

ISSN 2713-1572

2026

Том 16. № 1

ПРИРОДНЫЕ СИСТЕМЫ И РЕСУРСЫ



NATURAL SYSTEMS AND RESOURCES

Volume 16. No. 1

ВОЛГОГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

VOLGOGRAD STATE UNIVERSITY

ISSN 2713-1572



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ПРИРОДНЫЕ СИСТЕМЫ
И РЕСУРСЫ**

2026

Том 16. № 1

**MINISTRY OF SCIENCE AND HIGHER EDUCATION
OF THE RUSSIAN FEDERATION**

**NATURAL SYSTEMS
AND RESOURCES**

2026

Volume 16. No. 1



NATURAL SYSTEMS AND RESOURCES

2026. Vol. 16. No. 1

Academic Periodical

First published in 2011

4 issues a year

Founder:

Federal State Autonomous
Educational Institution
of Higher Education
“Volgograd State University”

The journal is registered in the Federal Service for
Supervision of Communications, Information
Technology and Mass Media (Registration Number
III № ФС77-74483 of November 30, 2018)

The journal is included into the **Russian Science
Citation Index**

The journal is also included into the following Russian
and international databases: **Google Scholar** (USA),
Open Academic Journals Index (Russia),
ProQuest (USA), **VINITI Database RAS** (Russia),
“CyberLeninka” Scientific Electronic Library (Russia),
“Socionet” Information Resources (Russia), **IPRbooks**
E-Library System (Russia), **E-Library System**
“University Online Library” (Russia)

Editorial Staff:

Prof., Dr. *E.A. Ivantsova* – Chief Editor (Volgograd)
Prof., Dr. *V.V. Novochadov* – Deputy Chief Editor
(Volgograd)
Assoc. Prof., Cand. *Yu.A. Zimina* – Executive Secretary
and Copy Editor (Volgograd)
Prof., Dr. *L.A. Anisimov* (Volgograd)
Dr., Senior Researcher *V.P. Voronina* (Volgograd)
Prof., Dr. *A.A. Okolelova* (Volgograd)
Assoc. Prof., Dr. *V.A. Sagalaev* (Volgograd)
Prof., Dr. *V.V. Tanyukevich* (Novocherkassk)
Assoc. Prof., Dr. *V.G. Yuferev* (Volgograd)

Editorial Board:

Prof., Dr. *S.A. Bartalev* (Moscow); Prof., Dr.
M.N. Belitskaya (Volgograd); Prof., Dr. *Yu.K. Vinogradova*
(Moscow); Assoc. Prof., Dr. *D.S. Vorobyev* (Tomsk); Prof.,
Acad. of RAS *I.F. Gorlov* (Volgograd); Assoc. Prof.,
Dr. *P.M. Dzhambetova* (Grozny); Prof., Dr. *S.I. Kolesnikov*
(Rostov-on-Don); Prof., Dr., Acad. of RAS *I.P. Kruzhilin*
(Volgograd); Prof., Acad. of RAS *K.N. Kulik* (Volgograd);
Assoc. Prof., Dr., Acad. of RANHM *G. Mustafaev* (Baku,
Azerbaijan); Prof., Dr., Acad. of RAS *A.S. Rulev* (Volgograd);
Prof., Dr., Corr. Member of RAS *M.I. Slozhenkina*
(Volgograd); Prof. of RAS, Dr. *N.V. Tiutiuna* (Astrakhan
Oblast, Solyonoye Zaymishche); Prof., Dr. *A.V. Khoperskov*
(Volgograd); Assoc. Prof., Dr. *S.R. Chalov* (Moscow); Prof.,
Acad. of RAS *A.A. Chibilev* (Orenburg); Prof., Dr.
G.Yu. Yamskikh (Krasnoyarsk)

Editor of English texts is *D.A. Novak*

Making up by *E.S. Reshetnikova*

Technical editing by *M.V. Gayval, E.S. Reshetnikova*

Passed for printing on Mar. 9, 2026.

Date of publication: May 7, 2026.

Format 60×84/8. Offset paper. Typeface Times.

Conventional printed sheets 5.6. Published pages 6.0.

Number of copies 500 (1st printing 1–27 copies).

Order 25. «C» 5.

Open price

Address of the Printing House:

Bogdanova St, 32, 400062 Volgograd.

Postal Address:

Prosp. Universitetsky, 100, 400062 Volgograd.

Publishing House of Volgograd State University.

E-mail: izvolgu@volsu.ru

Address of the Editorial Office and the Publisher:

Prosp. Universitetsky, 100, 400062 Volgograd.

Volgograd State University.

Tel.: (8442) 46-16-39. Fax: (8442) 46-18-48.

E-mail: vestnik11@volsu.ru

Journal website: <https://ns.jvolsu.com>

English version of the website:

<https://ns.jvolsu.com/index.php/en/>



ПРИРОДНЫЕ СИСТЕМЫ И РЕСУРСЫ

2026. Т. 16. № 1

Научно-теоретический журнал

Основан в 2011 году

Выходит 4 раза в год

Учредитель:

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный университет»

Журнал зарегистрирован в Федеральной службе по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (регистрационный номер **ПИ № ФС77-74483** от 30 ноября 2018 г.)

Журнал включен в базу **Российского индекса научного цитирования (РИНЦ)**

Журнал также включен в следующие российские и международные базы данных: **Google Scholar** (США), **Open Academic Journals Index** (Россия), **ProQuest** (США), **ВИНИТИ** (Россия), **Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»** (Россия), **Соционет** (Россия), **Электронно-библиотечная система IPRbooks** (Россия), **Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»** (Россия)

Редакционная коллегия:

д-р с.-х. наук, проф. *Е.А. Иванцова* – главный редактор (г. Волгоград)
д-р мед. наук, проф. *В.В. Новочадов* – зам. главного редактора (г. Волгоград)
канд. хим. наук, доц. *Ю.А. Зимина* – ответственный и технический секретарь (г. Волгоград)
д-р геол.-минер. наук, проф. *Л.А. Анисимов* (г. Волгоград)
д-р с.-х. наук, ст. науч. сотр. *В.П. Воронина* (г. Волгоград)
д-р биол. наук, проф. *А.А. Околелова* (г. Волгоград)
д-р биол. наук, доц. *В.А. Сагалаев* (г. Волгоград)
д-р с.-х. наук, проф. *В.В. Танюкевич* (г. Новочеркасск)
д-р с.-х. наук, доц. *В.Г. Юферев* (г. Волгоград)

Редакционный совет:

д-р техн. наук, проф. *С.А. Барталев* (г. Москва); д-р биол. наук, проф. *М.Н. Белицкая* (г. Волгоград); д-р биол. наук, проф. *Ю.К. Виноградова* (г. Москва); д-р биол. наук, доц. *Д.С. Воробьев* (г. Томск); проф., академик РАН *И.Ф. Горлов* (г. Волгоград); д-р биол. наук, доц. *П.М. Джамбетова* (г. Грозный); д-р с.-х. наук, проф. *С.И. Колесников* (Ростов-на-Дону); д-р с.-х. наук, проф., академик РАН *И.П. Кружилин* (г. Волгоград) проф., академик РАН *К.Н. Кулик* (г. Волгоград); д-р с.-х. наук, доц., академик РАН *М.Г. Мустафаев* (г. Баку, Азербайджан); д-р с.-х. наук, проф., академик РАН *А.С. Рулев* (г. Волгоград); д-р биол. наук, проф., чл.-кор. РАН *М.И. Сложеникина* (г. Волгоград); д-р с.-х. наук, проф. РАН *Н.В. Тютюма* (Астраханская обл., с. Соленое Займище); д-р физ.-мат. наук, проф. *А.В. Хоперсков* (г. Волгоград); д-р геогр. наук, доц. *С.Р. Чалов* (г. Москва); д-р геогр. наук, проф., академик РАН *А.А. Чибилев* (г. Оренбург); д-р геогр. наук, проф. *Г.Ю. Ямских* (г. Красноярск)

Редактор английских текстов *Д.А. Новак*
Верстка *Е.С. Решетниковой*
Техническое редактирование *М.В. Гайваль*,
Е.С. Решетниковой

Подписано в печать 09.03 2026 г.
Дата выхода в свет: 07.05 2026 г.
Формат 60×84/8. Бумага офсетная. Гарнитура Таймс.
Усл. печ. л. 5,6. Уч.-изд. л. 6,0.
Тираж 500 экз. (1-й завод 1–27 экз.). Заказ 25. «С» 5.

Свободная цена

Адрес типографии:

400062 г. Волгоград, ул. Богданова, 32.

Почтовый адрес:

400062 г. Волгоград, просп. Университетский, 100.

Издательство

Волгоградского государственного университета.

E-mail: izvolgu@volsu.ru

Адрес редакции и издателя:
400062 г. Волгоград, просп. Университетский, 100.
Волгоградский государственный университет.
Тел.: (8442) 46-16-39. Факс: (8442) 46-18-48.
E-mail: vestnik11@volsu.ru

Сайт журнала: <https://ns.jvolsu.com>
Англояз. версия сайта журнала:
<https://ns.jvolsu.com/index.php/en/>



СОДЕРЖАНИЕ

ЛЕСОВЕДЕНИЕ, ЛЕСОВОДСТВО, ЛЕСНЫЕ КУЛЬТУРЫ, АГРОЛЕСОМЕЛИОРАЦИЯ, ОЗЕЛЕНЕНИЕ, ЛЕСНАЯ ПИРОЛОГИЯ И ТАКСАЦИЯ

- Иванцова Е.А.* История создания
защитных лесных насаждений
на территории Клетской НИАГЛОС 5
- Пронина А.Д., Завгороднева А.В., Зими́на Ю.А.*
Подбор декоративно-цветущих растений
для городского озеленения
в почвенно-климатических условиях г. Волгограда ... 13

ЭКОЛОГИЯ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

- Матвеева А.А.* К вопросу совершенствования системы
государственного управления в сфере использования
и охраны водных ресурсов в рамках деятельности
бассейновых советов (на примере Нижневолжского
Бассейнового управления) 23
- Карижский Д.И., Холоденко А.В., Варакин Э.Ю.*
Опыт исследования шумовой нагрузки
на территорию городов РФ 30
- Чернова Е.А., Зими́на Ю.А.* Применение
органических удобрений в засушливых условиях
Волгоградской области 40

БИОИНЖЕНЕРИЯ И БИОТЕХНОЛОГИЯ

- Каменева О.Б., Киреева О.В.* Исследование крахмала
в зерне сортообразцов проса посевного 52

CONTENTS

FORESTRY, SILVICULTURE, FOREST CROPS, AGROFORESTRY, LANDSCAPING, FOREST PYROLOGY AND TAXATION

- Ivantsova E.A.* The History of the Creation
of Protective Forest Plantations
on the Territory of Kletskaya NIAGLOS 5
- Pronina A.D., Zavgorodneva A.V., Zimina Yu.A.*
Selection of Decorative Flowering Plants
for Urban Landscaping
in the Soil and Climatic Conditions of Volgograd 13

ECOLOGY AND ENVIRONMENTAL PROTECTION

- Matveeva A.A.* On the Issue of Improving the System
of Public Administration in the Field of Use
and Protection of Water Resources Within the Framework
of the Activities of Basin Councils (On the Example
of the Lower Volga Basin Administration) 23
- Karizhskiy D.I., Kholodenko A.V., Varakin E.Yu.*
Experience of Researching Noise Load
on the Urban Territory of the Russian Federation 30
- Chernova E.A., Zimina Yu.A.* Application
of Organic Fertilizers in Arid Conditions
of the Volgograd Region 40

BIOENGINEERING AND BIOTECHNOLOGY

- Kameneva O.B., Kireeva O.V.* Study of Grain Starch
of Millet Varieties 52



**ЛЕСОВЕДЕНИЕ, ЛЕСОВОДСТВО,
ЛЕСНЫЕ КУЛЬТУРЫ,
АГРОЛЕСОМЕЛИОРАЦИЯ, ОЗЕЛЕНЕНИЕ,
ЛЕСНАЯ ПИРОЛОГИЯ И ТАКСАЦИЯ**

DOI: <https://doi.org/10.15688/nsr.jvolsu.2026.1.1>

UDC 502.3:631.271(470.48)

LBC 20.1(2Рос-4Вор)



**THE HISTORY OF THE CREATION OF PROTECTIVE FOREST PLANTATIONS
ON THE TERRITORY OF KLETSKAYA NIAGLOS**

Elena A. Ivantsova

Volgograd State University, Volgograd, Russian Federation

Abstract. The article presents a brief history of the creation of protective forest plantations on the territory of Kletskaya NIAGLOS (a branch of the Federal Research Center for Agroecology of the Russian Academy of Sciences). In the period from 1932 to the present, experiments have been developed and successfully tested on the radical reclamation of eroded sloping land to return it to intensive agricultural use; forest reclamation of sloping land with raised ravines and water-regulating shafts, forest reclamation of slopes with unfilled ravines, forest reclamation of heavily eroded sloping lands, forest reclamation of Cretaceous rock outcrops and gray clay flanks, forest reclamation of eroded steep banks and rocky bottoms of gullies, including forest reclamation of steep banks of gullies with the formation of arable terraces and microterraces, and forest reclamation of deep ravines. An agroforestry soil protection complex has been created on the slope of the CER exposure of Chernikov Gulch and channel filter plantings in combination with hydraulic engineering devices. The forests of the Kletskaya NIAGLOS, combined with the complex of hydraulic structures, are unique objects of the transformed landscapes of the steppe zone and have significant scientific and educational value.

Key words: landscape reforestation, protective forest plantations, steppe zone, Kletskaya NIAGLOS, Volgograd region.

Citation. Ivantsova E.A. The History of the Creation of Protective Forest Plantations on the Territory of Kletskaya NIAGLOS. *Prirodnye sistemy i resursy* [Natural Systems and Resources], 2026, vol. 16, no. 1, pp. 5-12. (in Russian). DOI: <https://doi.org/10.15688/nsr.jvolsu.2026.1.1>

УДК 502.3:631.271(470.48)

ББК 20.1(2Рос-4Вор)

**ИСТОРИЯ СОЗДАНИЯ ЗАЩИТНЫХ ЛЕСНЫХ НАСАЖДЕНИЙ
НА ТЕРРИТОРИИ КЛЕТСКОЙ НИАГЛОС**

Елена Анатольевна Иванцова

Волгоградский государственный университет, г. Волгоград, Российская Федерация

Аннотация. В статье представлена краткая история создания защитных лесных насаждений на территории Клетской НИАГЛОС (филиале ФНЦ агроэкологии РАН). В период с 1932 г. по настоящее время были разработаны и успешно апробированы опыты по коренной мелиорации размытых склоновых земель для возврата их в

интенсивное сельскохозяйственное пользование и защиты от эрозии; лесомелиорации склоновых земель с выположенными оврагами и водорегулирующими валами; лесомелиорации склонов с невыположенными оврагами; лесолугомелиоративному освоению сильноэродированных склоновых земель; лесомелиорации обнажений меловых пород и серой глинистой опоки; лесомелиорации размытых крутых берегов и каменистых днищ балок, в том числе лесолугомелиорация крутых берегов балок с формированием напашных террас и микротеррас; лесомелиорации глубоких оврагов. Создан агролесомелиоративный почвозащитный комплекс на склоне ССВ экспозиции балки Черникова и русловые насаждения-фильтры в комплексе с гидротехническими устройствами. Лесонасаждения Клетской НИАГЛОС в сочетании с комплексом гидросооружений являются уникальными объектами преобразованных ландшафтов степной зоны, имеют существенное научное и просветительское значение.

Ключевые слова: лесомелиорация ландшафтов, защитные лесные насаждения, степная зона, Клетская НИАЛОС, Волгоградская область.

Цитирование. Иванцова Е. А. История создания защитных лесных насаждений на территории Клетской НИАГЛОС // Природные системы и ресурсы. – 2026. – Т. 16, № 1. – С. 5–12. – DOI: <https://doi.org/10.15688/nr.jvolsu.2026.1.1>

Клетская научно-исследовательская агролесомелиоративная опытная станция (далее – Клетская НИАГЛОС) – филиал ФНЦ агроэкологии РАН находится в станице Клетской Клетского района Волгоградской области. Земельный участок расположен в средней части суходольного звена Клетской гидрографической системы суходола Кобелевский и является базой производственной проверки научных разработок ФНЦ агроэкологии РАН, а также базой для проведения практики студентов ВолГУ и ВолГАУ.

К настоящему времени площадь опытной станции составляет 368 га и по видам угодья распределяются следующим образом: сельхозугодья – 168 га (45,6 %), из них: пашня – 35 га (9,5 %); защитные лесные насаждения – 52 га (14,1 %); овраги – 16 га (4,3 %); пруды – 1 га (0,4 %); земли построек – 0,4 га (0,1 %) и прочие земли (крутые склоны, меловые обнажения и опоки) – 131 га (35,5 %).

На территории станции произрастает 180 видов травянистой растительности, из которых 13 занесены в Красную книгу по Волгоградской области, из 97 видов древесных пород и кустарников – можжевельник казацкий.

Организация Клетской НИАГЛОС (до 2016 г. ГНУ Клетский ОП) была начата весной 1932 г. по инициативе профессора Н.И. Суса. Первые защитные лесные насаждения были заложены весной 1934 года. Организатором опытных работ на пункте до 1941 г. был Н.И. Манилов. Под его руководством было начато строительство валов Борткевича выше вершин оврагов и подготовка почвы под лесомелиоративные и плодовые насаждения [1]. В настоящее время

на этом участке склона между балкой Черникова и оврагом имеется 35 гидротехнических устройств общей протяженностью 5 км, в том числе 12 водозадерживающих валов выше вершин оврагов длиной 2,2 км, 3 плотины-перемычки (50 м), 6 водозадерживающих валов на склонах без оврагов (1 100 м), 3 водозадерживающих вала с канавами по верхней опушке (750 м) и 6 водозадерживающих валов с канавами по нижней опушке стокорегулирующих лесных полос (800 м), 9 распылителей стока на дорогах (110 м). Лесомелиоративных насаждений всего 16,7 га, в том числе стокорегулирующих лесных полос – 8,4 га, прибалочных – 3,3, приовражных – 3,0, насаждений по оврагам – 2,0 га. В составе лесомелиоративных насаждений насчитывается 76 видов и форм древесно-кустарниковых пород. Межполосные поля используются под посевы многолетних трав и других сельхозкультур.

Первые три водозадерживающих вала с канавами системы Борткевича построены в 1933 г. в двух водоотводящих ложбинах. Вдоль валов размещено по одному ряду клена ясенелистного. В 1934 г. заложены приовражные лесные полосы из клена ясенелистного, вяза обыкновенного, дуба черешчатого и ясеня обыкновенного. По водотоку средней части оврага и у вершины посажены черенками посажены тополя, в том числе пирамидальные. Выше вершины оврага в 1938 г. заложен плодовый сад, списанный в 1986 г. из-за усыхания. Ряды плодовых деревьев размещались по контуру между водозадерживающими валами с канавами в широкой водоподводящей ложбине. Вторая ложбина находилась под естественным залужением. К 1946 г. водозадерживающие

канавы у двух привершинных валов, где прилегающие участки водоподводящих ложбин распахивались, были заилены продуктами смыва. В залуженной злаками ложбине задерживаются почти все продукты твердого стока, поэтому канава с валом сохранила свою эффективность до настоящего времени. Большая часть оврага облесилась естественным путем за счет налета семян клена ясенелистного с приовражных лесных полос [1].

С 1941 по 1945 гг. научно-исследовательские и опытные работы не проводились. Во время оккупации (1942–1943 гг.) сильно пострадали защитные лесные насаждения и хозяйственные постройки, уничтожен архив.

Восстановление хозяйства опытной станции и возобновление научно-исследовательской и производственной деятельности началось с 1946 г. в соответствии с приказом № 82 по НКЗ СССР от 30 января 1946 г. «О восстановлении агролесомелиоративных опорных пунктов ВНИАЛМИ». К этому времени на станции сохранилось 6,21 га лесных и 2,5 га плодовых насаждений, которые нуждались в реконструкции и проведении санитарных мероприятий. Для выполнения экспериментальных работ опытной станции был выделен участок малопродуктивных сильноэродированных пастбищ (200 га), который в 1955 г. был расширен до 368 га за счет прилегающих земель бывшего колхоза «Красный Октябрь» (в настоящее время ООО «Донская Нива»).

В разное время опытной станцией руководили Н.И. Манилов (1932–1941 гг.), В.С. Зотов (1943–1946), В.К. Духнов (1946–1979), Б.Ф. Носов (1979–1981), А.Д. Токарев (1981–1982), В.П. Скачков (1982–1985), А.П. Никитин (1985–1987), А.В. Прахов (1987–1990), Ю.М. Суковатов (1990–2001), А.И. Узолин (с 2001 г.).

Основным направлением научно-исследовательской деятельности опытной станции является изучение эрозионных процессов, разработка и совершенствование мероприятий по борьбе с ними в условиях правобережья Среднего Дона, подбор и испытание ассортимента древесных и кустарниковых пород, а также агролесоландшафтное обустройство территории [9].

Почвозащитные работы на Клетской НИАГЛОС начались с противоэрозионной

организации территории. В числе первых противоэрозионных мер были гидротехнические. В настоящее время насчитывается 103 единицы гидротехнических устройств общей протяженностью 12,4 км с расчетным объемом водозадержания 97 тыс м³; 12 водозадерживающих валов выше вершин оврагов, 13 плотин-перемычек ниже вершин оврагов, 6 водозадерживающих валов на неразмытых склонах, 27 на склонах с выположенными оврагами, 3 вала с канавами у верхней и 6 у нижней опушки стокорегулирующих лесных полос, 3 пруда-копани по днищу балки Цицулиной, 7 прудов-водопоглотителей по днищам балок и в глубоких оврагах, 3 распылителя стока в приовражных лесных полосах и 10 по дорогам.

Решением Клетского районного Совета народных депутатов № 7/257 от 23 июля 1976 г. территория опытной станции объявлена государственным памятником природы, а решением Президиума Волгоградского облисполкома от 16 октября 1985 г. № 26/706 П – уникальным лесокультурным ландшафтом. В соответствии с федеральным законом от 14 марта 1995 г. № 33-ФЗ и законом Волгоградской области от 7 декабря 2001 г. № 641-ОД опытная станция наделена статусом особо охраняемой природной территории (ООПТ). Постановлением Главы Администрации Волгоградской области от 4 июля 2006 г. № 805 «Об утверждении перечней особо охраняемых природных территорий Волгоградской области» статус опытной станции был подтвержден, а затем ликвидирован Постановлением Волгоградской областной думы от 19 октября 2006 г. № 15/504 [9].

На Клетской НИАГЛОС с момента ее основания проводились различные исследования по вопросам противоэрозионной и почвозащитной тематики ФНЦ агроэкологии РАН (ранее – ВНИАЛМИ).

До 1941 г. Н.И. Маниловым и под его руководством проводились исследования по изучению стока талых ливневых вод и смыва почвы в зависимости от крутизны склона и состояния поверхности почвы на стоковых площадках; определению наиболее перспективных в мелиоративном отношении и биологически устойчивых древесных пород и кустарников для противоэрозионных лесных насаждений на различных элементах рельефа;

изучению влияния защитных лесных насаждений (далее – ЗЛН) на снегораспределение и формирование стока на склонах [2].

С 1946 года тематика исследований охватывала широкий спектр вопросов, в т.ч. изучение и разработка системы агротехнических мероприятий для борьбы с эрозией почвы; улучшение травостоя на эродированных склонах в целях повышения их кормовой производительности и защиты от эрозии [9]; разработка агротехники выращивания ЗЛН на крутых склонах и в гидрографической сети; облесение различными способами крутых берегов, днищ балок, оврагов и промоин; разработка агролесомелиоративных мероприятий по защите почвы от эрозии, повышению плодородия смытых почв, облесению не пригодных для сельхозпользования земель в районах правобережья Среднего Дона; изучение водорегулирующей и мелиоративной роли лесных насаждений на склонах в сочетании с простейшими гидротехническими устройствами; совершенствование способов создания лесных и плодовых насаждений по берегам балок, крутым склонам, откосам и руслам оврагов с применением механизации; совершенствование способов вовлечения малопродуктивных размытых и смытых склоновых земель в интенсивное сельхозпользование с применением гидротехнических, лесомелиоративных и других мероприятий; изучение процессов почвообразования в размытых почвах после их возврата в сельхозпользование под воздействием агролесомелиоративного комплекса; совершенствование методов и технологий комплексного лесолугомелиоративного освоения сильноэродированных земель и выращивание лесных насаждений в степной зоне; изучение влияния простейших гидротехнических сооружений на почвенно-мелиоративное состояние земель пресетевого и гидрографического фондов; изучение лесорастительных условий меловых склонов и эффективности способов их мелиорации; изучение многолетней динамики мелкозема на склонах аграрных и безлесных овражно-балочных ландшафтов; изучение состояния и эффективности агролесомелиоративных насаждений и гидротехнических сооружений на территории Клетской овражно-балочной системы; изучение влияния структурантов на эрозионные процессы; разработ-

ка основных положений методики полевого моделирования, количественной оценки и управления факторами эрозионно-аккумулятивного процесса в системе лесных полос на склонах; оценка эрозионно-гидрологических факторов смыва, аккумуляции и роли агролесомелиорации в почвозащитном комплексе на темно-каштановых почвах Среднего Дона; разработка математической модели эрозионно-гидрологического режима в зоне влияния ЗЛН; разработка способов повышения эффективности фитомелиорации склоновых угодий; изучение характера эрозионно-гидрологического процесса (далее – ЭГП) при крупнополосном размещении сельскохозяйственных культур в системе контурных стокорегулирующих лесных полос; выполнение экспериментальной оценки условий формирования неводопроницаемого мерзлого слоя в почве как фактора ЭГП; изучение прироста оврагов в правобережье Среднего Дона; исследование влияния природных и антропогенных факторов на ЭГП; изучение эффективности способов повышения биопродуктивности суходольных сенокосов и пастбищ и исследование сукцессионных процессов на пастбищах при различной антропогенной нагрузке.

Еще в 1950-х гг. при разработке приемов лесомелиорации оврагов было признано нецелесообразным выполнение облесительных работ по каждому отдельному оврагу глубиной до 5–6 м. При наличии густой сети даже облесенных оврагов земельная площадь остается не пригодной для механизированной обработки и не решается задача ее эффективного сельскохозяйственного использования, защиты от эрозии и повышения плодородия размытых склоновых земель. В связи с этим, начиная с 1958 г. стали распахивать промоины и проводить выполаживание оврагов. В следующем году первые гектары размытых земель были мелиорированы и возвращены под посевы многолетних трав и зерновых культур. На территории опытной станции такие работы были выполнены на средней части склона ССВ экспозиции крутизной 3–6° (участок № 37). В результате на месте оврагов образовались пологие ложбины, позволяющие эффективно использовать сельхозтехнику. Для предупреждения вторичного размыва ложбин на склонах выше и ниже участка с

выположенными оврагами устраивали водоотводящие валы.

В 1964 г. на одном из массивов, в прошлом размытых малопродуктивных земель бывшего колхоза «Красный Октябрь» площадью 225 га (участок № 35к), началась производственная проверка и внедрение рекомендаций ВНИАЛМИ, разработанных на основании материалов исследований Клетской опытной станции по коренной мелиорации размытых земель в целях возврата их в производительные сельскохозяйственные угодья и защиты от эрозии. Строительство водоотводящих валов и выполаживание оврагов в 1964–1969 гг. выполнено под техническим руководством директора опытной станции В.К. Духнова.

В целях усиления водопоглощения по трассе одного из водоотводящих валов (комбинированного) в 1967 г. были устроены открытые шпоры, возле которых образуются прудки воды, а вдоль вала № 8 в 1968 г. экскаватором вырыта прерывистая траншея шириной 0,8 и глубиной 1,2 м. Через 3–4 года все секции траншеи заилились продуктами размыва дорожного кювета, сток по которому перехватывался валом. Для залужения поверхности валов высевали многолетние травы: житняк узкополосный и волоснец ситниковый. Лучшие результаты были получены при осеннем посеве злаковых трав с примесью озимой ржи. На многих участках валов их поверхность естественным путем покрыл пырей ползучий.

В 1976–1978 гг. на поле между валами были посажены одно- и двухрядные кулисы в основном из акации желтой, а также сосны обыкновенной, вяза приземистого. Расстояние между кулисами 60, между рядами 3 м.

Для решения вопроса о рациональном размещении лесных полос у валов и определении их мелиоративного влияния был заложен производственный опыт с различными вариантами сочетания лесных полос с водоотводящим валом № 8, расположенным на водораздельной части склона ССВ экспозиции крутизной 1,5–2,0°: лесная полоса с двух сторон вала, с нижней и верхней сторон вала. Протяженность каждого варианта 70 м, повторность трехкратная. Лесные полосы посажены весной 1977 г. однолетними сеянцами

древесно-кустарниковой растительности. Размещение 3,0 × 0,8 м. В настоящее время из лесной полосы полностью выпала бузина красная, но появились ива, вишня магалебская, смородина золотая.

Среди земель опытной станции имеются участки с солонцовыми почвами в такой степени пораженные глубокими оврагами. Для прекращения роста десяти оврагов их вершины в 1970 г. были выположены. По границе выположенной и невыположенной частей создан водозадерживающий вал длиной 200 м без концевых шпор. Выше вала в 1972 г. заложена лесная полоса № 64 шириной 30 м. В составе древостоя – дуб черешчатый, сосна обыкновенная, сосна крымская, акация желтая. Невыположенные части оврагов ниже вала облесены посевом взброс семян клена ясенелистного осенью 1963 г., а местами весной 1963–1964 гг. посеян дуб черешчатый.

По глубоким (до 20 м) отвершкам оврага Висленький осенью 1963 г. также взброс посеяны семена клена ясенелистного, а вершины каждого из них выположены с одновременным устройством плотин-перемычек по границе выположенной и невыположенной частей. Выположенные вершины вошли в состав прилегающего поля ООО «Донская Нива» и засеваются зерновыми культурами.

Наиболее типичными примерами лесолугомелиоративного освоения сильноэродированных склонов являются участки № 22б и 23б. Работы по выполаживанию оврагов и строительству валов выполнены в 1969–1972 годы. Средний объем вынесенного грунта составил 3 600 м³, объем работ по выполаживанию оврагов – 1 800 м³ и по устройству валов – 315 м³.

В устьях крупных оврагов Висленький и Осинový для перехвата талого и ливневого стока были построены плотины-перемычки, создавшие пруды-водопоглотители, в которых осаждаются продукты смыва почвогрунта.

Вдоль валов с нижней стороны (на участке № 23б) в 1972–1974 гг. посажены двух-трехрядные лесные полосы. В верхней части склона между валами № 1 и 2 в 1976 г. посажена стокорегулирующая трехрядная лесная полоса № 6б, а вдоль левой бровки оврага Висленький и его отвершков – приовражные лесные полосы № 65 и 67, в составе которых акация бе-

лая, клен ясенелистный, вишня степная, скумпия, ирга овальная, тамарикс и др. В лесной полосе № 67 устроены распылители стока.

До проведения мелиоративных работ эти земли представляли собой малопродуктивные пастбища, где урожайность степных трав (преимущественно полынь, типчак) составляла не более 0,2 т/га сухой массы. Поля между водорегулирующими валами и лесными полосами первоначально были заняты многолетними травами (люцерна, житняк), в настоящее время – естественными травами с урожайностью сухой массы сена 10–15 ц/га и используются в качестве сенокосов. После лесомелиорации и создания водозадерживающих валов вследствие прекращения дренирующего действия оврагов заметно улучшился гидрологический режим территории.

С 1950 по 1968 гг. был реализован комплекс работ по высеву семян и посадке сеянцев различных видов древесно-кустарниковой растительности в целях уменьшения последствий эрозии на участках обнажений горных пород (серой глинистой опоки и мела), практически лишенных растительности и непригодных для сельскохозяйственного производства.

С целью разработки методов облесения меловых обнажений на юго-западном склоне, расположенном между оврагами Осиновый и Висленький были проведены работы по облесению путем посева дуба черешчатого и посадки сосны обыкновенной, вишни магалебской, на откосах оврагов дополнительно высадили скумпию, белую акацию, крымскую сосну. В период 1979–1981 гг. заложены опыты по облесению участков склона с меловыми почвами сосной обыкновенной и крымской, можжевельником казацким. В настоящее время промоины и овраги с меловыми обнажениями облесены естественным путем преимущественно сосной обыкновенной и вишней магалебской, а также различной кустарниковой растительностью.

В 1962–1965 гг. на склоновых участках крутизной 25–32° заложены опыты с облесе-

нием по микротеррасам группами без предварительной подготовки почвы и по метровым площадкам с рыхлением на глубину 20 см. Лучшие результаты получены на участках с обнажением незаселенной глинистой опоки, а также по микроложбинам, промоинам и береговым оврагам. В удовлетворительном состоянии в настоящее время находится дуб черешчатый, акация белая. За этот период появились и новые породы: вяз мелколистный, яблоня лесная, вишня магалебская, жимолость татарская, скумпия, аморфа.

В 1967–1968 гг. проводились лесомелиоративные работы на размытых крутых берегах и каменистых днищах балок с формированием напашных террас. Некоторые террасы изначально были заняты посевом житняка, сейчас – степной растительностью.

Помимо проведения агролесомелиоративных мероприятий и экологического мониторинга территории, важнейшей задачей опытной станции является охрана этого рукотворного оазиса от пожаров. Территория опытной станции и отдельные лесные массивы в целях профилактики пожаров ежегодно полосно опахиваются (ширина противопожарных минерализованных полос 1,4–4,2 метра).

Народнохозяйственное значение, экологическая, средообразующая, природоохранная функции ЗЛН в восстановлении и преобразовании ландшафтов общеизвестны [3–7; 10–13]; защитные лесные насаждения являются экологическим каркасом территории и одним из основных регуляторов устойчивости геосистем [8; 12]. Лесные насаждения Клетской НИАГЛЮС с комплексом гидротехнических сооружений в настоящее время являются уникальными объектами лесомелиоративного обустройства ландшафтов степной зоны, имеющими особое научное и эколого-просветительское значение, представляющими значительную ботаническую и рекреационную ценность для поддержания экологического баланса экосистем.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Дорохина, З. П. Оценка и картографирование агроландшафтов Волгоградской области для защитного лесоразведения : дис. ... канд. сельскохоз. наук / Дорохина Зоя Павловна. – Волгоград, 2009. – 218 с.
2. Духнов, В. К. Лесомелиорация эродированных земель в засушливой полосе Правобережья Среднего Дона / В. К. Духнов. – Волгоград : [б. и.], 1962. – 54 с.

3. Иванцова, Е. А. Агроэкологическое значение защитных лесных насаждений в Нижнем Поволжье / Е. А. Иванцова // Вестник Волгоградского государственного университета. Серия 11. Естественные науки. – 2014. – № 4 (10). – С. 40–47.
4. Иванцова, Е. А. Видовой состав и структура полезной энтомофауны защитных лесных насаждений Нижнего Поволжья / Е. А. Иванцова, Ю. В. Вострикова // Наука и образование в XIX веке : материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Тамбов [б. и.], 2014. – С. 77–79.
5. Иванцова, Е. А. Влияние лесных полос на численность и распределение энтомофауны / Е. А. Иванцова // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2006. – № 4 (4). – С. 46–50.
6. Иванцова, Е. А. Устойчивое развитие агроэкосистем / Е. А. Иванцова, А. А. Матвеева, Ю. С. Половинкина // Антропогенная трансформация геопространства: история и современность : материалы Всерос. науч.-практ. конф. – Волгоград : Изд-во ВолГУ, 2014. – С. 27–30.
7. Иванцова, Е. А. Характер взаимодействия компонентов антропогенно-трансформированных экосистем юга России / Е. А. Иванцова, В. В. Новочадов // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2019. – № 3 (55). – С. 79–86.
8. К вопросу о состоянии защитного лесоразведения в Волгоградской области / К. Н. Кулик [и др.] // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2020. – № 1 (57). – С. 24–33.
9. Научное обоснование создания памятника природы на овражно-балочных землях правого берега Дона с целью сохранения уникальных лесокультурных комплексов / А. В. Кулик [и др.] // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2019. – № 4 (36). – С. 100–110.
10. Поташкина, Ю. Н. Влияние ползащитных лесных полос ажурной конструкции на характер снегораспределения / Ю. Н. Поташкина, Е. А. Иванцова // Природные системы и ресурсы. – 2021. – Т. 11, № 4. – С. 31–36. DOI: <https://doi.org/10.15688/nsr.jvolsu.2021.4.3>
11. Поташкина, Ю. Н. Влияние ползащитных лесных насаждений на микроклимат агроландшафта в сухостепной зоне каштановых почв / Ю. Н. Поташкина, Е. А. Иванцова // Природные системы и ресурсы. – 2023. – Т. 13, № 2. – С. 5–14. – DOI: <https://doi.org/10.15688/nsr.jvolsu.2023.2.1>
12. Савинова, И. А. Защитные лесные насаждения в восстановлении и преобразовании природно и антропогенно нарушенных ландшафтов / И. А. Савинова // Аллея науки. – 2016. – № 4. – С. 104–107.
13. Снижение негативного воздействия на агроценозы путем управления примыкающими природно-антропогенными системами / Е. А. Иванцова [и др.] // Вестник Волгоградского государственного университета. Серия 3: Экономика. Экология. – 2017. – Т. 19, № 4 (41). – С. 138–146. – DOI: <https://doi.org/10.15688/jvolsu3.2017.4.15>

REFERENCES

1. Dorokhina Z.P. *Ocenka i kartografirovaniye agrolandshaftov Volgogradskoy oblasti dlya zashchitnogo lesorazvedeniya: dis. ... kand. selskokhoz. nauk* [Assessment and Mapping of Agricultural Landscapes in the Volgograd Region for Protective Afforestation. Cand. Agriculture sci. diss.]. Volgograd, 2009. 218 p.
2. Dukhnov V.K. *Lesomelioraciya erodirovannykh zemel v zasushlivoy polose Pravoberejya Srednego Dona* [Forest Reclamation of Eroded Lands in the Arid Zone of the Right Bank of the Middle Don]. Volgograd, s.n., 1962. 54 p.
3. Ivantsova E.A. *Agroecologicheskoye znachenije zashchitnykh lesnykh nasajdeniy v Nijnem Povolje* [Agroecological Importance of the Protective Forest Plantings in Lower Volga Region]. *Vestnik Volgogradskogo gosudarsvennogo universiteta. Seriya 11. Estestvennye nauki* [Science Journal of Volgograd State University. Series 11. Natural Sciences], 2014, no. 4 (10), pp. 40–47.
4. Ivantsova E.A., Vostrikova Yu.V. *Vidovoy sostav i struktura poleznoy entomofauny zashchitnykh lesnykh nasajdeniy Nijnego Povoljya* [Species Composition and Structure of the Beneficial Entomofauna of Protective Forest Plantations in the Lower Volga Region]. *Nauka i obrazovanie v XIX veke: materialy Mejdunar. nauch.-prakt. conf.* [Science and Education in the 19th Century. Proceedings of an International Scientific and Practical Conference]. Tambov, s.n., 2014, pp. 77–79.
5. Ivantsova E.A. *Vliyanije lesnykh polos na chislennost i raspredelenije entomofauny* [The Impact of Forest Belts on the Abundance and Distribution of Entomofauna]. *Izvestiya Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa: Nauka i vyssheye professionalnoye obrazovaniye* [Proceedings of Nizhnevolzskiy Agrouniversity Complex: Science and Higher Vocational Education], 2006, no. 4 (4), pp. 46–50.

6. Ivantsova E.A., Matveyeva A.A., Polovinkina U.S. Ustoychivoye razvitiye agroecosystem [Sustainable Development of Agroecosystems]. *Antropogennaya transformatsiya geoprostranstva: istoriya i sovremennost: materialy Vseros. nauch.-prakt. konf.t* [Anthropogenic Transformation of Geospace: History and Modernity: Proceedings of the All-Russian Scientific and Practical Conference]. Volgograd, Izd-vo VolGU, 2014, pp. 27-30.

7. Ivantsova E.A., Novochadov V.V. Kharakter vzaimodeystviya komponentov antropogennotransformirovannykh ekosistem yuga Rossii [The Nature of the Interaction of Components of Anthropogenically Transformed Ecosystems of the South of Russia]. *Izvestiya Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa: Nauka i vyssheye professionalnoye obrazovaniye* [Proceedings of Nizhnevolzskiy Agrouniversity Complex: Science and Higher Vocational Education], 2019, no. 3 (55), pp. 79-86.

8. Kulik K.N. K voprosu o sostoyanii zashchitnogo lesorazvedeniya v Volgogradskoy oblasti [On the State of Protective Afforestation in the Volgograd Region]. *Izvestiya Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa: Nauka i vyssheye professionalnoye obrazovaniye* [Proceedings of Nizhnevolzskiy Agrouniversity Complex: Science and Higher Vocational Education], 2020, no. 1 (57), pp. 24-33.

9. Kulik A.V. et al. Nauchnoye obosnovaniye sozdaniya pamyatnika prirody na ovrajno-balochnykh zemlyakh pravogo berega Dona s celyu sokhraneniya unikalnykh lesokulturnykh kompleksov [Scientific Justification for Creating a Nature Monument on the Gully-Valley Lands of the Right Bank of the Don River in Order to Preserve Unique Forest-Cultural Complexes]. *Izvestiya Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa: Nauka i vyssheye professionalnoye obrazovaniye* [Proceedings of Nizhnevolzskiy Agrouniversity Complex: Science and Higher Vocational Education], 2019, no. 4 (36), pp. 100-110.

10. Potashkina Yu.N., Ivantsova E.A. Vliyaniye polezashchitnykh lesnykh polos ajurnoy konstrukcii na kharakter snegoraspredeleniya [The Effect of Open-Work Field-Protecting Forest Belts on Snow Distribution Patterns] *Prirodnye sistemy i resursy* [Natural Systems and Resources], 2021, vol. 11, no. 4, pp. 31-36. DOI: <https://doi.org/10.15688/nsr.jvolsu.2021.4.3>

11. Potashkina Yu.N., Ivantsova E.A. Vliyaniye polezashchitnykh lesnykh nasajdeniy na mikroklimat agrolandshafta v sukhostepnoy zone kashtanovykh pochv [The Influence of Protective Forest Plantations on the Microclimate of the Agricultural Landscape in the Dry-Steppe Zone of Chestnut Soils]. *Prirodnye sistemy i resursy* [Natural Systems and Resources], 2023, vol. 13, no. 2, pp. 5-14. DOI: <https://doi.org/10.15688/nsr.jvolsu.2023.2.1>

12. Savinova I.A. Zashchitnye lesnye nasajdeniya v vosstanovlenii i preobrazovanii prirodno i antropogennonarushenykh landshaftov [Protective Forest Plantations in the Restoration and Transformation of Natural and Anthropogenic Disturbed Landscapes]. *Alleya nauki* [Alleey of Science], 2016, no. 4, pp. 104-107.

13. Ivantsova E.A. et al. Snijeniye negativnogo vozdeystviya na agrocenozy putem upravleniya primykaushchimi prirodno-antropogennymi sistemami [Reducing the Negative Impact on Agrocenoses by Managing Adjacent Natural and Anthropogenic Systems]. *Vestnik Volgogradskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya 3. Ekonomika. Ekologiya*. [Science Journal of Volgograd State University. Global Economic System], 2017, vol. 19, no. 4 (41), pp. 138-146. DOI: <https://doi.org/10.15688/jvolsu3.2017.4.15>

Information About the Author

Elena A. Ivantsova, Doctor of Sciences (Agriculture), Professor, Director of the Institute of Natural Sciences, Volgograd State University, Prosp. Universitetsky, 100, 400062 Volgograd, Russian Federation, ivantsova@volsu.ru

Информация об авторе

Елена Анатольевна Иванцова, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, директор Института естественных наук, Волгоградский государственный университет, проспект Университетский, 100, 400062, г. Волгоград, Российская Федерация, ivantsova@volsu.ru



DOI: <https://doi.org/10.15688/nsr.jvolsu.2026.1.2>

UDC 631.4:712.2(58)

LBC 28.081л75+42.37

SELECTION OF DECORATIVE FLOWERING PLANTS FOR URBAN LANDSCAPING IN THE SOIL AND CLIMATIC CONDITIONS OF VOLGOGRAD

Anastasia D. Pronina

Volgograd State University, Volgograd, Russian Federation

Anastasia V. Zavgorodneva

Volgograd State University, Volgograd, Russian Federation

Yuliya A. Zimina

Volgograd State University, Volgograd, Russian Federation

Abstract. This article presents an analysis of Volgograd's climatic conditions and the agrochemical characteristics of the predominant soil types. Based on literature and landscape design principles for risky farming zones, a selection of decorative flowering plants was made. This analysis allowed us to compile a specific list of 23 species of ornamental flowering plants adapted to Volgograd's conditions. Each plant's preferred soil pH range, key adaptive characteristics, and monthly flowering schedule are specified. The relevance of this topic stems from the need to develop scientifically based approaches to landscaping that would ensure the longevity and decorative value of plantings in a specific region with its unique climatic challenges. Successful landscaping of Volgograd requires prioritizing xerophytic, salt- and wind-tolerant species capable of growing in alkaline and low-humus soils. The presented assortment and flowering calendar are a practical tool for landscape designers, enabling the creation of biodiverse, decorative, and resilient plantings while minimizing risks and resource consumption. Further optimization is possible through localized reclamation measures.

Key words: decorative flowering plants, Volgograd, landscape design, soil and climatic conditions, flowering calendar.

Citation. Pronina A.D., Zavgorodneva A.V., Zimina Yu.A. Selection of Decorative Flowering Plants for Urban Landscaping in the Soil and Climatic Conditions of Volgograd. *Prirodnye sistemy i resursy* [Natural Systems and Resources], 2026, vol. 16, no. 1, pp. 13-22. (in Russian). DOI: <https://doi.org/10.15688/nsr.jvolsu.2026.1.2>

УДК 631.4:712.2(58)

ББК 28.081л75+42.37

ПОДБОР ДЕКОРАТИВНО-ЦВЕТУЩИХ РАСТЕНИЙ ДЛЯ ГОРОДСКОГО ОЗЕЛЕНЕНИЯ В ПОЧВЕННО-КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ г. ВОЛГОГРАДА

Анастасия Денисовна Пронина

Волгоградский государственный университет, г. Волгоград, Российская Федерация

Анастасия Валерьевна Завгороднева

Волгоградский государственный университет, г. Волгоград, Российская Федерация

Юлия Александровна Зими́на

Волгоградский государственный университет, г. Волгоград, Российская Федерация

Аннотация. В статье представлен анализ климатических условий г. Волгограда и агрохимических характеристик преобладающих типов почв. На основании литературных данных и принципов ландшафтного дизайна для зон рискованного земледелия осуществлен подбор декоративно-цветущих растений. Проведенный анализ позволил составить конкретный перечень из 23 видов декоративно-цветущих растений, адаптированных к условиям г. Волгограда. Для каждого растения указан предпочтительный диапазон pH почвы, ключевые адаптивные характеристики и график цветения по месяцам. Актуальность темы продиктована потребностью в разработке научно обоснованных подходов к озеленению, которые обеспечивали бы долговечность и декоративность насаждений в условиях конкретного региона с его уникальными климатическими вызовами. Для успешного озеленения Волгограда необходим приоритетный выбор ксерофитных, соле- и ветроустойчивых видов, способных развиваться на щелочных и малогумусных почвах. Представленный ассортимент и календарь цветения являются практическим инструментом для ландшафтных дизайнеров и позволяют создавать биоразнообразные, декоративные и устойчивые насаждения, минимизируя риски и ресурсозатраты. Дальнейшая оптимизация возможна за счет локальных мелиоративных мероприятий.

Ключевые слова: декоративно-цветущие растения, Волгоград, ландшафтный дизайн, почвенно-климатические условия, календарь цветения.

Цитирование. Пронина А. Д., Завгороднева А. В., Зимина Ю. А. Подбор декоративно-цветущих растений для городского озеленения в почвенно-климатических условиях г. Волгограда // Природные системы и ресурсы. – 2026. – Т. 16, № 1. – С. 13–22. – DOI: <https://doi.org/10.15688/nsr.jvolsu.2026.1.2>

Введение

Невозможно представить городские ландшафты без декоративно-цветущих растений. Цветы украшают город яркими красками, причудливыми формами, оживляя каменную застройку, что способствует снижению стресса, повышению эмоционального комфорта жителей и гостей города. Цветущие растения улучшают качество воздуха, повышая его влажность, поглощая вредные вещества, углекислый газ и пыль, формируют экосистемы, необходимые для других живых организмов, тем самым поддерживают городское биоразнообразие, предотвращают эрозию почв. Разнообразие цветов, форм, периодов цветения таких растений дают огромные возможности ландшафтным дизайнерам воплощать в жизнь самые впечатляющие с эстетической точки зрения проекты. Некоторые декоративно-цветущие растения также являются культурно-историческими символами. Так, в Голландии это тюльпаны, в Японии – сакура. А в Волгограде таким растением является сирень – символ победы и мира.

При выборе растений для озеленения в зонах рискованного земледелия, к которым относится территория Волгограда, необходимо учитывать ряд важных факторов, связанных не только с эстетическими и функциональными требованиями, но также с климатическими и почвенными условиями [2; 5; 8; 10; 24; 26; 28; 30–32].

Целью данной работы является подбор оптимального ассортимента цветковых растений для озеленения в условиях г. Волгограда с учетом почвенно-климатических условий и других факторов для создания устойчивых и эстетически привлекательных городских ландшафтов.

Почвенно-климатические условия г. Волгограда

Климат в Волгограде характеризуется как умеренно-континентальный. Число ясных и солнечных дней в году превышает 100–120 и наибольшая их часть приходится на летние месяцы. Типичные температуры зимой колеблются от 0 °С до –15 °С, с периодическими похолоданиями ниже –20 °С. Летние температуры часто превышают +30 °С. Абсолютный максимум температур может достигать +40 ... +42 °С. Высокие летние температуры сопровождаются засухой. Среднегодовое количество осадков составляет 320–350 мм. Это сравнительно низкий показатель. Среднегодовая скорость ветра умеренная (3–5 м/с), но при этом преобладают сухие и пыльные восточные и юго-восточные ветры, что приводит к дополнительному иссушению почв и негативно сказывается на многих растениях [1; 3; 28].

Город Волгоград располагается преимущественно в зоне каштановых и светло-каштановых почв с различным гранулометрическим составом. Для данных видов почв харак-

терны следующие агрохимические характеристики: мощность гумусового горизонта (25–40 см), низкое содержание гумуса (2–3 %) и гидролизуемого азота (3,8–8,9 мг/100 г почвы), повышенное содержание обменного калия (311–346 мг на 1 кг почвы). В составе поглощенных оснований доминирует кальций, тогда как поглощенный натрий составляет от 1,5 до 3 %.

На пониженных элементах рельефа, особенно в южных районах города, широко распространены светло-каштановые солонцеватые почвы, площадь которых значительно превышает несолонцеватые разновидности. Содержание гумуса в таких почвах еще меньше – до 2 %. Засоленные почвы содержат более высокий процент натрия в составе обменных катионов (от 5 до 10 % от суммы поглощенных оснований, по сравнению с 2,5–3,2 % для несолонцеватых почв). В нижней части почвенного профиля солонцеватых почв часто наблюдается средняя или сильная степень засоления [4; 5; 24].

Большое значение для развития декоративных растений имеет кислотность почвы. В целом в Волгограде преобладают нейтральные и щелочные почвы с pH 6,5–8,5 [4; 6; 7; 11; 15; 16].

На основании анализа почвенно-климатических условий, характерных для г. Волгограда, можно сделать вывод, что для озеленения следует выбирать виды растений, обладающие такими свойствами как устойчивость к засухе, высоким и низким температурам, щелочному диапазону pH. Немаловажным фактором является ветроустойчивость, особенно для открытых участков территорий, поскольку сильные ветры

могут механически повреждать растения и дополнительно высушивать почву [2; 9; 21].

Необходимо учитывать внешний вид растений, время цветения, их соответствие общему стилю города и создаваемому ландшафту. При планировании озеленения нужно также учитывать предпочтения и потребности местного населения, их культурные традиции и обычаи. Озелененные зоны должны быть интегрированы в общий план городского развития, учитывая потоки людей, доступность для различных возрастных групп и социальных слоев, а также взаимосвязь с другими элементами городской инфраструктуры [3; 9; 12–14; 18; 19; 21; 23; 25].

Подбор декоративно-цветущих растений с учетом условий г. Волгограда

На основании анализа агрохимических свойств почв, климатических условий, а также положительного опыта озеленения южных засушливых регионов составлен перечень декоративно-цветущих растений, которые можно рекомендовать к применению в ландшафтном дизайне г. Волгограда [17; 20; 22; 27; 29].

В таблице представлены виды декоративно-цветущих растений, наиболее важные характеристики в отношении устойчивости к негативным факторам среды, оптимальное значение pH почвы. Также указана длительность цветения по месяцам года. Окраска во время цветения отмечена в таблице соответствующим цветом, зеленым цветом выделены периоды активного роста листьев.

Таблица

Рекомендованный перечень декоративно-цветущих растений для ландшафтного дизайна в г. Волгограде

Вид растения; жизненная форма	Устойчивость к факторам среды; оптимальное значение pH почвы	Месяц года												
		Я	Ф	М	А	М	И	И	А	С	О	Н	Д	
Деревья и кустарники														
<i>Robinia pseudoacacia</i> (Робиния лжеакация); дерево	Исключительная засухоустойчивость и жаростойкость; может расти на засоленных почвах, зимостойкость относительная: в молодом возрасте может подмерзать, но быстро восстанавливается, pH 6,5–7,5	–	–	–	■	■	■	■	■	■	■	■	–	–
<i>Cotinus coggygria</i> (Скумпия кожевенная); дерево или кустарник	Высокая засухоустойчивость и жаростойкость, предпочитает бедные, каменистые почвы, в том числе слабо засоленные, ветроустойчива, pH 6,5–7,5	–	–	–	■	■	■	■	■	■	■	■	–	–
<i>Syringa vulgaris</i> (Сирень обыкновенная); кустарник	Очень высокая зимостойкость и засухоустойчивость, газоустойчивость, pH 6,6–7,5	–	–	–	■	■	■	■	■	■	■	■	–	–
<i>Abelia coreana</i> (Абелия корейская); кустарник	Засухоустойчивость умеренная, высокая зимостойкость, pH 6,0–8,0	–	–	–	■	■	■	■	■	■	■	■	–	–

Вид растения; жизненная форма	Устойчивость к факторам среды; оптимальное значение pH почвы	Месяц года											
		Я	Ф	М	А	М	И	И	А	С	О	Н	Д
<i>Cotoneaster melanocarpus</i> (Кизильник черноплодный); кустарник	Очень высокая зимостойкость и засухоустойчивость, неприхотлив, pH 6.0–8.0	–	–	–	■	■	■	■	■	■	■	■	■
<i>Honeysuckle tatarica</i> (Жимолость татарская); кустарник	Высокая зимостойкость, засухоустойчивость, неприхотливость, газоустойчивость, pH 6.0–8.0	–	–	–	■	■	■	■	■	■	■	■	■
<i>Spiraea japonica</i> (Спирея японская); кустарник	Высокая зимостойкость; светолюбива, засухоустойчива, газоустойчива, pH 6.0–7.0	–	–	–	–	■	■	■	■	■	■	■	■
<i>Lavandula angustifoliar</i> (Лаванда узколистная); многолетний вечнозеленый полкустарник	Высокая зимостойкость, засухоустойчивость, предпочитает каменистые или песчаные почвы, pH 6.5–7.5	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Многолетние травянистые растения													
<i>Phlox subulata</i> (Флокс шиловидный); многолетник	Очень высокая зимостойкость, засухоустойчивость, pH 6.0–7.5	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
<i>Crocus tommasinianus</i> (Крокус Томазини); многолетник, клубнелуковичный	Очень высокая зимостойкость и неприхотливость, может расти в полутени, pH 6.0–8.0	–	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
<i>Scabiosa ochroleuca</i> (Скабиоза бледно-желтая); многолетник	Очень высокая зимостойкость, засухоустойчивость, неприхотлива, растет на бедных почвах, в том числе песчаных, pH 6.0–8.0	–	–	–	■	■	■	■	■	■	■	■	■
<i>Sedum album</i> (Очиток белый); многолетник, почвопокровный	Очень высокая (до –40 °С) зимостойкость, засухоустойчивость, pH 6.0–7.0	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
<i>Galanthus nivalis</i> (Подснежник белоснежный); многолетнее луковичное растение-эфмероид	Самый распространенный и наиболее устойчивый вид, pH 7.0–8.0	–	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
<i>Verbena bonariensis</i> (Вербена бонарская); многолетник, выращиваемый как однолетник	Высокая засухо- и жаростойкость, устойчивость к ветру, растет даже на бедных почвах, pH 6.0–7.0	–	–	–	■	■	■	■	■	■	■	■	■
<i>Alyssum saxatile</i> (Алиссум скальный); многолетник	Высокая зимостойкость, засухоустойчивость, но может вымокать, светолюбив, pH 6.0–8.0	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
<i>Dianthus arenarius</i> (Гвоздика песчаная); многолетник	Высокая зимостойкость, засухоустойчивость, pH 6.0–7.5	–	–	–	■	■	■	■	■	■	■	■	■
<i>Gaillardia aristata</i> (Гайлардия остистая); многолетник	Высокая зимостойкость (до –40 °С), засухоустойчивость, светолюбива, pH 6.5–7.5	–	–	–	■	■	■	■	■	■	■	■	■
<i>Gypsophila paniculata</i> (Гипсофила метельчатая); многолетник	Очень высокая зимостойкость, засухоустойчива, светолюбива, pH 7.5–8.5	–	–	–	■	■	■	■	■	■	■	■	■
<i>Helianthus decapetalus</i> (Подсолнечник десятилепестный); многолетник	Высокая зимостойкость, засухоустойчивость, pH 7.0–8.0	–	–	–	■	■	■	■	■	■	■	■	■
<i>Yucca filamentosa</i> (Юкка нитчатая); многолетник	Высокая зимостойкость (до –23 ... –30 °С); засухоустойчивость, светолюбива, не переносит застоя воды, pH 6.5–7.7	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Однолетние травянистые растения													
<i>Tagetes patula</i> (Бархатцы отклоненные); однолетник	Теплолюбивы, засухоустойчивы, могут расти в полутени, pH 6.0–7.5	–	–	–	–	■	■	■	■	■	■	■	■
<i>Petunia cascadias</i> (Петуния каскадная); однолетник	Отличаются повышенной выносливостью к жаре, дождю и ветру, но требует коррекции почвы, pH 5.5–6.5	–	–	–	–	■	■	■	■	■	■	■	■
<i>Zinnia angustifolia</i> (Цинния узколистная); однолетник	Особенно устойчива к засухе и грибковым заболеваниям, светолюбива, теплолюбива, pH 6.5–7.5	–	–	–	–	■	■	■	■	■	■	■	■

Представленный перечень декоративно-цветущих растений сформирован с учетом жестких климатических и почвенных условий города Волгограда, которые характеризуются засушливым летом, континентальной зимой, засоленностью и карбонатностью грунтов. Ассортимент включает как надежные многолетние культуры, так и сезонные акценты, позволяющие создавать композиции непрерывного цветения с ранней весны до поздней осени.

Устойчивость как главный критерий отбора

Все предложенные виды объединяет ряд ключевых адаптационных качеств, критически важных для г. Волгограда.

Засухо- и жаростойкость. Большинство растений (*Robinia pseudoacacia*, *Cotinus coggygia*, *Sedum album*, *Yucca filamentosa*, однолетники *Tagetes patula* и *Zinnia angustifolia*) являются ксерофитами или растениями засушливых местообитаний. Они способны переносить длительные периоды без полива и высокие летние температуры без потери декоративности.

Зимостойкость. Для успешной перезимовки в условиях Волгограда отобраны виды с высокой и очень высокой морозоустойчивостью. Большинство многолетних кустарников (*Syringa vulgaris*, *Cotoneaster melanocarpus*, *Spiraea japonica*) и травянистых многолетников (*Phlox subulata*, *Scabiosa ochroleuca*, *Gaillardia aristata*) зимуют без укрытия. Даже относительно теплолюбивая *Robinia pseudoacacia*, благодаря быстрому восстановлению, успешно культивируется в регионе.

Толерантность к почвенным условиям. Учитывая щелочную реакцию почв (рН 7.5–8.5) и их склонность к засолению, в список включены виды, предпочитающие нейтральные и слабощелочные грунты (рН 6.5–8.0). Такие растения, как *Gypsophila paniculata* и *Syringa vulgaris* являются кальцефилами и прекрасно развиваются на карбонатных почвах. Исключение составляют петунии (*Petunia cascadias*), требующие корректировки рН до слабокислых значений, что достижимо при контейнерном выращивании или локальном подкислении почвы в цветниках. Незначительная прихотливость петунии в отношении почв компенсиру-

ется высокой устойчивостью к повреждению ветром, что немаловажно для Волгограда.

Архитектоника непрерывного цветения. Распределение растений по срокам декоративности (отраженное в календарной сетке таблицы) позволяет создать динамичный ландшафт, меняющий облик в течение всего вегетационного сезона.

Для ранневесеннего периода (март – апрель) рекомендуются луковичные эфемероиды (*Galanthus nivalis*, *Crocus tommasinianus*). Они пробуждаются сразу после схода снега и цветут еще до распускания листвы на деревьях.

В весенне-раннелетний период (май – июнь) основная роль отводится кустарникам (*Syringa vulgaris*, *Spiraea japonica*, *Cotoneaster melanocarpus*) и многолетникам (*Alyssum saxatile*, *Dianthus arenarius*, *Phlox subulata*). В это время сирень и спирея могут создавать яркие цветочные пятна в ландшафтных композициях. Цветение сирени дополнительно создает праздничное настроение у горожан и гостей города в дни празднования Дня Победы.

В летний период (июль – август) доминируют жаростойкие многолетники и однолетники. *Gaillardia*, *Scabiosa*, *Gypsophila paniculata*, *Helianthus decapetalus* обеспечивают непрерывное цветение. Древесные формы, такие как *Robinia pseudoacacia* и *Cotinus coggygia*, выступают в роли архитектурного каркаса, при этом *Cotinus coggygia* в это время года украшен своими знаменитыми «париками».

Позднелетне-осенний период (сентябрь – октябрь) поддерживается обильноцветущими однолетниками (*Tagetes patula*, *Petunia cascadias*, *Zinnia angustifolia*), которые цветут до самых заморозков, а также декоративной листвой кустарников, приобретающих осеннюю окраску.

Заключение

В результате проведенных исследований произведен подбор декоративно-цветущих растений для использования в ландшафтном дизайне на территории г. Волгограда. Использование растений из представленного перечня позволит минимизировать риски, связанные с неблагоприятными почвенно-климатическими факторами. Календарь цветения позволит подобрать растения в соответствии с ландшафтно-

архитектурным решением. Проведение научно-обоснованных агротехнических приемов и мелиоративных мероприятий будут способствовать созданию благоприятной среды для успеш-

ного выращивания широкого ассортимента декоративных цветочных культур в целях улучшения эстетического облика города и повышения комфорта проживания горожан.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Архив погоды в Волгограде // Meteo9. – URL: https://meteo9.ru/archive_v_volgograd/at4X
2. Бабий, В. А. Влияние агрохимического состава почв г. Волгограда на выбор древесных и кустарниковых культур для ландшафтного дизайна / В. А. Бабий, Е. Г. Бирюкова, Ю. А. Зимина // Природные системы и ресурсы. – 2025. – Т. 15, № 4. – С. 23–36. – DOI: <https://doi.org/10.15688/nsr.jvolsu.2025.4.2>
3. Брылев, В. А. Экстремальные природно-климатические условия Волгоградской области за последние десятилетия и их геоэкологические последствия / В. А. Брылев, С. И. Пряхин // Региональные эффекты глобальных изменений климата (причины, последствия, прогнозы) : материалы Междунар. науч. конф. (Воронеж, 26–27 июня 2012 г.). – Воронеж : Науч. кн., 2012. – С. 118–122.
4. Водолазко, А. Н. Плодородие каштановых и светло-каштановых почв сухостепной почвенной зоны Волгоградской области / А. Н. Водолазко, Д. А. Ясинский, Е. А. Иванцова // Актуальные вопросы развития аграрной науки в современных экономических условиях : материалы IV Междунар. науч.-практ. конф. молодых ученых. – Волгоград : ВолГАУ, 2015. – С. 147–150.
5. Водолазко, А. Н. Эколого-токсикологическая характеристика почв сухостепной зоны Волгоградской области / А. Н. Водолазко, Е. А. Иванцова // Экологическая безопасность и охрана окружающей среды в регионах России: теория и практика : материалы Всерос. науч.-практ. конф. – Волгоград : Изд-во ВолГУ, 2015. – С. 141–147.
6. Воскобойникова, Т. Г. Провинциальные особенности почв Волгоградской области / Т. Г. Воскобойникова, А. А. Околелова // Молодой ученый. – 2010. – № 7. – С. 73–74.
7. Гордиенко, О. А. Почвенный покров г. Волгограда / О. А. Гордиенко // Почвоведение. – 2025. – № 2. – С. 188–199.
8. Иванцова, Е. А. Аридные экосистемы в условиях техногенного прессинга / Е. А. Иванцова, В. В. Новачадов, Н. В. Онистратенко // Академический вестник ELPIT. – 2018. – Т. 3, № 4 (6). – С. 22–28.
9. Иванцова, Е. А. Исторические аспекты изучения функционирования зеленых насаждений в условиях урбанизированной среды / Е. А. Иванцова, Р. В. Овсянкин // Научно-производственное обеспечение социально-экономической и экологической деятельности в АПК : материалы Междунар. науч.-практ. конф. – М. : Вестник РАСХН, 2014. – С. 199–203.
10. Иванцова, Е. А. Защита почв от эрозии и воспроизводство плодородия почвенного покрова в Нижневолжском регионе / Е. А. Иванцова // Современные тенденции развития аграрного комплекса : материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Соленое Займище : [б. и.], 2016. – С. 356–359.
11. Иванцова, Е. А. Мероприятия по повышению плодородия светло-каштановых почв Волгоградской области / Е. А. Иванцова, А. А. Данилов, В. В. Нестеров // Антропогенная трансформация геопространства: природа, хозяйство, общество : материалы V Междунар. науч.-практ. конф. – Волгоград : Изд-во ВолГУ, 2019. – С. 252–256.
12. Иванцова, Е. А. Основные направления рационального природопользования и обеспечения экологической безопасности на территории Волгоградской области / Е. А. Иванцова // Современные тенденции развития аграрного комплекса : материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Соленое Займище : [б. и.], 2016. – С. 22–25.
13. Иванцова, Е. А. Противозрозионные мероприятия и воспроизводство плодородия почвенного покрова в Нижневолжском регионе / Е. А. Иванцова // Труды Института геологии Дагестанского научного центра РАН. – 2016. – № 67. – С. 161–164.
14. Иванцова, Е. А. Экологическая оценка и оптимизация состояния зеленых насаждений г. Волгограда / Е. А. Иванцова, К. В. Миронова // Научно-практические пути повышения экологической устойчивости и социально-экономического обеспечения сельскохозяйственного производства : материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной году экологии в России. – Соленое Займище : [б. и.], 2017. – С. 124–129.
15. Кулик, К. Н. Опыт картографирования почвенного покрова города Волгограда / К. Н. Кулик, В. М. Кретьнин, О. Ю. Кошелева // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: География. Геоэкология. – 2015. – № 1. – С. 40–45.
16. Картографирование и оценка степени запечатанности почв города Волгограда / О. А. Гордиенко [и др.] // Почвоведение. – 2019. – № 11. – С. 1383–1392.

17. Овсянкин, Р. В. Компьютерное картографирование сохранности зеленых насаждений в городских ландшафтах / Р. В. Овсянкин, Е. А. Иванцова // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2016. – № 2 (42). – С. 134–140.
18. Овсянкин, Р. В. Воздействие антропогенной нагрузки на насаждения в функциональных зонах урбанизированной среды г. Волгограда / Р. В. Овсянкин, Е. А. Иванцова // Экологическая безопасность и охрана окружающей среды в регионах России: теория и практика : материалы Всерос. науч.-практ. конф. – Волгоград : Изд-во ВолГУ, 2015. – С. 350–356.
19. Половинкина, Ю. С. Экологические аспекты оптимизации городской среды (на примере г. Волгограда) / Ю. С. Половинкина, Е. А. Иванцова // Антропогенная трансформация геопространства: история и современность : материалы Всерос. науч.-практ. конф. – Волгоград : Изд-во ВолГУ, 2014. – С. 134–138.
20. Сады России: каталог ООО «НПО “Сад и огород”». – URL: <https://sad-i-ogorod.ru/>
21. Степанова, Н. Е. Изменение зеленой инфраструктуры Волгоградского региона в условиях глобальных климатических изменений / Н. Е. Степанова // Мировая экологическая повестка и Россия : материалы Всерос. науч. онлайн-конф. с междунар. участием (Москва, 16–18 ноября 2020 г.). – М. : МГУ им. М.В. Ломоносова, 2020. – С. 252–256.
22. ФрэджайлКо: каталог многолетних цветов. – URL: https://fragile-ltd.ru/catalog/sadovye-tsvety/mnogoletnie_tsvety/?ysclid=mkqxcg2heig979890199
23. Школьных, Д. А. Анализ динамики климатических показателей на территории города Волгограда / Д. А. Школьных // Материалы Научной сессии. В 6 ч. Ч. 6 (Волгоград, 25–29 апреля 2016 г.). – Волгоград : Изд-во ВолГУ, 2016. – С. 67–72.
24. Шлевкова, Е. М. Состав и свойства окультуренных почв солонцового комплекса / Е. М. Шлевкова, Е. А. Иванцова // Современные тенденции развития аграрного комплекса : материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Солонное Займище : [б. и.], 2013. – С. 47–53.
25. Экологическая оценка городских агломераций на основе индикаторов устойчивого развития / Е. А. Иванцова [и др.] // Вестник Волгоградского государственного университета. Серия 3: Экономика. Экология. – 2019. – Т. 21, № 2. – С. 143–156. – DOI: <https://doi.org/10.15688/jvolsu3.2019.2.13>
26. Ясинский, Д. А. Агроэкологический мониторинг каштановых и светло-каштановых почв сухостепной зоны Волгоградской области / Д. А. Ясинский, Е. А. Иванцова // Экологическая безопасность и охрана окружающей среды в регионах России: теория и практика : материалы Всерос. науч.-практ. конф. – Волгоград : Изд-во ВолГУ, 2015. – С. 218–224.
27. Blumgarden.ru: садовые многолетние растения для сада. Каталог. – URL: <https://blumgarden.ru/>
28. Heavy Metals in Suburban Ecosystems of Industrial Centres and Ways of Their Reduction / N. B. Onistratenko [et al.] // Ekologia (Bratislava). – 2016. – Vol. 35, № 3. – P. 205–212.
29. Landcomp.ru: каталог декоративных растений. – URL: <https://landcomp.ru/catalog/>
30. Mapping and Assessment of Sealing Rate of Soils in the City of Volgograd / O. A. Gordienko [et al.] // Eurasian Soil Science – 2019. – Vol. 52, № 11. – P. 1439–1446.
31. Influence of Ecological and Anthropogenic Factors on Soil Transformation in Recreational Areas of Volgograd / O. Gordienko [at al.] // Catena. – 2022. – Vol. 28. – P. 105773.
32. Environmental Evaluation of the System of Protective Forest Plantations in Urban Landscapes Volgograd Agglomeration Using GIS-Technologies / E.A. Ivantsova [et al.] // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Current Problem and Solutions. – 2019. – P. 012036.

REFERENCES

1. Arkhiv pogody v Volggrade [Weather Archive in Volgograd]. *Meteo9*. URL: https://meteo9.ru/archive_v_volggrade/at4X
2. Babiy V.A., Biryukova Ye.G., Zimina Yu.A. Vliyaniye agrokhimicheskogo sostava pochv g. Volggrada na vybor drevesnykh i kustarnikovykh kultur dlya landshaftnogo dizajna [Effect of Agrochemical Composition of Volgograd Soils for Selection of Wood and Shrub Crops for Landscape Design]. *Prirodnye sistemy i resursy* [Natural Systems and Resources], 2025, vol. 15, no. 4, pp. 23-36. DOI: <https://doi.org/10.15688/nsr.jvolsu.2025.4.2>
3. Brylev V.A., Pryakhin S.I. Ekstremalnye prirodno-klimaticheskiye usloviya Volgogradskoy oblasti za posledniye desyatiletiya i ikh geoekologicheskkiye posledstviya [Extreme Natural and Climatic Conditions of the Volgograd Region in Recent Decades and Their Geoecological Consequences]. *Regionalnye efekty globalnykh izmenenij klimata (prichiny, posledstviya, prognozy): materialy Mezhdunar. nauch. konf. (Voronezh, 26–27 iyunya 2012 g.)* [Regional

Effects of Global Climate Change (Causes, Consequences, Forecasts). Proceedings of the International Scientific Conference, Voronezh, June 26–27, 2012]. Voronezh, Nauch. kn. Publ., 2012, pp. 118-122.

4. Vodolazko A.N., Yasinskiy D.A., Ivantsova E.A. Plodorodiye kashtanovykh i svetlokashtanovykh pochv sukhostepnoy pochvennoy zony Volgogradskoy oblasti [Fertility of Chestnut and Light Chestnut Soils in the Dry Steppe Zone of the Volgograd Region]. *Aktualnye voprosy razvitiya agrarnoy nauki v sovremennykh ekonomicheskikh usloviyakh: materialy IV Mejdunar. nauch.-prakt. konf. molodykh uchennykh* [Current Issues in the Development of Agricultural Science in Modern Economic Conditions. Proceedings of the 4th International Scientific and Practical Conference of Young Scientists]. Volgograd, VolGAU, 2015, pp. 147-500.

5. Vodolazko A.N., Ivantsova E.A. Ekologo-toksikologicheskaya kharakteristika pochv sukhostepnoy zony Volgogradskoy oblasti [Ecological and Toxicological Characteristics of Soils in the Dry Steppe Zone of the Volgograd Region] *Ecologicheskaya bezopasnost i okhrana okruzhayushchey sredy v regionakh Rossii: teoriya i praktika: materialy Vseros. nauch.-prakt. konf.* [Environmental Safety and Environmental Protection in Russian Regions: Theory and Practice: Proceedings of the All-Russian Scientific and Practical Conference], Volgograd, Izd-vo VolGU, 2015, pp. 141-147.

6. Voskoboynikova T.G. Okolelova A.A. Provincialnye osobennosti pochv Volgogradskoy oblasti [Provincial Features of the Volgograd Region's Soils]. *Molodoj ucheny* [Young Scientist], 2010, no. 7, pp. 73-74.

7. Gordiyenko O.A., Pochvennyy pokrov g. Volgograda [Soil Cover of Volgograd]. *Pochvovedeniye* [Eurasian Soil Science], 2025, no. 2, pp. 188-199.

8. Ivantsova E.A., Novochadov V.V., Onistratenko N.V. Aridnye ekosistemy v usloviyakh tehnogennoy pressinga [Arid Ecosystems Under Technogenic Pressure]. *Akademicheskij vestnik ELPIT*, 2018, vol. 3, no. 4 (6), pp. 22-28.

9. Ivantsova E.A., Ovsyankin R.V. Istoricheskiye aspekty izucheniya funkcionirovaniya zelenykh nasajdeniy v usloviyakh urbanizirovannoy sredy [Historical Aspects of Studying the Functioning of Green Spaces in Urban Environments]. *Nauchno-proizvodstvennoye obespecheniye socialno-ekonomicheskoy i ekologicheskoy deyatel'nosti v APK: materialy Mejdunar. nauch.-prakt. konf.* [Scientific and Industrial Support for Socio-Economic and Environmental Activities in the Agro-Industrial Complex. Proceedings of the International Scientific and Practical Conference]. Moscow, Vestnik RASKhN Publ., 2014, pp. 199-203.

10. Ivantsova E.A. Zashchita pochv ot erozii i vosproizvodstvo plodorodiya pochvennogo pokrova v Nijnevoljskom regione [Soil Protection from Erosion and Soil Fertility Restoration in the Lower Volga Region]. *Sovremennyye tendentsii razvitiya agrarnogo kompleksa: materialy Mejdunar. nauch.-prakt. konf.* [Modern Trends in the Development of the Agricultural Complex: Proceedings of the International Scientific and Practical Conference]. Solenoye Zaymishche, s.n., 2016, pp. 356-359.

11. Ivantsova E.A., Danilov A.A., Nesterov V.V. Meropriyatiya po povysheniyu plodorodiya svetlo-kashtanovykh pochv Volgogradskoy oblasti [Measures to Improve the Fertility of Light Chestnut Soils in the Volgograd Region]. *Antropogennaya transformatsiya geoprostranstva: priroda, khozyaystvo, obshchestvo: materialy V Mejdunar. nauch.-prakt. konf.* [Anthropogenic Transformation of Geospace: Nature, Economy, and Society. Proceedings of the Fifth International Scientific and Practical Conference]. Volgograd, Izd-vo VolGU, 2019, pp. 252-256.

12. Ivantsova E.A. Osnovnye napravleniya racionalnogo prirodopolzovaniya i obespecheniya ekologicheskoy bezopasnosti na territorii Volgogradskoy oblasti [Main Directions of Rational Nature Management and Environmental Safety in the Volgograd Region]. *Sovremennyye tendentsii razvitiya agrarnogo kompleksa: materialy Mejdunar. nauch.-prakt. konf.* [Modern Trends in the Development of the Agricultural Complex: Proceedings of the International Scientific and Practical Conference]. Solenoye Zaymishche, s.n., 2016, pp. 22-25.

13. Ivantsova E.A. Protivoerozionnyye meropriyatiya i vosproizvodstvo plodorodiya pochvennogo pokrova v Nijnevoljskom regione [Anti-Erosion Measures and Soil Fertility Restoration in the Lower Volga Region]. *Trudy dagestanskogo nauchnogo centra RAN* [Proceedings of the Dagestan Scientific Center of the Russian Academy of Sciences], 2016, no. 67, pp. 161-164.

14. Ivantsova E.A., Mironova K.V. Ekologicheskaya ocenka i optimizatsiya sostoyaniya zelenykh nasajdeniy g. Volgograda [Environmental Assessment and Optimization of Volgograd's Green Spaces]. *Nauchno-prakticheskiye puti povysheniya ekologicheskoy ustoychevosti i socialno-ekonomicheskoye obespecheniye selskokhozyaystvennogo proizvodstva: materialy Mejdunar. nauch.-prakt. konf., posvyashch. godu ekologii v Rossii* [Scientific and Practical Ways to Improve Environmental Sustainability and Socioeconomic Support for Agricultural Production. Proceedings of the International Scientific and Practical Conference Dedicated to the Year of Ecology in Russia]. Solenoye Zaymishche, s.n., 2017, pp. 124-129.

15. Kulik K.N., Kretinin V.M., Kosheleva O.Yu. Opyt kartografirovaniya pochvennogo pokrova goroda Volgograda [Experience of Mapping the Soil Cover of the City of Volgograd]. *Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Geografiya. Geoekologiya* [Bulletin of the Voronezh State University. Series: Geography. Geoecology], 2015, no. 1, pp. 40-45.

16. Gordiyenko O.A., Manayenkov I.V., Kholodenko A.V., Ivantsova E.A. Kartografirovaniye i ocenka stepeni zapечатannosti pochv goroda Volgograda [Mapping and Assessment of the Degree of Soil Sealing in Volgograd]. *Pochvovedeniye* [Eurasian Soil Science], 2019, no. 11, pp. 1383-1392.

17. Ovsyankin R.V., Ivantsova E.A. Kompyuternoye kartografirovaniye sokhrannosti zelenykh nasajdeniy v gorodskikh landshaftakh [Computer Mapping of the Preservation of Green Spaces in Urban Landscapes]. *Izvestiya Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa: Nauka i vyssheye professionalnoye obrazovaniye* [Proceedings of the Nizhnevolzhsky Agrouniversity Complex: Science and Higher Professional Education], 2016, no. 2 (42), pp. 134-140.

18. Ovsyankin R.V., Ivantsova E.A. Vozdeystviye antropogennoy nagruzki na nasajdeniya v funktsionalnykh zonakh urbanizirovannoy srede g. Volgograda [The Impact of Anthropogenic Load on Plantings in the Functional Zones of the Urbanized Environment of Volgograd]. *Ecologicheskaya bezopasnost i okhrana okruzaushchey srede v regionakh Rossii: teoriya i praktika: materialy Vseros. nauch.-prakt. konf.* [Environmental Safety and Environmental Protection in the Regions of Russia: Theory and Practice. Proceedings of the All-Russian Scientific and Practical Conference]. Volgograd, Izd-vo VolGU, 2015, pp. 350-356.

19. Polovinkina Yu.S., Ivantsova E.A. Ecologicheskiye aspekty optimizatsii gorodskoy srede [Environmental Aspects of Urban Environment Optimization (Based on the Example of Volgograd)]. *Antropogennaya transformatsiya geoprostranstva: istoriya i sovremennost: materialy Vseros. nauch.-prakt. konf.* [Anthropogenic Transformation of Geospatial Space: History and Modernity. Proceedings of the All-Russian Scientific and Practical Conference]. Volgograd, Izd-vo VolGU, 2014, pp. 134-138.

20. *Sady Rossii: katalog OOO «NPO “Sad i ogorod”»* [Gardens of Russia: Catalogue of NPO Sad i Ogorod LLC]. URL: <https://sad-i-ogorod.ru/>

21. Stepanova N.Ye. Izmeneniye zelenoy infrastruktury Volgogradskogo regiona v usloviyakh globalnykh klimaticheskikh izmeneniy [Change of the Green Infrastructure of the Volgograd Region in the Conditions of Global Climate Changes]. *Mirovaya ekologicheskaya povestka i Rossiya: materialy Vseros. nauch. onlajn-konf. s mezhdunar. uchastiem (Moskva, 16–18 noyabrya 2020 g.)* [The Global Environmental Agenda and Russia. Proceedings of the All-Russian Scientific Online Conference with International Participation, Moscow, November 16–18, 2020]. Moscow, MGU im. M.V. Lomonosova, 2020, pp. 252- 256.

22. *Fredzhajl Ko: katalog mnogoletnikh tsvetov* [Fragile Co: Perennial Flower Catalog]. URL: https://fragile-ltd.ru/catalog/sadovye-tsvety/mноголетnie_tsvety/?ysclid=mkqyg2heig979890199

23. Shkolnykh D.A. Analiz dinamiki klimaticheskikh pokazatelej na territorii goroda Volgograda [Analysis of the Dynamics of Climatic Indicators in the Territory of the City of Volgograd]. *Materialy Nauchnoj sessii. V 6 ch. Ch. 6 (Volgograd, 25–29 aprelya 2016 g.)* [Proceedings of the Scientific Session. Collection of Materials in 6 Parts]. Volgograd, Izd-vo VolGU, 2016, pp. 67-72.

24. Shlevkova Ye.M., Ivantsova E.A. Sostav i svoystva okulturenykh pochv soloncovogo kompleksa [Composition and Properties of Cultivated Soils of the Solonetz Complex]. *Sovremennye tendentsii razvitiya agrarnogo kompleksa: materialy Mejdunar. nauch.-prakt. konf.* [Modern Trends in the Development of the Agricultural Complex: Proceedings of the International Scientific and Practical Conference]. Solonoye Zaymishche, s.n., 2013, pp. 47-53.

25. Ivantsova E.A., Postnova M.V., Sagalayev V.A., Matveyeva A.A., Holodenko A.V. Ekologicheskaya ocenka gorodskikh aglomeratsiy na osnove indikatorov ustojchivogo razvitiya [Ecological Assessment of Urban Agglomerations Based on Indicators of Sustainable Development]. *Vestnik Volgogradskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya 3: Ekonomika. Ekologiya* [Bulletin of Volgograd State University. Series 3: Economics. Ecology], 2019, vol. 21, no. 2, pp. 143-156. DOI: <https://doi.org/10.15688/jvolsu3.2019.2.13>

26. Yasinskiy D.A., Ivantsova E.A. Agroecologicheskii monitoring kashtanovykh i svetlo-kashtanovykh pochv sukhostepnoy zony Volgogradskoy oblasti [Agroecological Monitoring of Chestnut and Light Chestnut Soils in the Dry Steppe Zone of the Volgograd Region]. *Ecologicheskaya bezopasnost i okhrana okruzaushchey srede v regionakh Rossii: teoriya i praktika: materialy Vseros. nauch.-prakt. konf.* [Environmental Safety and Environmental Protection in Russian Regions: Theory and Practice: Proceedings of the All-Russian Scientific and Practical Conference], Volgograd, Izd-vo VolGU, 2015, pp. 218-224.

27. *Blumgarden.ru: sadovye mnogoletniye rasteniya dlya sada. Katalog* [Blumgarden.ru: Garden Perennials. Catalog]. URL: <https://blumgarden.ru/>

28. Onistratenko N.B., Ivantsova E.A., Denysov A.A., Solodovnicov D.A. Heavy Metals in Suburban Ecosystems of Industrial Centres and Ways of Their Reduction. *Ekologia (Bratislava)*, 2016, vol. 35, no. 3, pp. 205-212.

29. *Landcomp.ru: katalog dekorativnykh rasteniy* [Landcomp.ru: Catalog of Ornamental Plants]. URL: <https://landcomp.ru/catalog/>

30. Gordienko O.A., Manaenkov I.V., Kholodenko A.V., Ivantsova E.A. Mapping and Assessment of Sealing Rate of Soils in the City of Volgograd. *Eurasian Soil Science*, 2019, vol. 52, no. 11, pp. 1439-1446.

31. Gordienko O., Balkushkin R., Kholodenko A., Ivantsova E. Influence of Ecological and Anthropogenic Factors on Soil Transformation in Recreational Areas of Volgograd. *Catena*, 2022, vol. 28, pp. 105773.

32. Ivantsova E.A., Matveeva A.A., Onistratenko N.V., Ovsyankin R.V. Environmental Evaluation of the System of Protective Forest Plantations in Urban Landscapes Volgograd Agglomeration Using GIS-Technologies. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Current Problem and Solutions*, 2019, p. 012036.

Information About the Authors

Anastasia D. Pronina, Student, Volgograd State University, Prosp. Universitetsky, 100, 400062 Volgograd, Russian Federation, nastya0678@icloud.com

Anastasia V. Zavgorodneva, Student, Volgograd State University, Prosp. Universitetsky, 100, 400062 Volgograd, Russian Federation, anastasia-zavgorodnewa@yandex.ru

Yuliya A. Zimina, Candidate of Sciences (Chemistry), Associate Professor, Department of Biology and Bioengineering, Volgograd State University, Prosp. Universitetsky, 100, 400062 Volgograd, Russian Federation, ziminaua@mail.ru

Информация об авторах

Анастасия Денисовна Пронина, студент, Волгоградский государственный университет, просп. Университетский, 100, 400062 г. Волгоград, Российская Федерация, nastya0678@icloud.com

Анастасия Валерьевна Завгороднева, студент, Волгоградский государственный университет, просп. Университетский, 100, 400062 г. Волгоград, Российская Федерация, anastasia-zavgorodnewa@yandex.ru

Юлия Александровна Зими́на, кандидат химических наук, доцент кафедры биологии и биоинженерии, Волгоградский государственный университет, просп. Университетский, 100, 400062 г. Волгоград, Российская Федерация, ziminaua@mail.ru



DOI: <https://doi.org/10.15688/nsr.jvolsu.2026.1.3>

UDC 502.14(470.4)

LBC 20.178(235.47)



ON THE ISSUE OF IMPROVING THE SYSTEM OF PUBLIC ADMINISTRATION IN THE FIELD OF USE AND PROTECTION OF WATER RESOURCES WITHIN THE FRAMEWORK OF THE ACTIVITIES OF BASIN COUNCILS (ON THE EXAMPLE OF THE LOWER VOLGA BASIN ADMINISTRATION)

Anna A. Matveeva

Volgograd State University, Volgograd, Russian Federation

Abstract. The article is devoted to the issues of improving the management of the state apparatus in the field of use and protection of water resources. In the process of scientific research, the author analyzed the structure and powers of executive authorities in the field of protection of water bodies. When implementing national environmental projects in Russia, in particular “Water of Russia,” the long-term perspective is taken into account; however, the developed strategic objectives for the long term require tactical and narrowly planned adjustments. A special role is assigned to the implementation of departmental water protection target programs as an indicator of the effectiveness of activities carried out by local authorities. Each federal body has corresponding basin councils, which include representatives of both executive authorities and departmental structures and representatives of the public sphere. The Nizhnevolzhsky Basin Water Department of the Federal Agency for Water Resources was chosen as the object of the study. The issue related to the improvement of the public administration system in the field of water resources use and water fund management should be aimed at real coordination of the activities of authorities among themselves, not contradicting the functions assigned to these structures. A detailed analysis of the powers of basin water administrations will make it possible to make recommendations to the authorities under study in the context of concluding “Agreements” on cooperation in the vertical hierarchical structure of subordination of federal and regional authorities in the field of water relations. In addition, the conclusions obtained on the results of the water protection and water management measures carried out indicate continuous monitoring of the water bodies of the Nizhnevolzhsky Basin District. The author paid attention to the problem of state regulation in the field of water use in relation to the bodies responsible for territorial administration and basin water management. The need for basin councils to function as a body responsible for consolidating the activities of government bodies and public associations in the field of water resources use and protection is noted.

Key words: water resources, legal support for the protection of water bodies, water resources management, water management, control and supervisory activities, region.

Citation. Matveeva A.A. On the Issue of Improving the System of Public Administration in the Field of Use and Protection of Water Resources Within the Framework of the Activities of Basin Councils (On the Example of the Lower Volga Basin Administration). *Prirodnye sistemy i resursy* [Natural Systems and Resources], 2026, vol. 16, no. 1, pp. 23-29. (in Russian). DOI: <https://doi.org/10.15688/nsr.jvolsu.2026.1.3>

УДК 502.14(470.4)
ББК 20.178(235.47)

**К ВОПРОСУ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ
СИСТЕМЫ ГОСУДАРСТВЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ
В СФЕРЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ И ОХРАНЫ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ
В РАМКАХ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ БАСЕЙНОВЫХ СОВЕТОВ
(НА ПРИМЕРЕ НИЖНЕВОЛЖСКОГО БАСЕЙНОВОГО УПРАВЛЕНИЯ)**

Анна Александровна Матвеева

Волгоградский государственный университет, г. Волгоград, Российская Федерация

Аннотация. Статья посвящена вопросам совершенствования управления государственным аппаратом в сфере использования и охраны водных ресурсов. В процессе научного поиска автором была проанализирована структура и полномочия органов исполнительной власти в сфере охраны водных объектов. При реализации национальных экологических проектов России, в частности «Вода России», учитывается долгосрочная перспектива, однако разработанные стратегические задачи на долгосрочную перспективу требуют тактической и узкой плановой корректировки. Особая роль отводится реализации водоохранных ведомственных целевых программ как индикатору эффективности проводимых мероприятий местными органами власти. Каждый федеральный орган имеет соответствующие бассейновые советы, в состав которых входят представители как органов исполнительной власти, ведомственные структуры, так и представители общественной сферы. В качестве объекта исследования было выбрано Нижневолжское Бассейновое водное управление Федерального агентства водных ресурсов. Вопрос, связанный с совершенствованием системы государственного управления в сфере использования водных ресурсов, управлением водным фондом, должен быть направлен на реальную координацию деятельности органов власти между собой, не противоречить возложенному на данные структуры, функционалу. Детальный анализ полномочий бассейновых водных управлений позволит дать рекомендации исследуемым органам власти в разрезе заключения «Соглашений» о взаимодействии в вертикальной иерархической структуре соподчинения федеральных и региональных органов власти в сфере водных отношений. В дополнение, полученные выводы об итогах, проведенных водоохранных и водохозяйственных мероприятиях, свидетельствуют о непрерывном мониторинге водных объектов Нижневолжского бассейнового округа. Автор уделит внимание проблеме государственного регулирования в сфере водопользования в привязке к органам, ответственным за территориальное управление, бассейновые водные управления. Отмечается необходимость функционирования бассейновых советов как орган, ответственный за консолидацию деятельности органов власти и общественных объединений в сфере использования и охраны водных ресурсов.

Ключевые слова: водные ресурсы, правовое обеспечение охраны водных объектов, управление водными ресурсами, водное природопользование, контрольно-надзорная деятельность, регион.

Цитирование. Матвеева А. А. К вопросу совершенствования системы государственного управления в сфере использования и охраны водных ресурсов в рамках деятельности бассейновых советов (на примере Нижневолжского Бассейнового управления) // Природные системы и ресурсы. – 2026. – Т. 16, № 1. – С. 23–29. – DOI: <https://doi.org/10.15688/nsr.jvolsu.2026.1.3>

Введение

Водные ресурсы являются одним из основных компонентов окружающей среды, поскольку это не только источник жизнеобеспеченности населения, требующий детального постоянного контроля и надзора со стороны федеральных органов власти. При этом природные ресурсы – это не только субъект управления, но и объект природы, который зас-

луживает охраны и рационального использования [2–4; 12–14].

В последние годы произошли существенные изменения в процессе управления водными ресурсами, которые направлены на совершенствование механизмов нормирования в сфере водопользования, регламентации договорных отношений, ставки водного налога. Однако по-прежнему управление речными бассейнами построено на бассейновом

принципе, который предполагает функционирование Бассейновых Советов (далее – БС). В структуру Федерального агентства водных ресурсов (далее – ФАВР) входят территориальные межрегиональные органы с учетом географической привязки и особенностей гидрологического режима, пятнадцать из них – это бассейновые водные управления (далее – БВУ). БВУ в рамках своих полномочий осуществляют, организуют и выполняют возложенные на них дополнительные функциональные обязанности [11].

БВУ организуют мероприятия по предотвращению и охране водных объектов, разрабатывают декларации безопасности гидротехнических сооружений (далее – ГТС), отвечают за ведение государственного водного реестра, проведение государственного водного мониторинга, занимаются вопросами межгосударственных соглашений по совместному использованию трансграничных водных объектов. Также в рамках своей деятельности они могут предоставить третьим лицам сведения из государственного водного реестра, и вести прием граждан как в очном формате, так и рассматривать обращения через электронную почту [5].

Подобное распределение полномочий позволяет выполнять управленческие функции БВУ, позволяя учитывать региональные особенности в разрезе территориальной привязки и принимать своевременные решения по устранению возникающих проблем и корректировки уже принятых, реализуемых решений [7].

Целью исследования является детальный анализ системы государственного управления водными ресурсами посредством деятельности бассейновых советов, выявление их эффективности функционирования, распределения обязанностей.

Материал и методы исследования

Анализируя практики зарубежных стран (Франция, Испания), бывшие союзные республики (р. Беларусь) необходимо отметить положительную тенденцию возложенных на бассейновые советы функции. Деятельность последних представляет консолидированный центр управления водным хозяйством, финан-

сируемые из федерального бюджета, и которые имеют свои административные хозяйства.

В рамках своих полномочий БС стремятся расширить состав советов, привлекая третьих лиц на равных условиях, заинтересованных в вопросах охраны и использования водных объектов. К таким заинтересованным лицам принято относить государственные органы различных уровней, водопользователи и представители научного сообщества и общественности.

Бассейновый принцип реализуется посредством межрегионального подхода в управлении водными ресурсами, что позволяет учитывать условия, которые имеют место в конкретной местности.

В процессе реорганизации вводного хозяйства, изменившейся социально-экономической ситуации, по-прежнему превалирует платность водопользования как форма имущественных отношений, которая действует на рынке потребления природных ресурсов. Платный механизм позволяет контролировать систему водопользования, воспроизводства аквакультуры и их качества.

В последнее время наблюдается значительное увеличение роли и значимости схем комплексного использования и охраны водных объектов, направленных на решение проблем социально-экономического развития, также особое место занимает экологический мониторинг водных объектов для оценки проводимых водоохраных мероприятий, качественного состояния водных объектов. Проводимый комплексный мониторинг водных объектов охватывает все уровни, начиная с локального и заканчивая федеральным уровнем, включая региональный (бассейновый).

Заседания Нижневолжского БВУ по бассейновым округам выявили целесообразность их проведения, в частности программ «Защита от негативного воздействия вод и обеспечения безопасности гидротехнических сооружений на территории Российской Федерации», «Оздоровление Волги», «Сохранение озера Байкал» и «Сохранение уникальных водных объектов» по зоне Уральского и Нижневолжского бассейновых округов, а также исполнение целей федерального проекта «Вода России» в рамках национального проекта «Экологическое благополучие».

Результаты и обсуждение

Нижневолжское БВУ ФАВР в сфере государственного мониторинга водных объектов является наложение границ территорий субъектов управления с границами территорий других БВУ ФАВР.

Так, при формировании бассейновых программ мониторинга водных объектов, принимается в учет информация, полученная от Камского бассейнового водного управления Федерального агентства водных ресурсов и Нижне-Обского бассейнового водного управления ФАВР, поскольку границы территории деятельности каждого из указанных управлений находятся в границах Уральского бассейнового округа.

В ходе исполнения вышеуказанных программ Нижневолжское БВУ составляет ежегодные информационные бюллетени по Нижневолжскому и Уральскому округам, которые направляются для утверждения в ФАВР. Данные бюллетени составляются на основе данных, полученных от вышеуказанных лиц.

Отдельным блоком выделено «Заключение», в котором содержатся краткие выводы по всем разделам. Также стоит отметить, что в блоке «Поверхностные водные объекты» содержатся подразделы и указана их характеристика. Это сделано в целях полной детализации блока и отражения по нему исчерпывающей аналитической сводки. Остальные блоки «Подземные водные объекты», «Аварийные ситуации, повлиявшие на состояние водных объектов», «Лабораторные и аналитические работы», «Государственный контроль и надзор за использованием и охраной водных объектов» и «Выполненные и планируемые водоохранные мероприятия» унифицированы и не содержат уточненных категорий.

Нижневолжским БВУ ФАВР направляются для утверждения в Федеральное агентство водных ресурсов информационные бюллетени по Нижневолжскому и Уральскому округам.

Протоколы заседаний бассейновых советов отражают следующий спектр вопросов: определение береговой линии, расчистка русел рек, строительство гидротехнических сооружений, выполнение целевых показателей национальных программ, передача полномочий профильным комитетам и ведомствам в

части выполнения наложенных на них обязательств как органа исполнительной власти.

Особое место в проведенных во втором полугодии 2025 г. и в запланированных заседаниях на 2026 г. отводится предложениям по изменению действующего Водного кодекса, в частности проведения аукциона в электронном виде для заключения договоров водопользования (ст. 16 ВК РФ); изменении основания права пользования поверхностными водными объектами для гидромелиорации земель (ст. 11 ВК РФ) [1; 6].

Выводы

Важно отметить, что государственное регулирование должно быть комплексным и учитывать интересы всех заинтересованных сторон, включая государство, бизнес и общественность. Количественный и качественный состав представителей в Бассейновом совете утверждается Федеральным агентством водных ресурсов по представлению территориальных органов исполнительной власти (см. таблицу).

Анализируя членский состав Нижневолжского БВУ на протяжении почти 10 лет необходимо отметить, что в последнее время наблюдается баланс представительства не только органов исполнительной власти, профильных комитетов и ведомств, но и представителей общественности, включая представителей научного сообщества, НКО и организаций, деятельность которых связана с водными ресурсами.

Основной замысел создания БВУ был направлен на жесткое управление и планирование деятельности водохозяйственного комплекса, а также расширение полномочий использования водохозяйственной инфраструктуры в целом. В последние годы наблюдается положительная динамика выполнения возложенных функций на бассейновые советы как орган, отвечающий за консолидацию органов власти и общественности.

В заключение необходимо отметить, что государственное регулирование водопользования является необходимым инструментом для обеспечения эффективного использования водных ресурсов и сохранения окружающей среды.

**Анализ численного состава представителей
в Бассейновом совете Нижневолжского БВУ за 2015, 2020 и 2025 гг., чел.**

Категории членов БС	2015	2020	2025
Руководящий Состав	1	1	3
Федеральное агентство водных ресурсов	15	16	14
Федеральное агентство по рыболовству	3	3	4
Федеральное агентство по недропользованию	–	1	2
Федеральное агентство морского и речного транспорта	1	1	2
Федеральная служба по ветеринарному и фитосанитарному надзору	–	–	1
Федеральная служба по надзору в сфере природопользования	3	2	4
Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды	1	1	3
ФБГУ «Центр лабораторного анализа и технических измерений по ЮФО»	–	1	–
Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору	3	3	4
Министерство энергетики РФ	5	4	1
Министерство РФ по делам ГО, ЧС и ликвидации последствий стихийных бедствий	–	–	1
Представители органов государственной власти субъектов РФ и органов местного самоуправления	9	10	9
Представители водопользователей	7	5	4
Представители общественных объединений	2	8	7

Примечание. Составлено автором по: [8–10].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Водный кодекс Российской Федерации от 03.06.2006 г. № 74-ФЗ. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_60683/
2. Водохранилища, пруды и озера Волгоградской области / А.С. Овчинников [и др.]. – Волгоград : ВолГАУ, 2020. – 352 с.
3. Иванцова, Е. А. Основные направления рационального природопользования и обеспечения экологической безопасности на территории Волгоградской области / Е. А. Иванцова // Современные тенденции развития аграрного комплекса : материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Солёное Займище : [б. и.], 2016. – С. 22–25.
4. Иванцова, Е. А. Основные направления и проблемы обеспечения экологической безопасности региона / Е. А. Иванцова // Научно-производственное обеспечение социально-экономической и экологической деятельности в АПК : материалы Междунар. науч.-практ. конф. – М. : Вестник РАСХН, 2014. – С. 25–28.
5. Информационный бюллетень Нижневолжского БВУ по Нижневолжскому бассейновому округу. – Волгоград : [б. и.], 2023. – 154 с.
6. План работы бассейнового совета Нижневолжского бассейнового округа на второе полугодие и первое полугодие 2026 года. – Волгоград : [б. и.], 2025. – 3 с.
7. Пономарев, Н. Н. Право пользования водными объектами, как форма предотвращения нелегитимного водопользования / Н. Н. Пономарев, А. А. Матвеева // Рациональное природопользование: традиции и инновации : материалы III Междунар. конф. (Москва, 20–22 октября 2022 г.). – М. : Наука, 2022 – С. 277–283.
8. Приказ Федерального агентства водных ресурсов от 15 июля 2015 г. № 134 «О внесении изменений в приказ Федерального агентства водных ресурсов от 27 мая 2014 г. № 140 “Об утверждении состава бассейнового совета Нижневолжского бассейнового округа”». URL: <https://base.garant.ru/71717250/>
9. Приказ Федерального агентства водных ресурсов от 21 декабря 2020 г. № 307 «О внесении изменений в приказ Федерального агентства водных ресурсов от 2 сентября 2019 г. № 217 “Об утверждении состава бассейнового совета Нижневолжского бассейнового округа”». URL: <https://base.garant.ru/401509356/>
10. Приказ Федерального агентства водных ресурсов от 24 ноября 2025 г. № 325 «О внесении изменений в приказ Федерального агентства водных ресурсов от 3 сентября 2024 г. № 240 “Об утверждении состава бассейнового совета Нижневолжского бассейнового округа”». URL: <https://clck.ru/DpXeV>
11. Официальный сайт Нижневолжского БВУ. Положение. URL: <http://www.nvbvu.ru/info/article/6>

12. Техносферная и экологическая безопасность / А. А. Матвеева [и др.]. – Волгоград : Изд-во ВолГУ, 2024. – 84 с.
13. Экологическая безопасность / А. А. Матвеева [и др.]. – Волгоград : Изд-во ВолГУ, 2016. – 88 с.
14. Экология и природопользование / А. В. Холоденко [и др.]. – Волгоград : Изд-во ВолГУ, 2017. – 309 с.

REFERENCES

1. *Vodny kodeks Rossijskoj Federacii ot 03.06.2006 №74-FZ* [Water Code of the Russian Federation No. 74-FZ Dated June 3, 2006]. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_60683/
2. Ovchinnikov A.S., Loboyko V.F., Yakovlev S.V., Ovcharov A.Yu., Ivantsova E.A. *Vodohranilichsha, prudy i ozera Volgogradskoy oblasti* [Reservoirs, Ponds, and Lakes in the Volgograd Region]. Volgograd, VolGAU, 2020. 352 p.
3. Ivantsova E.A. Osnovnye napravleniya racionalnogo prirodnopolzovaniya i obespecheniya ekologicheskoy bezopasnosti na territorii Volgogradskoy oblasti [Main Directions of Rational Nature Management and Environmental Safety in the Volgograd Region]. *Sovremennye tendencii razvitiya agrarnogo kompleksa: materialy Mejdunar. nauch.-prakt. konf.* [Modern Trends in the Development of the Agricultural Complex. Proceedings of the International Scientific and Practical Conference]. Solenoye Zaymishche, s.n., 2016, pp. 22-25.
4. Ivantsova E.A. Osnovnye napravleniya i problemy obespecheniya ekologicheskoy bezopasnosti regiona [Main Directions and Problems of Ensuring Environmental Safety in the Region]. *Nauchno-proizvodstvennoye obespecheniye socialno-ekonomicheskoy i ekologicheskoy deyatelnosti v APK: materialy Mejdunar. nauch.-prakt. konf.* [Scientific and Industrial Support for Socio-Economic and Environmental Activities in the Agro-Industrial Complex: Proceedings of the International Scientific and Practical Conference]. Moscow, Vestnik RASKhN, 2014, pp. 25-28.
5. *Informacionnyj byulleten Nizhnevolzhskogo BVU po Nizhnevolzhskomu bassejnovomu okrugu* [Newsletter of the Nizhnevolzhsky Federal University for the Nizhnevolzhsky Basin District]. Volgograd, s.n., 2023. 154 p.
6. *Plan raboty bassejnovogo soveta Nizhnevolzhskogo bassejnovogo okruga na vtoroye polugodiye i pervoye polugodiye 2026 goda* [Work Plan of the Basin Council of the Lower Volga Basin District for the Second Half of 2026 and the First Half of 2026]. Volgograd, s.n., 2025. 3 p.
7. Ponomarev N.N., Matveeva A.A. Pravo polzovaniya vodnymi obyektami kak forma predotvrashcheniya nelegitimnogo vodopolzovaniya [The Right to Use Water Bodies as a Form of Prevention of Illegitimate Water Use]. Slipenchuk M.V., ed. *Racionalnoye prirodnopolzovaniye tradicii i innovacii materialy III Mezhdunar. konf. (Moskva, 20–22 oktyabrya 2022 g.)* [Rational Nature Management: Traditions and Innovations. Proceedings of the 3rd International Conference (Moscow, October 20–22, 2022)]. Moscow, Nauka Publ., 2022, pp. 277-283.
8. *Prikaz Federalnogo agentstva vodnyh resursov ot 15 iyulya 2015 g. № 134 «O vnesenii izmenenij v prikaz Federalnogo agentstva vodnyh resursov ot 27 maya 2014 g. № 140 “Ob utverzhdenii sostava bassejnovogo soveta Nizhnevolzhskogo bassejnovogo okruga”»* [Order of the Federal Agency for Water Resources Dated July 15, 2015, No. 134 “On Amendments to the Order of the Federal Agency for Water Resources Dated May 27, 2014, No. 140 ‘On Approval of the Composition of the Basin Council of the Lower Volga Basin District’ ”]. URL: <https://base.garant.ru/71717250/>
9. *Prikaz Federalnogo agentstva vodnyh resursov ot 21 dekabrya 2020 g. № 307 «O vnesenii izmenenij v prikaz Federalnogo agentstva vodnyh resursov ot 2 sentyabrya 2019 g. № 217 “Ob utverzhdenii sostava bassejnovogo soveta Nizhnevolzhskogo bassejnovogo okruga”»* [Order of the Federal Agency for Water Resources Dated Dec. 21, 2020, No. 307 “On Amendments to the Order of the Federal Water Resources Agency Dated September 2, 2019, No. 217 ‘On Approval of the Composition of the Basin Council of the Lower Volga Basin District’ ”]. URL: <https://base.garant.ru/401509356/>
10. *Prikaz Federalnogo agentstva vodnyh resursov ot 24 noyabrya 2025 g. № 325 «O vnesenii izmenenij v prikaz Federalnogo agentstva vodnyh resursov ot 3 sentyabrya 2024 g. № 240 “Ob utverzhdenii sostava bassejnovogo soveta Nizhnevolzhskogo bassejnovogo okruga”»* [Order of the Federal Agency for Water Resources Dated November 24, 2025, No. 325 “On Amendments to the Order of the Federal Agency for Water Resources Dated September 3, 2024, No. 240 ‘On Approving the Composition of the Basin Council of the Lower Volga Basin District’ ”]. URL: <https://clck.ru/DpXeV>
11. *Oficialny sayt Nizhnevolzhskogo BVU. Polozheniye* [The Official Website of the Nizhnevolzhsky BVU. Position]. URL: <http://www.nvbvu.ru/info/article/6>
12. Matveeva A.A., Zaliznyak E.A., Ivantsova E.A. *Tekhnosfernaya i ekologicheskaya bezopasnost* [Technosphere and Environmental Safety]. Volgograd, Izd-vo VolGU, 2024. 84 p.
13. Matveeva A.A., Zaliznyak E.A., Ivantsova E.A. *Ekologicheskaya bezopasnost* [Environmental Safety]. Volgograd, Izd-vo VolGU, 2016. 88 p.
14. Kholodenko A.V., Matveeva A.A., Ivantsova E.A. *Ekologiya i prirodnopolzovaniye* [Ecology and Nature Management]. Volgograd, Izd-vo VolGU, 2017. 309 p.

Information About the Author

Anna A. Matveeva, Candidate of Sciences (Agriculture), Associate Professor, Department of Ecology and Nature Management, Volgograd State University, Prosp. Universitetsky, 100, 400062 Volgograd, Russian Federation, matveeva@volsu.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2567-9860>

Информация об авторе

Анна Александровна Матвеева, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры экологии и природопользования, Волгоградский государственный университет, просп. Университетский, 100, 400062 г. Волгоград, Российская Федерация, matveeva@volsu.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2567-9860>



DOI: <https://doi.org/10.15688/nsr.jvolsu.2026.1.4>

UDC 502.13:504.6(470+571)

LBC 20.173(2Рос)

EXPERIENCE OF RESEARCHING NOISE LOAD ON THE URBAN TERRITORY OF THE RUSSIAN FEDERATION

Dmitry I. Karizhskiy

Volgograd State University, Volgograd, Russian Federation

Anna V. Kholodenko

Volgograd State University, Volgograd, Russian Federation

Eduard Yu. Varakin

Volgograd State University, Volgograd, Russian Federation;
Ecological Project Organization ECOLOG, Volgograd, Russian Federation

Abstract. This article analyzes existing experience in assessing noise impact in Russian cities. This was done to justify the choice of methodology for studying noise loads in Volgograd and to compare the current approach with proven practices. This analytical approach not only allows for the strengths and weaknesses of existing solutions to be considered but also identifies the most appropriate data collection and processing methods for specific research objectives. The authors reviewed and analyzed the experience of assessing and measuring noise impact in a number of Russian cities, using both traditional field-based methods and modern geoinformation technologies and modeling approaches.

Key words: noise pollution, noise impact, noise load assessment, in-kind measurements, noise mapping, geographic information systems, urban environment.

Citation. Karizhskiy D.I., Kholodenko A.V., Varakin E.Yu. Experience of Researching Noise Load on the Urban Territory of the Russian Federation. *Prirodnye sistemy i resursy* [Natural Systems and Resources], 2026, vol. 16, no. 1, pp. 30-39. (in Russian). DOI: <https://doi.org/10.15688/nsr.jvolsu.2026.1.4>

УДК 502.13:504.6(470+571)

ББК 20.173(2Рос)

ОПЫТ ИССЛЕДОВАНИЯ ШУМОВОЙ НАГРУЗКИ НА ТЕРРИТОРИЮ ГОРОДОВ РФ

Дмитрий Игоревич Карижский

Волгоградский государственный университет, г. Волгоград, Российская Федерация

Анна Викторовна Холоденко

Волгоградский государственный университет, г. Волгоград, Российская Федерация

Эдуард Юрьевич Варакин

Волгоградский государственный университет, г. Волгоград, Российская Федерация;
ООО «Экологическая проектная организация “ЭКОЛОГ”», г. Волгоград, Российская Федерация

Аннотация. Статья посвящена анализу имеющегося опыта оценки шумового воздействия в российских городах. Он выполнялся с целью обоснования выбора методики исследования шумовой нагрузки на территорию г. Волгограда, а также для сопоставления применяемого подхода с уже апробированными практиками. Такая аналитическая работа позволяет не только учесть сильные и слабые стороны существующих

решений, но и определить наиболее адекватные методы сбора и обработки данных в контексте конкретных исследовательских задач. Был рассмотрен и проанализирован опыт оценки и измерения шумового воздействия в ряде российских городов, где применялись как традиционные натурные методы, так и современные геоинформационные технологии и моделирующие подходы.

Ключевые слова: шумовое загрязнение, шумовое воздействие, оценка шумовой нагрузки, натурные измерения, картографирование шума, геоинформационные системы, городская среда.

Цитирование. Карижский Д. И., Холоденко А. В., Варакин Э. Ю. Опыт исследования шумовой нагрузки на территорию городов РФ // Природные системы и ресурсы. – 2026. – Т. 16, № 1. – С. 30–39. – DOI: <https://doi.org/10.15688/nsr.jvolsu.2026.1.4>

Введение

Шум является одним из наиболее распространенных и одновременно наименее визуализируемых факторов антропогенного воздействия в городской среде. В условиях современных городов он формируется как результат совокупного влияния транспортной инфраструктуры, застройки, инженерных и промышленных объектов и оказывает устойчивое воздействие на население и компоненты городской экосистемы [9; 10; 23; 26]. В отличие от многих других загрязняющих факторов, шум характеризуется высокой пространственной и временной изменчивостью, что существенно осложняет его оценку и интерпретацию [24].

В последние десятилетия шумовая нагрузка все чаще рассматривается не только как санитарно-гигиеническая проблема, но и как значимый индикатор качества городской среды. Уровень акустического комфорта напрямую связан с условиями проживания, рекреационным потенциалом территорий, функциональным зонированием и планировочной структурой города. В этой связи оценка шумового воздействия приобретает междисциплинарный характер, находясь на стыке урбоэкологии, геоэкологии, градостроительства, экологического картографирования и геоинформационного моделирования.

Актуальность исследования шумовой нагрузки в городах Российской Федерации обусловлена как ростом транспортной интенсивности и плотности застройки, так и необходимостью научно обоснованной оценки качества городской среды. В российской практике накоплен значительный опыт изучения шумового загрязнения, реализованный с применением различных методических подходов, отличающихся по масштабам исследования,

способам получения данных и степени пространственного обобщения. Анализ и обобщение данного опыта представляют важный этап в формировании эффективных и достоверных подходов оценки акустического состояния урбанизированных территорий.

Целью работы является анализ существующего отечественного опыта оценки шумового воздействия в городах России для выявления наиболее эффективных методических подходов, определения их преимуществ и ограничений, а также обоснование выбора и формирование оптимальной комбинированной методики исследования шумовой нагрузки на территорию г. Волгограда.

Материалы и методы

Исследование основано на анализе научных публикаций, посвященных оценке шумового воздействия в пределах городских территорий Российской Федерации. В качестве материалов использованы работы, в которых шумовая нагрузка рассматривалась как самостоятельный объект исследования, а также как компонент комплексной геоэкологической оценки состояния городской среды. Отбор публикаций осуществлялся с учетом разнообразия методических подходов и масштабов исследований – от локальных натурных измерений до системных картографических и модельных разработок.

Методологической основой работы является сравнительный анализ применяемых подходов к изучению шумовой нагрузки, включающий натурные инструментальные измерения, геоинформационное и картографическое моделирование, расчетные и прогнозные методы, а также интеграцию шумового фактора в комплексные геоэкологические исследования. Особое внимание уделялось оценке пространственной

репрезентативности данных, способам интерполяции результатов измерений и возможностям использования полученных материалов для мониторинга и решения практических задач управления городской средой.

Результаты и обсуждение

Актуальность выбранного направления обусловлена значением шумового загрязнения как одного из ключевых факторов городской экологии и показателя комфортности городской среды крупных городов. Анализ отечественного опыта позволяет выявить как устойчиво применяемые методические решения, так и проблемные аспекты, связанные с точностью, сопоставимостью и практической применимостью результатов.

Анализ публикаций, посвященных изучению шумового загрязнения в пределах урбанизированных территорий, показывает, что в исследованиях используется несколько устойчивых методических подходов, различающихся по способам получения информации, степени пространственного обобщения и роли шумового фактора в общей структуре анализа. Наиболее широко представлен натурный инструментальный подход, основанный на непосредственных полевых измерениях уровня шума в условиях реальной городской застройки. Данный подход применяется в работах А.О. Иоффе, О.И. Гавриловой, посвященных исследованию уровня шума на территории города Петрозаводска [11], М.Г. Климова, Н.К. Христофорова по оценке шумового фона в г. Находка Приморского края [14], А.В. Лисовенко, О.Л. Захарова, Г.Ю. Ямских по акустической характеристике города Абакан [15], Т.В. Бобра, А.А. Свербиловой по мониторингу шумового загрязнения территории г. Симферополя [2; 3], М.И. Мартыновой, П.С. Зубкова, Е.А. Землянская по географическим особенностям шумового загрязнения г. Ростова-на-Дону [17], а также в исследовании В.И. Ерошенко, Е.В. Кузнецова, В.В. Литвиненко, Р.Р. Шакирова, посвященном оценке светового и шумового загрязнения в пределах участка муниципального района Марьино г. Москвы [21].

Указанные исследования объединяет ориентация организацию системы наблюдений, формируемую на основе сети точек с

учетом размещения основных источников шумового воздействия, прежде всего элементов улично-дорожной сети и прилегающих жилых территорий. Количество точек зависит от детальности исследования и может достигать количества 3 000 штук. Пространственная организация измерений носит дискретный характер и направлена на выявление локальных участков акустической нагрузки. В геоэкологическом контексте полученные значения эквивалентного уровня шума описываются как индикатор антропогенной нагрузки и сопоставляются с санитарно-гигиеническими нормативами. При этом для большинства указанных работ характерно укрупненное описание методики измерений, без детального обоснования плотности сети наблюдений и ее пространственной репрезентативности.

Более высокий уровень пространственного анализа отмечается в исследованиях, в которых применяются геоинформационные и картографические методы оценки шумового загрязнения. Данный подход представлен в работе Т.В. Бобра, А.А. Свербиловой для г. Симферополь [1], П.А. Суханова, С.А. Куролапы, Т.И. Прожориной относительно примагистральных территорий в окрестностях города Воронеж [24], в работе Ю.В. Гаврилова, О.Н. Николаевой, Л.А. Ромашовой по исследованию нагрузки в г. Новосибирска [6], в исследовании коллектива авторов под редакцией ТерКСООС «ЭкоАудит» для г. Тольятти [25]. Эти исследования объединяет использование пространственно привязанных данных, полученных на основе натуральных измерений либо расчетных оценок, с последующей интеграцией в геоинформационную среду и построением шумовых карт. В геоэкологическом плане шум в данных работах рассматривается как пространственно-дифференцированный фактор техногенного воздействия, тесно связанный с функциональным зонированием и планировочной структурой города.

Отдельную методическую группу образуют исследования, основанные на расчетных и модельных подходах к оценке уровня шумового воздействия, преимущественно транспортного происхождения. К ним относятся работы по изучению шумовых карт городов и агломераций И.И. Боголепова, Н.А. Лаптевой [4], обзорная работа существующих под-

ходов к оценке и картографированию уровней шумового загрязнения О.Н. Николаевой, И.А. Краснопольского [20], в работе С.Н. Кириллова по исследованию загрязнения окружающей среды комплексными терминалами [12], работе И.Л. Марголиной по шумовому воздействию от автотранспорта [16]. В данных исследованиях уровень шумового воздействия определяется с использованием математических моделей, учитывающих интенсивность и состав транспортных потоков, параметры улично-дорожной сети и особенности застройки. Эти работы объединяет инженерно-экологическая направленность и ориентация на анализ факторов формирования шумовой нагрузки и ее прогнозирование.

В рамках комплексных геоэкологических и системных исследований шумовое загрязнение рассматривается как один из компонентов общей оценки состояния городской среды [18]. Такой подход реализован в работах по комплексной геоэкологической оценке территории города Волгограда таких авторов С.Н. Кириллов, Ю.С. Половинкина [13], в работах по изучению техногенных геоэкологических рисков на территории города Саратова авторства В.К. Штырова, Н.Е. Нестерова [27], в исследованиях Т.И. Коноваловой, А.С. Силаева по исследованиям и картографированию качества окружающей среды урбанизированных территорий [8], а также в теоретико-методологической работе Д.Б. Гелашвили, Е.В. Копосова, Л.А. Лаптева [7], в работе по современным подходам к оценке комфортности на территории города М.В. Пасхиной [22]. Эти исследования объединяет системный характер анализа, при котором шум не выступает самостоятельным объектом измерений, а используется в качестве индикаторного показателя антропогенной трансформации геосистемы и включается в многокомпонентные геоэкологические модели.

После анализа существующего опыта оценки шумового воздействия в городах России видно, что среди различных методических подходов к исследованию шумового загрязнения в городской среде особую научную и прикладную значимость будет представлять исследование, основанное на натуральных измерениях уровня шума с последующим построением карт шумовой нагрузки.

Этот метод будет отличаться высокой точностью, адаптивностью к сложным условиям урбанизированных территорий, что соответствует современным требованиям геоинформационного анализа и экологического картографирования. Значимость натуральных измерений как источника первичной, эмпирически достоверной информации выступает приоритетной основой для формирования представлений о реальной шумовой нагрузке в условиях города, дает возможность отслеживать ее в динамике, опираясь на сформированную сеть точек в которых проводились измерения. Также в зависимости от задач натурные измерения уровня шума на основе сети точек имеют потенциал детального анализа причин и факторов формирования интенсивности шумового загрязнения городской среды, выявления ключевых тенденций, моделирования и прогнозирования. В отличие от расчетных моделей, использующих усредненные параметры трафика, плотность застройки, прямые измерения позволяют зафиксировать реальное акустическое состояние городской среды. Они отражают совокупное воздействие всех факторов, включая характер дорожного покрытия, плотность движения в конкретное время, переотражение звука от фасадов зданий, наличие зеленых насаждений, микроклиматические особенности и другие элементы, не поддающиеся формализации в расчетных моделях.

Вторая важная составляющая метода – использование треугольной сети точек для построения картографической модели шумовой карты на основе проведенных измерений. Являясь адаптивной и непрерывной, треугольная сеть точек эффективно отражает пространственную структуру шумового поля за счет возможности уровневого масштабирования под различные задачи исследования. В отличие от регулярных или блоковых сеток, треугольная сеть автоматически подстраивается под плотность точек замера, позволяя достичь высокой точности даже при неравномерном распределении измерений. Кроме того, она является удобной основой для линейной интерполяции или дальнейшего применения геостатистических моделей, таких как крикинг, что расширяет аналитические возможности метода.

Следует подчеркнуть, что любой вариант сетки точек измерения органично интегрируется в современные ГИС-платформы, такие как QGIS или ArcGIS, позволяя накладывать шумовую карту на другие пространственные слои (улично-дорожная сеть, плотность населения, санитарно-защитные зоны и др.) и проводить комплексный пространственный анализ.

Таким образом, совмещение натуральных измерений с триангуляционным построением карт обеспечивает научно обоснованный и одновременно практико-ориентированный подход. Он позволяет не только объективно оценить акустическое состояние территории, но и представить результаты в наглядной и прикладной форме, пригодной для дальнейшего градостроительного планирования, разработки шумозащитных мероприятий и принятия управленческих решений. В условиях высокой плотности застройки и транспортной нагрузки именно этот метод может считаться одним из наиболее актуальных и надежных в практике оценки шумового воздействия на городскую среду.

Основные методы исследования шумового воздействия, применяемые сейчас в России для измерения и контроля шумового воздействия указаны в методических указаниях по методам контроля уровня шума на территории жилой застройки, в жилых и общественных зданиях и помещениях. Эти методические указания устанавливают порядок контроля фактических значений нормируемых параметров шума на территории жилой застройки, в жилых и общественных зданиях и помещениях на соответствие санитарно-эпидемиологическим требованиям, в том числе гигиенических нормативов [19].

Методические указания применяются при:

- осуществлении федерального государственного санитарно-эпидемиологического надзора и контроля;
- осуществлении социально-гигиенического мониторинга;
- осуществлении санитарно-эпидемиологических экспертиз, обследований, исследований, испытаний, оценок;
- осуществлении производственного лабораторного контроля;
- оценке уровней шума на территории жилой застройки, в жилых и общественных зданиях и помещениях;

- установлении санитарно-защитных зон;
- проведении контроля за выполнением мероприятий, направленных на снижение шума [19].

Независимо от используемого подхода важную роль в картографировании шума играют методы, используемые для интерполяции значений уровня шума на территории между точками наблюдений, для получения общей картины шумового загрязнения территории [5]. Наиболее часто для построения изолинейных карт шума используется метод Кригинга, хотя некоторыми исследователями делались выводы о большей пригодности иных методов интерполяции.

Специфика метода крикинга при построении карт шума заключается в его способности учитывать пространственную структуру распространения шума и обеспечивать наиболее точную интерполяцию значений звукового давления на основе ограниченного числа замеров.

Крикинг опирается на геостатистическую модель, позволяющую анализировать, как уровень шума изменяется в зависимости от расстояния между точками, и делать прогнозы в местах, где измерения не проводились. В отличие от простых интерполяционных методов, крикинг учитывает коррелированность шума в пространстве, что особенно важно при моделировании его распространения в городской среде, где шум подвержен влиянию застройки, рельефа, инфраструктуры и других факторов. Метод крикинга строит на основе исходных измерений вариограмму – функцию, описывающую зависимость дисперсии шума от расстояния между точками [5].

Эта функция затем используется для расчета весов при интерполяции: чем ближе и более коррелированы точки – тем больший вклад они вносят в итоговое значение. Благодаря этому крикинг позволяет:

1. Строить непрерывную карту шумового фона даже при ограниченном числе измерений.
2. Оценивать надежность прогноза в каждой точке – метод выдает не только значение, но и дисперсию ошибки.
3. Учитывать анизотропию шума, то есть его направленное распространение (например, вдоль дорог или железнодорожных линий).
4. Подстраиваться под локальные особенности – например, резкие перепады уровня

шума между тихими и шумными зонами. Таким образом, при построении карт шума метод крикинга является оптимальным инструментом для высокоточной интерполяции, позволяющим создавать достоверные акустические модели на базе ограниченного количества полевых измерений, с учетом реальной структуры звукового поля.

Заключение

Анализ отечественного опыта изучения шумовой нагрузки на городских территориях показал, что в российских исследованиях применяется широкий спектр методических подходов – от локальных натурных измерений до комплексных геоэкологических моделей. Несмотря на разнообразие используемых методов, сохраняется проблема формирования непрерывной и пространственно репрезентативной картины шумового воздействия в пределах крупных городов.

Для территории г. Волгограда, где ранее шумовая нагрузка рассматривалась преимуще-

ственно в рамках комплексных геоэкологических исследований, назрела необходимость перехода к более детализированному и специализированному анализу акустического состояния городской среды. С учетом выявленных преимуществ и ограничений существующих подходов наиболее перспективным представляется формирование картографической модели шумовой нагрузки на основе натурных инструментальных измерений с последующим пространственным моделированием.

Использование картографического подхода, основанного на интерполяции данных и построении шумовых карт, позволяет обеспечить достаточную достоверность результатов, повысить наглядность представления информации и создать основу для дальнейшего возможного анализа изменений шумовой нагрузки во времени. Такой подход открывает возможности для организации мониторинговых исследований и может быть использован при решении практических задач в области экологического планирования и управления развитием городской территории.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бобра, Т. В. Геоэкологический анализ и картографирование шумового загрязнения урбанизированных территорий (на примере г. Симферополь) / Т. В. Бобра, М. Ю. Каменева // Геополитика и экогеодинамика регионов. – 2022. – № 4. – С. 121–131.
2. Бобра, Т. В. Мониторинг и анализ транспортной нагрузки в пределах городского округа Симферополь / Т. В. Бобра, А. А. Свербилова // Геополитика и экогеодинамика регионов. – 2020. – Т. 6 (16), № 2. – С. 232–243.
3. Бобра, Т.В. Мониторинг шумового загрязнения территории г. Симферополя / Т. В. Бобра, А. А. Свербилова // Ученые записки Крымского федерального университета им. В.И. Вернадского. Серия: География. Геология. – 2020. – Т. 6, № 2. – С. 180–190.
4. Боголепов, И. И. Шумовая карта городов и агломераций / И. И. Боголепов, Н. А. Лаптева // Magazine of Civil Engineering. – 2010. – № 6. – С. 5–11.
5. Васильев, Б. Ю. Анализ и оптимизация цифровых моделей рельефа горнопромышленного объекта с открытым типом разработки / Б. Ю. Васильев, М. Г. Мустафин // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). – 2023. – № 9. – С. 141–159. – DOI: 10.25018/0236_1493_2023_9_0_141
6. Гаврилов, Ю. В. Об опыте и результатах системного картографирования экологической ситуации Новосибирска / Ю. В. Гаврилов, О. Н. Николаева, Л. А. Ромашова // Известия высших учебных заведений. Геодезия и аэрофотосъемка. – 2011. – № 3. – С. 91–94.
7. Гелашвили, Д. Б. Экология Нижнего Новгорода // Д. Б. Гелашвили, Е. В. Копосов, Л. А. Лаптев. – Н. Новгород : Изд-во ННГАСУ, 2008. – 530 с.
8. Геосистемное исследование и картографирование качества окружающей среды урбанизированных территорий / Т. И. Коновалова [и др.] // Известия Иркутского государственного университета. Серия: Науки о Земле. – 2017. – Т. 22. – С. 41–60.
9. Иванцова, Е. А. Методы оценки загрязнения окружающей среды / Е. А. Иванцова, Н. В. Герман, А. А. Тихонова. – Волгоград : Изд-во ВолГУ, 2018. – 86 с.

10. Иванцова, Е. А. Основные направления и проблемы обеспечения экологической безопасности региона / Е. А. Иванцова // Научно-производственное обеспечение социально-экономической и экологической деятельности в АПК : материалы Междунар. науч.-практ. конф. – М. : Вестник РАСХН, 2014. – С. 25–28.
11. Иоффе, А. О. Исследование уровня шума на территории города Петрозаводска / А. О. Иоффе, О. И. Гаврилова // Принципы экологии. – 2021. – № 4. – С. 49–56.
12. Кириллов, С. Н. Загрязнение окружающей среды комплексными терминалами / С. Н. Кириллов, Е. М. Шлевкова // Известия Воронежского государственного педагогического университета. – 2007. – № 6. – С. 81–86.
13. Кириллов, С. Н. Комплексная геоэкологическая оценка территории города Волгограда / С. Н. Кириллов, Ю. С. Половинкина // Вестник Волгоградского государственного университета. Серия: Экономика. – 2011. – № 1. – С. 239–245.
14. Климова, М. Г. Оценка шумового фона в г. Находка Приморского края / М. Г. Климова, Н. К. Христофорова // Вестник РУДН. Серия: Экология и безопасность жизнедеятельности. – 2011. – № 2. – С. 94–101.
15. Лисовенко, А. В. Акустическая характеристика города Абакана / А. В. Лисовенко, О. Л. Захарова, Г. Ю. Ямских // Вестник Удмуртского университета. Серия Биология. Науки о Земле. – 2019. – Т. 29, № 4. – С. 471–478. – DOI: 10.35634/2412-9518-2019-29-4-471-478
16. Марголина, И. Л. Шумовое воздействие от автотранспорта: комплексная оценка факторов в городской среде / И. Л. Марголина, О. А. Климанова // Географическая среда и живые системы. – 2022. – № 1. – С. 40–54. – DOI: 10.18384/2712-7621-2022-1-40-54
17. Мартынова, М. И. Географические особенности шумового загрязнения г. Ростова-на-Дону (на примере Кировского района) / М. И. Мартынова, П. С. Зубкова, Е. А. Землянская // Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Серия: Естественные науки. – 2009. – № 3 (151). – С. 118–121.
18. Место эколого-геофизических исследований в системе урбоэкологии / В. Т. Трофимов [и др.] // Вестник Московского университета. Серия 4: Геология. – 2016. – № 6. – С. 3–9.
19. МУК 4.3.3722-21. Методы контроля. Физические факторы. Контроль уровня шума на территории жилой застройки, в жилых и общественных зданиях и помещениях. – М. : Федер. служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 2021. – 20 с.
20. Николаева, О. Н. Обзор существующих подходов к расчету и картографированию уровней шумового загрязнения территории / О. Н. Николаева, И. А. Краснопольский // Интерэкспо Гео-Сибирь. – 2022. – Т. 4. – С. 210–219. – DOI: 10.33764/2618-981X-2022-4-210-219
21. Оценка светового и шумового загрязнения в пределах участка муниципального района «Марьино» (Москва) / В. И. Ерошенко [и др.] // Социально-экологические технологии. – 2021. – № 4. – С. 470–487. – DOI: 10.31862/2500-2961-2021-11-4-470-487
22. Пасхина, М. В. Современные подходы к оценке комфортности городских территорий / М. В. Пасхина // Ярославский педагогический вестник. – 2011. – № 2. – С. 148–153.
23. Половинкина, Ю. С. Экологические аспекты оптимизации городской среды (на примере г. Волгограда) / Ю. С. Половинкина, Е. А. Иванцова // Антропогенная трансформация геопространства: история и современность : материалы Всерос. науч.-практ. конф. – Волгоград : Изд-во ВолГУ, 2014. – С. 134–138.
24. Суханов, П. А. Оценка зоны акустического дискомфорта на приагистральных территориях города Воронежа (на примере жилого комплекса «Задонье Парк») / П. А. Суханов, С. А. Куролап, Т. И. Прожорина // Известия Дагестанского государственного педагогического университета. Естественные и точные науки. – 2023. – Т. 17, № 1. – С. 88–96.
25. Экологический атлас, ТерКСООС, эоаудит территории и рекомендации к действию для мэра города Тольятти / А. Г. Зибарев [и др.] // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2012. – Т. 14, № 1. – С. 32–42.
26. Экологическая безопасность / А. А. Матвеева [и др.]. – Волгоград : Изд-во ВолГУ, 2016. – 88 с.
27. Штырова, В. К. Изучение природных и техногенных геоэкологических рисков на территории города Саратова / В. К. Штырова, Н. Е. Нестерова // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия: Науки о Земле. – 2007. – № 2. – С. 25–28.

REFERENCES

1. Bobra T.V., Kameneva M.Yu. Geoekologicheskiy analiz i kartografirovaniye шумового zagryazneniya urbanizirovannykh territoriy (na primere g. Simferopol) [Geocological Analysis and Mapping of Noise Pollution in Urbanized Areas (Case Study of Simferopol)]. *Geopolitika i ekogeodinamika regionov* [Geopolitics and Ecogeodynamics of Regions], 2022, no. 4, pp. 121-131.

2. Bobra T.V., Sverbilova A.A. Monitoring i analiz transportnoy nagruzki v predelakh gorodskogo okruga Simferopol [Monitoring and Analysis of Transport Load within Simferopol Urban District]. *Geopolitika i ekogeodinamika regionov* [Geopolitics and Ecogeodynamics of Regions], 2020, vol. 6 (16), no. 2, pp. 232-243.
3. Bobra T.V., Sverbilova A.A. Monitoring shumovogo zagryazneniya territorii g. Simferopolya [Monitoring of Noise Pollution in Simferopol]. *Uchenye zapiski Krymskogo federalnogo universiteta im. V.I. Vernadskogo. Seriya: Geografiya. Geologiya* [Scientific Notes of V.I. Vernadsky Crimean Federal University. Series: Geography. Geology], 2020, vol. 6, no. 2, pp. 180-190.
4. Bogolepov I.I., Lapteva N.A. Shumovaya karta gorodov i aglomeratsiy [Noise Map of Cities and Agglomerations]. *Magazine of Civil Engineering*, 2010, no. 6, pp. 5-11.
5. Vasilyev B.Yu., Mustafin M.G. Analiz i optimizatsiya tsifrovyykh modeley relyefa gornopromyshlennogo obyektov s otkrytym tipom razrabotki [Digital Relief Models of Open-Pit Mining Facilities: Analysis and Optimization]. *Gornyy informatsionno-analiticheskiy byulleten (nauchno-tekhnicheskii zhurnal)* [Mining Informational and Analytical Bulletin (Scientific and Technical Journal)], 2023, no. 9, pp. 141-159. DOI: 10.25018/0236_1493_2023_9_0_141
6. Gavrilov Yu.V., Nikolaeva O.N., Romashova L.A. Ob opyte i rezultatakh sistemnogo kartografirovaniya ekologicheskoy situatsii Novosibirsk [On the Experience and Results of System Mapping of the Ecological Situation in Novosibirsk]. *Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedeniy. Geodeziya i aerofotosyomka* [Proceedings of Higher Educational Institutions. Geodesy and Aerial Surveying], 2011, no. 3, pp. 91-94.
7. Gelashvili D.B., Kopusov E.V., Laptev L.A. *Ekologiya Nizhnego Novgoroda* [Ecology of Nizhny Novgorod]. Nizhny Novgorod, Izd-vo NNGASU, 2008. 530 p.
8. Konovalova T.I., Silayev A.S., Kurdyukov V.N., Petrukhin N.V., Levasheva M.V. Geosistemnoye issledovaniye i kartografirovaniye kachestva okruzhayushchey sredy urbanizirovannykh territoriy [Geosystem Research and Mapping of Environmental Quality in Urbanized Areas]. *Izvestiya Irkutskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Nauki o Zemle* [Bulletin of Irkutsk State University. Series: Earth Sciences], 2017, vol. 22, pp. 41-60.
9. Ivantsova E.A., German N.V., Tikhonova A.A. *Metody ocenki zagryazneniya okrujaushchey sredy* [Environmental Pollution Assessment Methods]. Volgograd, Izd-vo VolGU, 2018. 86 p.
10. Ivantsova E.A. Osnovnye napravleniya i problemy obespecheniya ekologicheskoy bezopasnosti regiona [Main Directions and Problems of Ensuring Environmental Safety in the Region]. *Nauchno-proizvodstvennoye obespecheniye socialno-ekonomicheskoy i ekologicheskoy deyatel'nosti v APK: materialy Mejdunar. nauch.-prakt. konf.* [Scientific and Industrial Support for Socio-Economic and Environmental Activities in the Agro-Industrial Complex. Proceedings of the International Scientific and Practical Conference]. Moscow, Vestnik RASKhN Publ., 2014, pp. 25-28.
11. Ioffe A.O., Gavrilova O.I. Issledovaniye urovnya shuma na territorii goroda Petrozavodsk [Study of Noise Levels in Petrozavodsk]. *Printsipy ekologii* [Principles of Ecology], 2021, no. 4, pp. 49-56.
12. Kirillov S.N., Shlevkova E.M. Zagryazneniye okruzhayushchey sredy kompleksnymi terminalami [Environmental Pollution by Integrated Terminals]. *Izvestiya Voronezhskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta* [Proceedings of Voronezh State Pedagogical University], 2007, no. 6, pp. 81-86.
13. Kirillov S.N., Polovinkina Yu.S. Kompleksnaya geoekologicheskaya otsenka territorii goroda Volgograda [Comprehensive Geoecological Assessment of Volgograd Territory]. *Vestnik Volgogradskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Ekonomika* [Bulletin of Volgograd State University. Series: Economics], 2011, no. 1, pp. 239-245.
14. Klimova M.G., Khristoforova N.K. Otsenka shumovogo fona v g. Nahodka Primorskogo kraja [Assessment of Background Noise in Nakhodka, Primorsky Krai]. *Vestnik RUDN. Seriya: Ekologiya i bezopasnost zhiznedeyatel'nosti* [RUDN Journal of Ecology and Life Safety], 2011, no. 2, pp. 94-101.
15. Lisovenko A.V., Zakharova O.L., Yamskikh G.Yu. Akusticheskaya kharakteristika goroda Abakana [Acoustic Characteristics of Abakan]. *Vestnik Udmurtskogo universiteta. Seriya Biologiya. Nauki o Zemle* [Bulletin of Udmurt University. Series Biology. Earth Sciences], 2019, vol. 29, no. 4, pp. 471-478. DOI: 10.35634/2412-9518-2019-29-4-471-478
16. Margolina I.L., Klimanova O.A. Shumovoye vozdeystviye ot avtotransporta: kompleksnaya otsenka faktorov v gorodskoy srede [Noise Impact of Road Transport: Comprehensive Assessment of Factors in Urban Environment]. *Geograficheskaya sreda i zhivyye sistemy* [Geographical Environment and Living Systems], 2022, no. 1, pp. 40-54. DOI: 10.18384/2712-7621-2022-1-40-54
17. Martynova M.I., Zubkova P.S., Zemlyanskaya E.A. Geograficheskiye osobennosti shumovogo zagryazneniya g. Rostova-na-Donu (na primere Kirovskogo rayona) [Geographical Features of Noise Pollution in Rostov-on-Don (Case Study of Kirovsky District)]. *Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedeniy. Severo-Kavkazskiy*

region. Seriya: Estestvennye nauki [Proceedings of Higher Educational Institutions. North Caucasus Region. Natural Sciences], 2009, no. 3 (151), pp. 118-121.

18. Trofimov V.T., Zhigalin A.D., Bogoslovskiy V.A., Arkhipova E.V. Mesto ekologo-geofizicheskikh issledovaniy v sisteme urboekologii [The Role of Ecological and Geophysical Research in the Urban Ecology System]. *Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya 4: Geologiya* [Moscow University Bulletin. Series 4: Geology], 2016, no. 6, pp. 3-9.

19. MUK 4.3.3722-21. *Metody kontrolya. Fizicheskiye faktory. Kontrol urovnya shuma na territorii zhiloy zastroyki, v zhilykh i obshchestvennykh zdaniyakh i pomeshcheniyakh* [Methods of Control. Physical Factors. Noise Level Control in Residential Areas and Buildings]. Moscow, Feder. sluzhba po nadzoru v sfere zashchity prav potrebitel'ey i blagopoluchiya cheloveka, 2021. 20 p.

20. Nikolayeva O.N., Krasnopolsky I.A. Obzor sushchestvuyushchikh podkhodov k raschetu i kartografirovaniyu urovney shumovogo zagryazneniya territorii [Review of Existing Approaches to Calculation and Mapping of Noise Pollution Levels]. *Interexpo Geo-Sibir* [Interexpo Geo-Siberia], 2022, vol. 4, pp. 210-219. DOI: 10.33764/2618-981X-2022-4-210-219

21. Yeroshenko V.I., Kuznetsov E.V., Litvinenko V.V., Shakirov R.R. Otsenka svetovogo i shumovogo zagryazneniya v predelakh uchastka munitsipalnogo rayona «Maryino» (Moskva) [Assessment of Light and Noise Pollution within Maryino Municipal District (Moscow)]. *Sotsialno-ekologicheskiye tekhnologii* [Social and Environmental Technologies], 2021, no. 4, pp. 470-487. DOI: 10.31862/2500-2961-2021-11-4-470-487

22. Pashina M.V. Sovremennyye podkhody k otsenke komfortnosti gorodskikh territoriy [Modern Approaches to Assessment of Urban Comfort]. *Yaroslavskiy pedagogicheskiy vestnik* [Yaroslavl Pedagogical Bulletin], 2011, no. 2, pp. 148-153.

23. Polovinkina U.S., Ivantsova E.A. Ekologicheskie aspekty optimizatsii gorodskoy sredy (na primere g. Volgograda) [Environmental Aspects of Urban Environment Optimization (Based on the Example of Volgograd)]. *Antropogennaya transformatsiya geoprostranstva: istoriya i sovremennost: materialy Vseros. nauch.-prakt. konf.* [Anthropogenic Transformation of Geospatial Space: History and Modernity. Proc. of All-Russian Scientific and Practical Conference]. Volgograd, VolGU, 2014, pp. 134-138.

24. Sukhanov P.A., Kurolap S.A., Prozhorina T.I. Otsenka zony akusticheskogo diskomforta na primagistralnykh territoriyakh goroda Voronezha (na primere zhilogo kompleksa «Zadonye Park») [Assessment of Acoustic Discomfort Zone in Near-Highway Areas of Voronezh (Case Study of Residential Complex «Zadonye Park»)]. *Izvestiya Dagestanskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta. Estestvennye i tochnye nauki* [Proceedings of Dagestan State Pedagogical University. Natural and Exact Sciences], 2023, vol. 17, no. 1, pp. 88-96.

25. Zibarev A.G., Kudinova G.E., Lifirenko D.V., Pysheva M.V., Rosenberg G.S., Roschevskiy Yu.K., Saksonov S.V., Senator S.A., Yurina V.S. Ekologicheskiy atlas, TerKSOOS, ekoaudit territorii i rekomendatsii k deystviyu dlya mera goroda Tolyatti [Ecological Atlas, Territorial Environmental Assessment and Recommendations for the Mayor of Tolyatti]. *Izvestiya Samarskogo nauchnogo tsentra Rossiyskoy akademii nauk* [Proceedings of the Samara Scientific Center of the Russian Academy of Sciences], 2012, vol. 14, no. 1, pp. 32-42.

26. Matveeva A.A., Zaliznyak E.A., Ivantsova E.A. *Ekologicheskaya bezopasnost* [Environmental Safety]. Volgograd, Izd-vo VolGU, 2016. 88 p.

27. Shtyrova V.K., Nesterova N.Ye. Izucheniye prirodnykh i tekhnogennykh geoeologicheskikh riskov na territorii goroda Saratova [Study of Natural and Technogenic Geoeological Risks in Saratov]. *Izvestiya Saratovskogo universiteta. Novaya seriya. Seriya: Nauki o Zemle* [Bulletin of Saratov University. New Series. Earth Sciences], 2007, no. 2, pp. 25-28.

Information About the Authors

Dmitry I. Karizhskiy, Postgraduate Student, Department of Ecology and Environmental Management, Volgograd State University, Prosp. Universitetsky, 100, 400062 Volgograd, Russian Federation, dkarizhskiy@yandex.ru

Anna V. Kholodenko, Candidate of Sciences (Geography), Associate Professor, Head of the Department of Ecology and Environmental Management, Volgograd State University, Prosp. Universitetsky, 100, 400062 Volgograd, Russian Federation, kholodenko@volsu.ru

Eduard Yu. Varakin, Associate Professor, Department of Ecology and Environmental Management, Volgograd State University, Prosp. Universitetsky, 100, 400062 Volgograd, Russian Federation; General Director, Ecological Project Organization ECOLOG, Kommunisticheskaya St, 28a, 400066 Volgograd, Russian Federation, varakin@volsu.ru

Информация об авторах

Дмитрий Игоревич Карижский, аспирант кафедры экологии и природопользования, Волгоградский государственный университет, просп. Университетский, 100, 400062 г. Волгоград, Российская Федерация, dkarizhskiy@yandex.ru

Анна Викторовна Холоденко, кандидат географических наук, доцент, заведующий кафедрой экологии и природопользования, Волгоградский государственный университет, просп. Университетский, 100, 400062 г. Волгоград, Российская Федерация, kholodenko@volsu.ru

Эдуард Юрьевич Варакин, доцент кафедры экологии и природопользования, Волгоградский государственный университет, просп. Университетский, 100, 400062 г. Волгоград, Российская Федерация; генеральный директор, ООО «Экологическая проектная организация “ЭКОЛОГ”», ул. Коммунистическая, 28а, 400066 г. Волгоград, Российская Федерация, varakin@volsu.ru



DOI: <https://doi.org/10.15688/nsr.jvolsu.2026.1.5>

UDC 631.417.2(470.45)

LBC C49.26-9C383(2P–Волг)

APPLICATION OF ORGANIC FERTILIZERS IN ARID CONDITIONS OF THE VOLGOGRAD REGION

Ekaterina A. Chernova

Volgograd State University, Volgograd, Russian Federation

Yuliya A. Zimina

Volgograd State University, Volgograd, Russian Federation

Abstract. The article presents an overview of scientific research on the use of organic fertilizers in arid climates, which is highly relevant for the risky farming zone of the Volgograd region. The most significant factors influencing the reproduction of soil fertility by organic fertilizers are highlighted. These include the impact on agronomic structure, soil water balance, soil microbiota, and plant nutrition components; the specifics of agrotechnical methods of fertilizer application; the role of agrochemical soil monitoring; and the economic efficiency of use of organic fertilizers. The results of studies by Russian scientists demonstrating the positive effect of organic fertilizers on the agrochemical properties of soils, crop yields, and the sustainability of agroecosystems in arid conditions are presented. An analysis of regional sources of organic fertilizers in the Volgograd region was conducted.

Key words: organic fertilizers, soil fertility, arid conditions, soil microbiota, plant nutrition, agrotechnical methods, agrochemical monitoring, Volgograd region.

Citation. Chernova E.A., Zimina Yu.A. Application of Organic Fertilizers in Arid Conditions of the Volgograd Region. *Prirodnye sistemy i resursy* [Natural Systems and Resources], 2026, vol. 16, no. 1, pp. 40-51. (in Russian). DOI: <https://doi.org/10.15688/nsr.jvolsu.2026.1.5>

УДК 631.417.2(470.45)

ББК С49.26-9С383(2P–Волг)

ПРИМЕНЕНИЕ ОРГАНИЧЕСКИХ УДОБРЕНИЙ В ЗАСУШЛИВЫХ УСЛОВИЯХ ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Екатерина Андреевна Чернова

Волгоградский государственный университет,
г. Волгоград, Российская Федерация

Юлия Александровна Зимина

Волгоградский государственный университет,
г. Волгоград, Российская Федерация

Аннотация. В статье представлен обзор научных исследований, посвященных применению органических удобрений в условиях засушливого климата, что весьма актуально для зоны рискованного земледелия Волгоградской области. Выделены наиболее значимые факторы влияния органических удобрений на воспроизводство почвенного плодородия. К ним относятся: влияние на агрономическую структуру, водный баланс почв, почвенную микробиоту, компоненты питания растений; особенности агротехнических приемов внесения удобрений; роль агрохимического мониторинга почв и экономическая эффективность применения органических удобрений. Представлены результаты исследований отечественных ученых, демонстрирующие особенности влияния органических удобрений на агрохимические свойства почв, урожайность сельскохозяйственных культур и устойчивость агроце-

нозов в засушливых условиях. Проведен анализ региональных сырьевых источников органических удобрений в Волгоградской области.

Ключевые слова: органические удобрения, плодородие почв, засушливые условия, почвенная микробиота, питание растений, агротехнические приемы, агрохимический мониторинг, Волгоградская область.

Цитирование. Чернова Е. А., Зими́на Ю. А. Применение органических удобрений в засушливых условиях Волгоградской области // Природные системы и ресурсы. – 2026. – Т. 16, № 1. – С. 40–51. – DOI: <https://doi.org/10.15688/nsr.jvolsu.2026.1.5>

Введение

Проблема сохранения и повышения плодородия почв приобретает особую актуальность в условиях засушливого земледелия, где лимитирующим фактором продуктивности агроценозов является недостаток влагообеспеченности. Волгоградская область, расположенная в засушливой зоне Поволжья, характеризуется специфическими почвенно-климатическими условиями, требующими особых подходов к управлению плодородием земель сельскохозяйственного назначения [8–18; 44]. Дефицит атмосферных осадков в вегетационный период, высокие температуры воздуха и интенсивная инсоляция создают предпосылки для деградации почвенного покрова и снижения его биологической активности.

Органические удобрения традиционно рассматриваются как базовый элемент системы воспроизводства плодородия почв, обеспечивающий не только поступление элементов питания растений, но и улучшение физико-химических и биологических свойств почвы [4; 20].

Целью настоящего обзора является систематизация научных данных о влиянии органических удобрений на плодородие почв в специфических условиях засушливого климата Волгоградской области и оценка перспектив их использования в региональных системах земледелия.

Воспроизводство плодородия почв при использовании органических удобрений

Плодородие почвы – это интегральная характеристика, определяющая способность почвенного покрова обеспечивать растения необходимыми элементами питания, влагой и создавать оптимальные условия для их роста

и развития [19]. Воспроизводство плодородия почв – это непрерывный процесс, направленный на поддержание и улучшение совокупности свойств почвы, формирующих ее продуктивный потенциал [13]. В условиях интенсивного сельскохозяйственного использования земель происходит постепенная минерализация органического вещества почвы, вынос элементов питания с урожаем и развитие деградационных процессов, что требует компенсации потерь с помощью системы агрохимических мероприятий.

Органические удобрения выполняют множество функций в системе воспроизводства плодородия почвы, выступая одновременно в качестве источника питательных веществ, субстрата для почвенной биоты и структурообразующего агента [35]. Трансформация органического вещества удобрений в почве представляет собой сложную последовательность биохимических процессов, в результате которых происходит высвобождение питательных веществ в доступных для растений формах и синтез специфических гумусовых соединений [23]. Скорость и характер минерализации органических удобрений определяются их химическим составом, влажностью и температурой почвы, интенсивностью биологической активности микроорганизмов.

Эффективное плодородие почв, характеризующее реальную способность почвы обеспечивать урожайность сельскохозяйственных культур в конкретных условиях выращивания, напрямую зависит от содержания и доступности питательных веществ [10]. Органические удобрения обеспечивают постепенное и пролонгированное высвобождение азота, фосфора и калия, что соответствует физиологическим потребностям растений на разных этапах онтогенеза. Положительный эффект применения органических удобрений проявляется в том, что значительная часть внесенных

с ними питательных веществ переходит в доступные формы не в первый год после внесения, а в последующие годы, обеспечивая стабильность питательного режима почвы.

Взаимосвязь плодородия почвы и продуктивности земель носит сложный характер и обусловлена множеством факторов агротехнического и климатического порядка [30; 31]. Различные севообороты в засушливых условиях характеризуются неодинаковой продуктивностью, что связано как с биологическими особенностями культур, так и с их влиянием на плодородие почвы [18]. Определение оптимальной потребности в органических и минеральных удобрениях требует учета исходного агрохимического состояния почв, планируемой урожайности культур и коэффициентов использования элементов питания [31].

Агрохимические аспекты применения органических удобрений в засушливых условиях

При анализе литературных данных определены наиболее значимые факторы применения органических удобрений в зоне рискованного земледелия с засушливым климатом. К таким факторам относятся: влияние на агрономическую структуру и водный баланс почв; влияние на почвенную микробиоту; компоненты питания растений; особенности агротехнических приемов внесения удобрений; роль агрохимического мониторинга почв и экономическая эффективность применения органических удобрений. Рассмотрим научные исследования, связанные с перечисленными факторами.

Влияние на агрономическую структуру и водный баланс почв. Особую значимость применение органических удобрений приобретает в засушливых условиях, где их влияние на водно-физические свойства почв становится определяющим фактором продуктивности агроценозов и адаптации культурных растений [22; 34; 44]. Эффективность применения органических удобрений проявляется, прежде всего, в их способности оптимизировать водный режим почв и повышать коэффициент использования растениями ограниченных запасов влаги. Органическое вещество способствует формированию водопроходной структуры почвы, снижению интенсивности

физического испарения влаги с поверхности и увеличению инфильтрационной способности почвенного профиля. Эффект от применения органических удобрений в этом аспекте сохраняется в течение нескольких лет, обеспечивая постепенное улучшение агрофизических характеристик почвы [12; 34]. Данные факторы играют важную роль в условиях недостатка влаги особенно в летний период, что характерно для Волгоградской области.

Влияние на почвенную микробиоту.

Биологическая активность почвы, являющаяся важнейшим показателем ее плодородия [42], существенно возрастает при систематическом применении органических удобрений. Органическое вещество служит энергетическим материалом для почвенных микроорганизмов, численность и видовое разнообразие которых увеличиваются при его поступлении в почву [7; 16].

В исследовании [37] показано, что применение органического удобрения животного происхождения увеличивает содержание биодоступного азота, что в свою очередь активизирует полезную почвенную микробиоту.

Исследования повышения плодородия почв в засушливом регионе показали, что внесение органических удобрений растительного происхождения приводит к существенному повышению активности аэробной микрофлоры и азотфиксирующих бактерий [1].

Влияние на компоненты питания растений. Гумус играет важную роль в формировании плодородия почв. В аридных регионах этот компонент характеризуется относительно низким содержанием органического вещества и его интенсивной минерализацией в условиях высоких температур [32]. Органические удобрения являются основным источником пополнения запасов гумуса, обеспечивая поступление в почву свежего органического вещества различной степени разложения. Процессы гумификации органических удобрений протекают с разной скоростью в зависимости от их состава, при этом наиболее стабильные гумусовые соединения формируются при систематическом длительном внесении органики [5]. Влияние органических удобрений на состав почв проявляется в постепенном увеличении содержания гумуса и улучшении его качественного состава, что способствует повышению общей устойчивости почвенной системы к процессам деградации [6].

Урожайность сельскохозяйственных культур в условиях засушливого климата находится в прямой зависимости от обеспеченности почв доступными формами элементов питания [20]. Комплексное воздействие органических удобрений на агрохимические показатели почв включает изменение содержания подвижных форм макро- и микроэлементов, оптимизацию реакции почвенного раствора и улучшение катионообменных свойств почвы [2; 3]. Влияние органических удобрений на содержание подвижного фосфора и обменного калия сохраняется в течение 3–4 лет после внесения, обеспечивая стабильность питательного режима даже при отсутствии ежегодного внесения органики [40]. Трансформация азотсодержащих соединений органических удобрений в условиях засухи протекает с разной интенсивностью в зависимости от увлажнения почвы, что требует корректировки доз азотных минеральных удобрений с учетом ожидаемого последствия органики [44]. Растительные остатки сельскохозяйственных культур также вносят существенный вклад в баланс органического вещества почвы и должны рассматриваться как дополнительный источник органики в системе воспроизводства плодородия [21].

Положительный эффект от применения органических удобрений проявляется в длительном обеспечении растений питательными веществами, что особенно важно для культур с продолжительным вегетационным периодом. Так, подготовка к посеву озимых культур в засушливых условиях должна учитывать состояние плодородия почвы и обеспеченность ее органическим веществом [29].

Внесение органических удобрений участвует в формировании кислотно-щелочного баланса почв, что весьма важно для обеспечения подвижности ионов питательных элементов [23; 24].

Особенности агротехнических приемов внесения удобрений. Плодородие почв и агротехника находятся в неразрывной связи, определяя суммарный эффект от применения органических удобрений в конкретных условиях хозяйствования. Способы обработки почвы, сроки и методы внесения удобрений, структура севооборота и система защиты растений формируют комплекс условий,

в которых реализуется потенциал органических удобрений [31].

Обработка почвы оказывает существенное влияние на скорость разложения органического вещества и характер распределения элементов питания в почвенном профиле. В засушливых условиях предпочтительно вносить органические удобрения осенью под зяблевую вспашку, что обеспечивает максимальное использование осенне-зимних осадков для увлажнения удобрений и активизации процессов их разложения. Глубина заделки органических удобрений должна соответствовать биологическим особенностям возделываемых культур и обеспечивать размещение основной массы органики в зоне максимального развития корневой системы [28]. Оценка эффективности различных агротехнических приемов внесения органических удобрений позволяет оптимизировать технологические процессы и повысить коэффициент использования питательных веществ растениями [39].

Внутрипочвенное внесение органических удобрений представляет собой перспективный агротехнический прием, обеспечивающий более полное использование растениями питательных элементов и влаги в условиях засухи [43]. При поверхностном разбрасывании органических удобрений значительная часть их массы подвергается интенсивному иссушению, что замедляет процессы разложения и снижает доступность питательных элементов для растений. Заделка органических удобрений в почву обеспечивает их контакт с почвенной влагой и создает благоприятные условия для микробиологической активности, что особенно важно в условиях дефицита атмосферных осадков. Опыт применения органических удобрений в различных регионах демонстрирует высокую эффективность их локального внесения [41].

Роль агрохимического мониторинга почв. Динамика плодородия почв в различных агроклиматических зонах демонстрирует разнонаправленные тенденции, что обусловлено как природными факторами, так и особенностями систем земледелия и свидетельствует о необходимости регулярного получения информации по данной проблеме.

Система агрохимического мониторинга позволяет отслеживать состояние плодородия

почв и, в том числе, динамику изменения показателей под влиянием различных удобрений [27]. Современные методы оценки плодородия почв позволяют объективно количественно охарактеризовать последствие органических удобрений на комплекс агрохимических показателей [39]. Мониторинг динамики содержания гумуса, подвижных форм элементов питания, физико-химических свойств почв в многолетних опытах с использованием органических удобрений демонстрирует устойчивые положительные тенденции при соблюдении научно обоснованных доз и сроков внесения. Геоинформационные системы для анализа показателей плодородия почв открывают новые возможности для пространственной оценки последствия органических удобрений на больших территориях [25].

Экономическая эффективность применения органических удобрений. Экономическая эффективность применения органических удобрений в засушливых условиях определяется не только прямой прибавкой урожая в год внесения, но и совокупным эффектом их последствия в течение ротации севооборота [41]. Расчеты показывают, что при учете пролонгированного действия органических удобрений их рентабельность существенно возрастает, особенно при систематическом применении в течение нескольких лет [40]. Стандартизация качества органических удобрений и разработка нормативов их применения для различных типов почв позволяют прогнозировать агрономическую и экономическую эффективность их использования [36].

Научно обоснованное применение органических удобрений в сочетании с рациональным использованием минеральных удобрений и совершенствованием агротехнологий обеспечивает повышение плодородия почв в засушливых условиях [32]. Накопленный опыт показывает, что даже в условиях острой нехватки влаги можно поддерживать стабильный уровень плодородия почвы при условии компенсации выноса элементов питания и органического вещества. Применение органических удобрений обеспечивает экологическую устойчивость агроландшафтов и способствует формированию продуктивных агроценозов, адаптированных к особенностям засушливого климата Волгоградской области.

Региональные сырьевые источники органических удобрений в Волгоградской области

Производство органических удобрений на основе местных сырьевых ресурсов и отходов сельскохозяйственного производства снижает транспортные издержки и повышает доступность этого важного средства воспроизводства плодородия для хозяйств региона.

Переработка различных видов отходов сельскохозяйственного производства и их преобразование в органические удобрения представляют собой важное направление развития экологически устойчивого земледелия. Компостирование растительных остатков, использование навоза и помета, переработка торфа позволяют создавать органические удобрения с прогнозируемыми агрохимическими характеристиками и высокой питательной ценностью [26; 33].

Волгоградская область обладает разнообразной ресурсной базой органических удобрений, формируемой за счет отходов животноводства, птицеводства и растениеводства. Основным источником традиционных органических удобрений является навоз крупного рогатого скота, производимый молочными и мясными комплексами региона. Животноводческие предприятия области ежегодно накапливают значительные объемы подстилочного и бесподстилочного навоза, который после соответствующей подготовки может использоваться для удобрения полей.

Птицеводческие комплексы Волгоградской области, специализирующиеся на производстве яиц и мясной продукции, производят большое количество птичьего помета – высококонцентрированного органического удобрения с повышенным содержанием азота, фосфора и калия. Птицефабрики, расположенные в Городищенском, Светлоярском и других районах области, являются потенциальными источниками органических удобрений для близлежащих сельскохозяйственных угодий. Птичий помет быстро минерализуется в почве и может обеспечивать интенсивное питание растений в начальные периоды вегетации.

Свиноводческие комплексы региона также производят навоз, который после компостирования или биоферментации может использоваться в качестве органического удобрения.

В свином навозе меньше клетчатки, чем в навозе крупного рогатого скота, и он быстрее разлагается в почве, обеспечивая более раннее поступление питательных веществ в доступной для растений форме.

Растениеводство в регионе производит большие объемы органической массы в виде соломы зерновых культур, половы, стеблей подсолнечника и других растительных остатков. При соответствующей подготовке эти материалы можно использовать для компостирования или непосредственной заделки в почву в качестве сидератов. Измельченная солома, заделываемая в почву после уборки зерновых, способствует пополнению запасов органического вещества, особенно на орошаемых землях в пойме Волги, где создаются благоприятные условия для ее разложения.

Дополнительным источником органических удобрений могут служить отходы пищевой промышленности, в частности барда спиртовых заводов, жом сахарных заводов (при их наличии в регионе), отходы маслоэкстракционных производств. Эти материалы после соответствующей переработки обогащают почву органическими веществами и питательными элементами.

Перспективным направлением является развитие производства компостов на основе различных видов органических отходов с добавлением минеральных компонентов и биопрепаратов, ускоряющих процессы гумификации [26]. Создание региональных центров по переработке органических отходов в качественные удобрения позволит одновременно решить экологическую проблему утилизации отходов и агрономическую задачу обеспечения сельского хозяйства органическими удобрениями.

Заключение

Проведенный обзор научной литературы демонстрирует разностороннее положительное

влияние органических удобрений на плодородие почв в засушливых условиях Волгоградской области. Применение органических удобрений обеспечивает комплексное улучшение агрохимических, агрофизических и биологических свойств почв, что особенно важно в условиях дефицита влаги и высоких температур, характерных для региона. Положительный эффект проявляется в длительном обеспечении растений элементами питания, улучшении водоудерживающей способности почв и активизации микробиологических процессов.

Волгоградская область располагает значительными ресурсами местных органических удобрений растительного и животного происхождения. Рациональное использование этих ресурсов в сочетании с научно обоснованными технологиями подготовки и внесения органических удобрений позволит существенно повысить эффективность их использования и обеспечить устойчивое воспроизводство плодородия почв региона.

Дальнейшее совершенствование систем применения органических удобрений в засушливых условиях Волгоградской области должно основываться на результатах долгосрочных полевых экспериментов и использовании современных методов мониторинга плодородия почв. Разработка региональных нормативов доз органических удобрений с учетом типа почв, гидротермических условий и биологических особенностей возделываемых культур позволит максимально усилить эффект их применения и обеспечить рациональное использование ограниченных ресурсов органики. Интеграция традиционных агрономических подходов с современными технологиями точного земледелия открывает перспективы для оптимизации систем удобрения и повышения продуктивности земель засушливой зоны при сохранении экологической устойчивости агроландшафтов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Адиньяев, Э. Д. Резервы повышения плодородия почв и продуктивности сельскохозяйственных культур в Чеченской Республике / Э. Д. Адиньяев, Н. Л. Адаев, А. А. Терекбаев // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2014. – Т. 51, № 3. – С. 11–17.
2. Бегдурдыева, М. Роль органических удобрений в повышении урожайности земель / М. Бегдурдыева, П. Бегдурдыев // Символ науки. – 2024. – № 3-1-2. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/rol-organicheskikh-udobreniy-v-povyshenii-urozhaynosti-zemel>

3. Безносков, А. И. Оценка эффективного плодородия почв / А. И. Безносков // *Агробиохимический вестник*. – 2010. – № 6. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-effektivnogo-plodorodiya-pochv>
4. Блиновских, А. С. Преимущества использования органических удобрений животного происхождения в сельском хозяйстве / А. С. Блиновских // *Международный журнал гуманитарных и естественных наук*. – 2024. – № 8-2 (95). – С. 122–124.
5. Верзилин, В. В. Воспроизводство плодородия почвы / В. В. Верзилин, А. М. Сергеева // *Вестник науки и образования*. – 2020. – № 25-2 (103). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vosproizvodstvo-plodorodiya-pochvy>
6. Влияние известкования и органических удобрений на содержание гумуса и кислотность дерново-подзолистых почв разной эродированности и продуктивность зернового севооборота / Н. Н. Цыбулько [и др.] // *Вестник Белорусской государственной сельскохозяйственной академии*. – 2022. – № 4. – С. 92–96.
7. Влияние различных доз органического удобрения из птичьего помета на численность почвенных микроорганизмов в ризосфере льна масличного / М. М. Макенцова [и др.] // *Вестник науки Казахского агротехнического университета им. С. Сейфуллина*. – 2022. – № 2-2 (113). – С. 14–21.
8. Водолазко, А. Н. Плодородие каштановых и светло-каштановых почв сухостепной почвенной зоны Волгоградской области / А. Н. Водолазко, Д. А. Ясинский, Е. А. Иванцова // *Актуальные вопросы развития аграрной науки в современных экономических условиях : материалы IV Междунар. науч.-практ. конф. молодых ученых*. – Волгоград : ВолГАУ, 2015. – С. 147–150.
9. Водолазко, А. Н. Эколого-токсикологическая характеристика почв сухостепной зоны Волгоградской области / А. Н. Водолазко, Е. А. Иванцова // *Экологическая безопасность и охрана окружающей среды в регионах России: теория и практика : материалы Всерос. науч.-практ. конф.* – Волгоград : Изд-во ВолГУ, 2015. – С. 141–147.
10. Иванцова, Е. А. Аридные экосистемы в условиях техногенного прессинга / Е. А. Иванцова, В. В. Новочадов, Н. В. Онистратенко // *Академический вестник ELPIT*. – 2018. – Т. 3, № 4 (6). – С. 22–28.
11. Иванцова, Е. А. Защита почв от эрозии и воспроизводство плодородия почвенного покрова в Нижневолжском регионе / Е. А. Иванцова // *Современные тенденции развития аграрного комплекса : материалы Междунар. науч.-практ. конф.* – Солёное Займище : [б. и.], 2016. – С. 356–359.
12. Иванцова, Е. А. Качество почв земель сельскохозяйственного назначения сухостепной почвенной зоны Волгоградской области / Е. А. Иванцова, А. Н. Водолазко // *Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование*. – 2018. – № 2 (50). – С. 150–157.
13. Иванцова, Е. А. Ландшафтно-экологическая оптимизация землепользования в агроландшафтах степной зоны / Е. А. Иванцова // *Инновации в интенсификации производства и переработки сельскохозяйственной продукции : материалы Междунар. науч.-практ. конф.* – Волгоград : Сфера, 2015. – С. 525–527.
14. Иванцова, Е. А. Мероприятия по повышению плодородия светло-каштановых почв Волгоградской области / Е. А. Иванцова, А. А. Данилов, В. В. Нестеров // *Антропогенная трансформация геопространства: природа, хозяйство, общество : материалы V Междунар. науч.-практ. конф.* – Волгоград : Изд-во ВолГУ, 2019. – С. 252–256.
15. Иванцова, Е. А. Основные направления рационального природопользования и обеспечения экологической безопасности на территории Волгоградской области / Е. А. Иванцова // *Современные тенденции развития аграрного комплекса : материалы Междунар. науч.-практ. конф.* – Солёное Займище : [б. и.], 2016. – С. 22–25.
16. Иванцова, Е. А. Противозерозионные мероприятия и воспроизводство плодородия почвенного покрова в Нижневолжском регионе / Е. А. Иванцова // *Труды Института геологии Дагестанского научного центра РАН*. – 2016. – № 67. – С. 161–164.
17. Иванцова, Е. А. Устойчивое развитие агроэкосистем / Е. А. Иванцова, А. А. Матвеева, Ю. С. Половинкина // *Антропогенная трансформация геопространства: история и современность : материалы Всерос. науч.-практ. конф.* – Волгоград : Изд-во ВолГУ, 2014. – С. 27–30.
18. Иванцова, Е. А. Характер взаимодействия компонентов антропогенно-трансформированных экосистем юга России / Е. А. Иванцова, В. В. Новочадов // *Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование*. – 2019. – № 3 (55). – С. 79–86.
19. Ильясова, К. У. Плодородие почвы / К. У. Ильясова, А. Б. Алпысбаева, А. К. Алимбекова // *Вестник науки и образования*. – 2015. – № 1 (3). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/plodorodie-pochvy>
20. Капустин, В. П. Органические удобрения и урожайность сельскохозяйственных культур / В. П. Капустин, А. В. Брусенков // *Техника и технологии в животноводстве*. – 2020. – № 2 (38). – С. 86–89.
21. Кравченко, Р. В. Растительные остатки и плодородие почв / Р. В. Кравченко, М. Т. Куприченко // *Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета*. – 2012. – № 79. – С. 392–401.
22. Кулаков, В. А. Эффективность органических удобрений на пастбищах / В. А. Кулаков // *Достижения науки и техники АПК*. – 2006. – № 9. – С. 21–23.

23. Макаров, В. И. Биохимическая щелочность органических удобрений / В. И. Макаров // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2016. – № 6 (140). – С. 48–54.
24. Миронов, В. А. Торф в повышении плодородия почв / В. А. Миронов, В. И. Горячев, Б. Ф. Зюзин // Труды Инсторфа. – 2014. – № 10 (63). – С. 34–39.
25. Нагорных, А. В. Мониторинг плодородия почв на основе геоинформационных систем для анализа показателей плодородия почв / А. В. Нагорных, Д. Е. Вишневецкий, Н. В. Долгополова // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2023. – № 6. – С. 45–56.
26. Неберикутя, С. Э. Переработка отходов в органические удобрения / С. Э. Неберикутя // Теория и практика современной науки. – 2018. – № 5 (35). – С. 582–587.
27. Некрасов, Р. В. На страже плодородия почв России / Р. В. Некрасов // Агрехимический вестник. – 2019. – № 2. – С. 3–5.
28. Плодородие и обработка почвы / Н. М. Чернышева [и др.] // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2009. – № 5. – С. 48–51.
29. Подготовка зерна к озимому посеву в засушливых условиях / И. Н. Краснов [и др.] // Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Серия: Естественные науки. – 2014. – № 4(182). – С. 58–61.
30. Проведение научных исследований по изучению влияния микроэлементов на жизнедеятельность озимой пшеницы в засушливых условиях РФ / А. В. Солонкин [и др.] // Siberian Journal of Life Sciences and Agriculture. – 2024. – Т. 16, № 1. – С. 211–228.
31. Просьянников, Е. В. Плодородие почвы и продуктивность земли / Е. В. Просьянников // Вестник Брянской ГСХА. – 2023. – № 6 (100). – С. 3–8.
32. Проценко, Е. П. Определение потребности в органических и минеральных удобрениях / Е. П. Проценко, В. В. Губанов // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2008. – № 5. – С. 59–60.
33. Разработка и исследование эффективности органических удобрений / З.К.У. Вокосов [и др.] // Universum: технические науки. – 2022. – № 12-5 (105).
34. Свинцов, И. П. Адаптация *Zizyphus jujuba* в засушливых условиях / И. П. Свинцов, В. А. Семенютина // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2014. – № 2 (34). – С. 9–14.
35. Серая, Т. Органические удобрения / Т. Серая // Наука и инновации. – 2020. – № 5 (207). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/organicheskie-udobreniya>
36. Тарасов, С. И. Актуальные вопросы стандартизации органических удобрений / С. И. Тарасов // Плодородие. – 2015. – № 4 (85). – С. 53–56.
37. Тарасов, С. И. Влияние длительного регулярного применения бесподстилочного навоза на плодородие, экологическую безопасность дерново-подзолистой супесчаной почвы / С. И. Тарасов, М. Е. Кравченко, Т. А. Бужина // Техника и технологии в животноводстве. – 2020. – № 2 (38). – С. 90–99.
38. Тебуев, Х. Х. Плодородие почвы и агротехника / Х. Х. Тебуев // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. – 2019. – № 2 (24). – С. 27–35.
39. Темников, В. Н. Информационная оценка плодородия почв / В. Н. Темников // Нива Поволжья. – 2011. – № 1 (18). – С. 63–67.
40. Трухачев, В. И. Производство и использование органических удобрений / В. И. Трухачев, Н. З. Злыднева, Р. М. Злыднева // Вестник АПК Ставрополя. – 2015. – № S2. – С. 120–131.
41. Чекмарев, П. А. Опыт использования органических удобрений в Белгородской области / П. А. Чекмарев, В. Я. Родионов, С. В. Лукин // Достижения науки и техники АПК. – 2011. – № 2. – С. 3–4.
42. Шуляковская, Л. Н. Путь к повышению плодородия почв / Л. Н. Шуляковская, Н. А. Сасова // Защита и карантин растений. – 2012. – № 8. – С. 14–15.
43. Эффективность внутрипочвенного внесения органических удобрений / В. Г. Сычев [и др.] // Плодородие. – 2021. – № 4 (121). – С. 33–36.
44. Эффективность применения удобрений в засушливых условиях Поволжья / О. И. Горянин [и др.] // Земледелие. – 2020. – № 8. – С. 29–33.

REFERENCES

1. Adinyayev E.D., Adayev N.L., Terekbayev A.A. Rezervy povysheniya plodorodija pochv i produktivnosti selskokhozhajstvennykh kultur v Chechenskoj Respublike [Reserves for Increasing Soil Fertility and Crop Productivity in the Chechen Republic]. *Izvestija Gorskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta* [Proceedings of the Gorsky State Agrarian University], 2014, vol. 51, no. 3, pp. 11-17.

2. Begdurdyeva M., Begdurdyev P. Rol organicheskikh udobrenij v povyshenii urozhajnosti zemel [The Role of Organic Fertilizers in Increasing Land Productivity]. *Simvol nauki* [Symbol of Science], 2024, no. 3-1-2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/rol-organicheskikh-udobreniy-v-povyshenii-urozhajnosti-zemel>
3. Beznosov A.I. Ocenka effektivnogo plodorodija pochv [Evaluation of Effective Soil Fertility]. *Agrokhimicheskij vestnik* [Agrochemical Bulletin], 2010, no. 6. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-effektivnogo-plodorodija-pochv>
4. Blinovskikh A.S. Preimushhestva ispolzovaniya organicheskikh udobrenij zhivotnogo proiskhozhdenija v selskom khozjajstve [Advantages of Using Organic Fertilizers of Animal Origin in Agriculture]. *Mezhdunarodny zhurnal gumanitarnykh i yestestvennykh nauk* [International Journal of Humanities and Natural Sciences], 2024, no. 8-2 (95), pp. 122-124.
5. Verzilin V.V., Sergejeva A.M. Vosproizvodstvo plodorodija pochvy [Reproduction of Soil Fertility]. *Vestnik nauki i obrazovaniya* [Bulletin of Science and Education], 2020, no. 25-2 (103). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vosproizvodstvo-plodorodija-pochvy>
6. Tsybulko N.N., Logachev I.A., Tsyribko V.B., Ustinova A.M. Vlijaniye izvestkovaniya i organicheskikh udobrenij na sodержaniye gumusa i kislotnost dernovo-podzolistykh pochv raznoj erodirovannosti i produktivnost zernovogo sevooborota [The Influence of Liming and Organic Fertilizers on the Humus Content and Acidity of Sod-Podzolic Soils of Different Erosion and Productivity of Grain Crop Rotation]. *Vestnik Belorusskoj gosudarstvennoj selskokhozjajstvennoj akademii* [Bulletin of the Belarusian State Agricultural Academy], 2022, no. 4, pp. 92-96.
7. Makenova M.M., Nauanova A.P., Ospanova S.G., Aituganov A.A. Vlijaniye razlichnykh doz organicheskogo udobrenija iz ptichyego pometa na chislennost pochvennykh mikroorganizmov v rizosfere Ina maslichnogo [The Influence of Various Doses of Organic Fertilizer From Bird Droppings on the Number of Soil Microorganisms in the Rhizosphere of Oilseed Flax]. *Vestnik nauki Kazakhskogo agrotekhnicheskogo universiteta im. S. Seifullina* [Bulletin of Science of the Kazakh Agrotechnical University Named After S. Seifullin], 2022, no. 2-2 (113), pp. 14-21. DOI: 10.51452/kazatu.2022.2(113).1052
8. Vodolazko A.N., Yasinskiy D.A., Ivantsova E.A. Plodorodiye kashtanovykh i svetlo-kashtanovykh pochv sukhostepnoy pochvennoy zony Volgogradskoy oblasti [Fertility of Chestnut and Light Chestnut Soils in the Dry Steppe Zone of the Volgograd Region]. *Aktualnye voprosy razvitiya agrarnoy nauki v sovremennykh ekonomicheskikh usloviyakh: materialy IV Mejdunar. nauch.-prakt. konf. molodykh uchenykh* [Current Issues in the Development of Agricultural Science in Modern Economic Conditions. Proceedings of the 4th International Scientific and Practical Conference of Young Scientists]. Volgograd, VolGAU, 2015, pp. 147-150.
9. Vodolazko A.N., Ivantsova E.A. Ecologo-toksikologicheskaya kharakteristika pochv sukhostepnoy zony Volgogradskoy oblasti [Ecological and Toxicological Characteristics of Soils in the Dry Steppe Zone of the Volgograd Region]. *Ecologicheskaya bezopasnost i okhrana okrujashchey sredy v regionakh Rossii: teoriya i praktika: materialy Vseros. nauch.-prakt. konf.* [Environmental Safety and Environmental Protection in Russian Regions: Theory and Practice. Proceedings of the All-Russian Scientific and Practical Conference]. Volgograd, Izd-vo VolGU, 2015, pp. 141-147.
10. Ivantsova E.A., Novochadov V.V., Onistratenko N.V. Aridnye ekosistemy v usloviyakh tekhnogenno go pressinga [Arid Ecosystems Under Technogenic Pressure]. *Akademicheskij vestnik ELPIT*, 2018, vol. 3, no. 4 (6), pp. 22-28.
11. Ivantsova E.A. Zashchita pochv ot erozii i vosproizvodstvo plodorodija pochvennogo pokrova v Nijnevoljskom regione [Soil Protection from Erosion and Soil Fertility Restoration in the Lower Volga Region]. *Sovremennye tendencii razvitiya agrarnogo kompleksa: materialy Mejdunar. nauch.-prakt. konf.* [Modern Trends in the Development of the Agricultural Complex: Proceedings of the International Scientific and Practical Conference]. Solenoye Zaymishche, s.n., 2016, pp. 356-359.
12. Ivantsova E.A., Vodolazko A.N. Kachestvo pochv zemel selskokhozyaystvennogo naznacheniya sukhostepnoy pochvennoy zony Volgogradskoy oblasti [Soil Quality of Agricultural Lands in the Dry Steppe Zone of the Volgograd Region]. *Izvestiia Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa: Nauka i vyssheye professionalnoye obrazovaniye* [Proceedings of Nizhnevolzskiy Agrouniversity Complex: Science and Higher Vocational Education], 2018, no. 2 (50), pp. 150-157.
13. Ivantsova E.A. Landshaftno-ecologicheskaya optimizaciya zemlepolzovaniya v agrolandshaftakh stepony zony [Landscape and Ecological Optimization of Land Use in Agro-Landscapes of the Steppe Zone]. *Innovatsii v intensivatsii proizvodstva i pererabotki selskokhoziaystvennoy produkcii: materialy Mezdunar. nauch.-prakt. konf.* [Innovations and Intensification of Agricultural Production and Processing. Proceedings of the International Scientific and Practical Conference]. Volgograd, Sfera Publ., 2015, pp. 525-527.
14. Ivantsova E.A., Danilov A.A., Nesterov V.V. Meropriyatiya po povysheniyu plodorodiya svetlo-kashtanovykh pochv Volgogradskoy oblasti [Measures to Improve the Fertility of Light Chestnut Soils in the

Volgograd Region]. *Antropogennaya transformaciya geoprostranstva: priroda, khozyaystvo, obshchestvo: materialy V mejdunar. nauch.-prakt. konf.* [Anthropogenic Transformation of Geospace: Nature, Economy, and Society. Proceedings of the Fifth International Scientific and Practical Conference]. Volgograd, Izd-vo VolGU, 2019, pp. 252-256.

15. Ivantsova E.A. Osnovnye napravleniya racionalnogo prirodopolzovaniya i obespecheniya ekologicheskoy bezopasnosti na territorii Volgogradskoy oblasti [Main Directions of Rational Nature Management and Environmental Safety in the Volgograd Region]. *Sovremennye tendencii razvitiya agrarnogo kompleksa: materialy Mejdunar. nauch.-prakt. konf.* [Modern Trends in the Development of the Agricultural Complex. Proceedings of the International Scientific and Practical Conference]. Solenoye Zaymishche, s.n., 2016, pp. 22-25.

16. Ivantsova E.A. Protivoerozionnye meropriyatiya i vosproizvodstvo plodorodiya pochvennogo pokrova v Nijnevoljskom regione [Anti-Erosion Measures and Soil Fertility Restoration in the Lower Volga Region]. *Trudy Instituta geologii Dagestanskogo nauchnogo centra RAN* [Proceedings of the Dagestan Scientific Center of the Russian Academy of Sciences], 2016, no. 67, pp. 161-164.

17. Ivantsova E.A., Matveeva A.A., Polovinkina U.S. Ustoychevoye razvitiye agroecosystem [Sustainable Development of Agroecosystems]. *Antropogennaya transformaciya geoprostranstva: istoriya i sovremennost: materialy Vseros. nauch.-prakt. konf.* [Anthropogenic Transformation of Geospatial Space: History and Modernity. Proceedings of the All-Russian Scientific and Practical Conference], Volgograd, Izd-vo VolGU, 2014, pp. 27-30.

18. Ivantsova E.A., Novochadov V.V. Kharakter vzaimodejstviya komponentov antropogennotransformirovannykh ekosistem yuga Rossii [The Nature of the Interaction of Components of Anthropogenically Transformed Ecosystems of the South of Russia]. *Izvestiya Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa: Nauka i vyssheye professionalnoye obrazovaniye* [Proceedings of Nizhnevolzskiy Agrouniversity Complex: Science and Higher Vocational Education], 2019, no. 3 (55), pp. 79-86.

19. Ilyasova K.U., Alpysbayeva A.B., Alimbekova A.K. Plodorodiye pochvy [Soil Fertility]. *Vestnik nauki i obrazovaniya* [Bulletin of Science and Education], 2015, no. 1 (3). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/plodorodie-pochvy>

20. Kapustin V.P., Brusenkov A.V. Organicheskiye udobreniya i urozhajnost selskokhozjajstvennykh kultur [Organic Fertilizers and Crop Yields]. *Tekhnika i tekhnologii v zhivotnovodstve* [Machinery and Technologies in Animal Husbandry], 2020, no. 2 (38), pp. 86-89.

21. Kravchenko R.V., Kuprichenkov M.T. Rastitelnye ostatki i plodorodiye pochv [Plant Residues and Soil Fertility]. *Politematicheskij setevoy elektronny nauchny zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta* [Polythematic Online Electronic Scientific Journal of the Kuban State Agrarian University], 2012, no. 79, pp. 392-401.

22. Kulakov V.A. Effektivnost organicheskikh udobrenij na pastbishhakh [Efficiency of Organic Fertilizers on Pastures]. *Dostizheniya nauki i tekhniki APK* [Achievements of Science and Technology of the Agroindustrial Complex], 2006, no. 9, pp. 21-23.

23. Makarov V.I. Biokhimicheskaja shhelochnost organicheskikh udobrenij [Biochemical Alkalinity of Organic Fertilizers]. *Vestnik Altajskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta* [Bulletin of the Altai State Agrarian University], 2016, no. 6 (140), pp. 48-54.

24. Mironov V.A., Goryachev V.I., Zyuzin B.F. Torf v povyshenii plodorodija pochv [Peat Increasing Soil Fertility]. *Trudy Instorfa* [Proceedings of Instorf], 2014, no. 10 (63), pp. 34-39.

25. Nagornykh A.V., Vishnevetsky D.E., Dolgopolova N.V. Monitoring plodorodija pochv na osnove geoinformacionnykh system dlja analiza pokazatelej plodorodija pochv [Monitoring of Soil Fertility Based on Geoinformation Systems for Analyzing Soil Fertility Indicators]. *Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj selskokhozjajstvennoj akademii* [Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy], 2023, no. 6, pp. 45-56.

26. Neberikutya S.E. Pererabotka otkhodov v organicheskiye udobreniya [Waste Processing into Organic Fertilizers]. *Teoriya i praktika sovremennoj nauki* [Theory and Practice of Modern Science], 2018, no. 5 (35), pp. 582-587.

27. Nekrasov R.V. Na strazhe plodorodija pochv Rossii [Guard of Soil Fertility in Russia]. *Agrokhimicheskij vestnik* [Agrochemical Herald], 2019, no. 2, pp. 3-5.

28. Chernyshev N.M., Balabanov S.S., Kartamyshev N.I., Timonov Y.V. Plodorodiye i obrabotka pochvy [Fertility and Soil Treatment]. *Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj selskokhozjajstvennoj akademii* [Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy], 2009, no. 5, pp. 48-51.

29. Krasnov I.N., Kravchenko I.A., Bondareva M.A., Semochkina E.M. Podgotovka zerna k ozimomu posevu v zasushlivykh usloviyakh [Preparation of Grain for Winter Sowing in Arid Conditions]. *Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedenij. Severo-Kavkazskij region. Seriya: Estestvennye nauki* [News of Higher Educational Institutions. The North Caucasus Region. Series: Natural Sciences], 2014, no. 4 (182), pp. 58-61.

30. Solonkin A.V., Guzenko A.Yu., Guzenko A.V., Seminchenko E.V. Provedeniye nauchnykh issledovaniy po izucheniju vliyanija mikroelementov na zhiznedejatelnost ozimoy pshenicy v zasushlivykh usloviyakh RF [Conducting Scientific Research on the Influence of Trace Elements on the Vital Activity of Winter Wheat in the Arid Conditions of the Russian Federation]. *Siberian Journal of Life Sciences and Agriculture*, 2024, vol. 16, no. 1, pp. 211-228.
31. Prosyannikov Ye.V. Plodorodiye pochvy i produktivnost zemli [Soil Fertility and Land Productivity]. *Vestnik Brjanskoy GSKhA* [Bulletin of the Bryansk Agricultural Academy], 2023, no. 6 (100), pp. 3-8.
32. Protsenko Ye.P., Gubanov V.V. Opredeleniye potrebnosti v organicheskikh i mineralnykh udobreniyakh [Determination of the Need for Organic and Mineral Fertilizers]. *Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj selskokhozhajstvennoj akademii* [Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy], 2008, no. 5, pp. 59-60.
33. Vokosov Z.K.U., Kanoatov Kh.M., Mekhmanov B.I.U., Ortigalieva U.R.K. et al. Razrabotka i issledovaniye effektivnosti organicheskikh udobrenij [Development and Research of the Effectiveness of Organic Fertilizers]. *Universum: tekhnicheskiye nauki* [Universum: Technical Sciences], 2022, no. 12-5 (105).
34. Svintsov I.P., Semenyutina V.A. Adaptaciya Zizyphus jujuba v zasushlivykh usloviyakh [Adaptation of Zizyphus Jujuba in Arid Conditions]. *Izvestiya Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa: Nauka i vyssheye professionalnoye obrazovaniye* [Proceedings of Nizhnevolzskiy Agrouniversity Complex: Science and Higher Vocational Education], 2014, no. 2 (34), pp. 9-14.
35. Seraya T. Organicheskiye udobreniya [Organic Fertilizers]. *Nauka i innovacii* [Science and Innovation], 2020, no. 5 (207). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/organicheskie-udobreniya>
36. Tarasov S.I. Aktualnye voprosy standartizacii organicheskikh udobrenij [Actual Issues of Standardization of Organic Fertilizers]. *Plodorodiye* [Fertility], 2015, no. 4 (85), pp. 53-56.
37. Tarasov S.I., Kravchenko M.Ye., Buzhina T.A. Vliyanie dlitel'nogo reguljarnogo primeneniya bespodstilochnogo navoza na plodorodiye, ekologicheskuyu bezopasnost derno-podzolistoj supeschanoj pochvy [Influence of Long-Term Regular Use of Free-Standing Manure on Fertility, Ecological Safety of Sod-Podzolic Sandy Loam Soil]. *Tekhnika i tekhnologii v zhivotnovodstve* [Machinery and Technologies in Animal Husbandry], 2020, no. 2 (38), pp. 90-99.
38. Tebuyev H.H. Plodorodiye pochvy i agrotehnika [Soil Fertility and Agrotechnics]. *Izvestiya Kabardino-Balkarskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta im. V.M. Kokova* [Proceedings of V.M. Kokov Kabardino-Balkarian State Agrarian University], 2019, no. 2 (24), pp. 27-35.
39. Temnikov V.N. Informacionnaya ocenka plodorodija pochv [Information Assessment of Soil Fertility]. *Niva Povolzhja* [Field of the Volga Region], 2011, no. 1 (18), pp. 63-67.
40. Trukhachev V.I., Zlydnev N.Z., Zlydneva R.M. Proizvodstvo i ispolzovaniye organicheskikh udobrenij [Production and Use of Organic Fertilizers]. *Vestnik APK Stavropolja* [Bulletin of the Agroindustrial Complex of Stavropol], 2015, no. S2, pp. 120-131.
41. Chekmarev P.A., Rodionov V.Ya., Lukin S.V. Opyt ispolzovaniya organicheskikh udobrenij v Belgorodskoj oblasti [Experience of Using Organic Fertilizers in the Belgorod Region]. *Dostizheniya nauki i tekhniki APK* [Achievements of Science and Technology of the Agroindustrial Complex], 2011, no. 2, pp. 3-4.
42. Shulyakovskaya L.N., Sasova N.A. Put k povysheniju plodorodija pochv [The Way to Increases Soil Fertility]. *Zashhita i karantin rastenij* [Protection and Quarantine of Plants], 2012, no. 8, pp. 14-15.
43. Sychev V.G., Merzlaya G.E., Afanasyev R.A., Novoselov S.I., Komelin A.M. Effektivnost vnutripochvennogo vneseniya organicheskikh udobrenij [Efficiency of Intra-Soil Application of Organic Fertilizers]. *Plodorodiye* [Fertility], 2021, no. 4 (121), pp. 33-36.
44. Goryanin O.I., Obushchenko S.V., Dzhangabaev B.J., Shcherbinina E.V., Pronovich L.V. et al. Effektivnost primeneniya udobrenij v zasushlivykh usloviyakh Povolzhja [The Effectiveness of Fertilizers in the Arid Conditions of the Volga Region]. *Zemledeliye* [Agriculture], 2020, no. 8, pp. 29-33.

Information About the Authors

Ekaterina A. Chernova, Student, Volgograd State University, Prosp. Universitetsky, 100, 400062 Volgograd, Russian Federation, ef995111@gmail.com

Yuliya A. Zimina, Candidate of Sciences (Chemistry), Associate Professor, Department of Biology and Bioengineering, Volgograd State University, Prosp. Universitetsky 100, 400062 Volgograd, Russian Federation, ziminaua@mail.ru

Информация об авторах

Екатерина Андреевна Чернова, студент, Волгоградский государственный университет, просп. Университетский, 100, 400062 г. Волгоград, Российская Федерация, ef995111@gmail.com

Юлия Александровна Зими́на, кандидат химических наук, доцент кафедры биологии и биоинженерии, Волгоградский государственный университет, просп. Университетский, 100, 400062 г. Волгоград, Российская Федерация, ziminaua@mail.ru



DOI: <https://doi.org/10.15688/nsr.jvolsu.2026.1.6>

UDC 631.527:633.173

LBC 41.310



STUDY OF GRAIN STARCH OF MILLET VARIETIES

Olga B. Kameneva

Russian Research and Design and Technological Institute of Sorghum and Corn, Saratov, Russian Federation

Olga V. Kireeva

Russian Research and Design and Technological Institute of Sorghum and Corn, Saratov, Russian Federation

Abstract. The article considers the study of structural and physiological-biochemical characteristics of starch in grains of different varieties of common millet. The main focus is on determining the starch content, including its amylose and amylopectin components, and how these factors influence the food and technical value of the grain. The results show diversity in starch composition and quality, which is associated with genetic characteristics of varieties and growing conditions. The study contributes to the selection of promising millet varieties for breeding with improved technological characteristics and increased nutritional value. The obtained data can be used in agricultural technology and grain processing for the production of functional food products. Thus, the study of starch in the grain of common millet is a topical task for agricultural science and the food industry aimed at optimizing the use of this crop and increasing its biological and economic value.

Key words: millet, starch and syrup industry, amylose, starch, amylopectin.

Citation. Kameneva O.B., Kireeva O.V. Study of Grain Starch of Millet Varieties. *Prirodnye sistemy i resursy* [Natural Systems and Resources], 2026, vol. 16, no. 1, pp. 52-58. (in Russian). DOI: <https://doi.org/10.15688/nsr.jvolsu.2026.1.6>

УДК 631.527:633.173

ББК 41.310

ИССЛЕДОВАНИЕ КРАХМАЛА В ЗЕРНЕ СОРТООБРАЗЦОВ ПРОСА ПОСЕВНОГО

Ольга Борисовна Каменева

Российский научно-исследовательский и проектно-технологический институт сорго и кукурузы,
г. Саратов, Российская Федерация

Ольга Валерьевна Киреева

Российский научно-исследовательский и проектно-технологический институт сорго и кукурузы,
г. Саратов, Российская Федерация

Аннотация. В статье рассмотрено исследование структурных и физиолого-биохимических характеристик крахмала зерна различных сортообразцов проса посевного. Основное внимание уделено определению содержания крахмала, его амилозного и амилопектинового компонента, а также их влияния на пищевую и техническую ценность зерна. Результаты показывают разнообразие в составе и качестве крахмала, что связано с гене-

тическими особенностями сортообразцов и условиями выращивания. Исследование способствует выбору перспективных сортов проса для селекции улучшенными технологическими характеристиками и повышенной пищевой ценностью. Полученные данные могут быть использованы в технологии и переработке зерна для производства функциональных пищевых продуктов. Таким образом, исследование крахмала в зерне посевного проса является актуальной задачей для аграрной науки и пищевой промышленности, направленной на оптимизацию использования этой культуры, повышение ее биологической и экономической ценности.

Ключевые слова: просо посевное, крахмалопаточная промышленность, амилоза, крахмал, амилопектин.

Цитирование. Каменева О. Б., Киреева О. В. Исследование крахмала в зерне сортообразцов проса посевного // Природные системы и ресурсы. – 2026. – Т. 16, № 1. – С. 52–58. – DOI: <https://doi.org/10.15688/nsr.jvolsu.2026.1.6>

Введение

Крахмал является одним из основных запасных углеводов в зерне сельскохозяйственных культур, включая просо, и играет ключевую роль в формировании энергетического потенциала растения. Исключительной биологической особенностью проса посевного является обеспечение хорошего урожая при поздних сроках посева, а также получение двух урожаев в течение года. Небольшая норма высева, более поздние сроки сева и короткий период вегетации все это делает просо незаменимой страховой и пожнивной культурой. Это позволяет использовать ее для пересева погибших от различных стихийных бедствий озимых и яровых культур.

Задачей нашей селекционной работы по просу являлось создание нового, явно отличающегося от любого другого общеизвестного сорта, способного формировать высокий урожай, независимо от климатических условий. Просо посевное обладает высокими потребительскими свойствами крупы, улучшенными технологическими качествами зерна, устойчивого к болезням и вредителям [1–5; 11].

Материал и методы

В 2025 г. в соответствии с поставленными задачами была проведена оценка 11 образцов коллекции ВИР и сортов проса посевного собственной селекции, сорта – Аполлон, Золотая Орда, Альбатрос, Ярлык [5; 6].

В разработанной в ФГБНУ РосНИИСК «Россорго» модели сорта проса посевного для переработки на крахмал, масса 1 000 зерен должна составлять на менее 7,5–9,5 г. Основными показателями пригодности проса для

производства крахмала является высокая урожайность зерна, которая не должна быть менее 2,5–3,0 т/га и выше, а также очень высокое содержание крахмала не менее 73–77 %. При таком комплексе показателей зерна проса выход крахмала должен быть не менее 1,83 т/га и выше.

Содержание крахмала в просе посевном является ключевым показателем качества зерна, определяющим его пригодность для пищевых и промышленных целей. Результаты анализа позволяют оценить сортовые особенности, условия выращивания и качество урожая. Просо посевное (*Panicum miliaceum*) – злак, широко используемый как кормовое и пищевое растение. Одной из важнейших характеристик зерна проса является содержание крахмала, так как он напрямую влияет на пищевую и технологическую ценность [9].

Просо содержит значительное количество крахмала – основной углеводов, который составляет от 60 до 70 % от массы сухого зерна.

Цвет зерна проса посевного является важным признаком, который напрямую коррелирует с химическим составом и содержанием крахмала.

Результаты и обсуждения

Изучены сортообразцы рабочей коллекции по признаку «высота растений» сортообразцы проса посевного распределены на группы: очень низкорослые (< 50 см), низкорослые (50–80 см), среднерослые (81–110 см), высокорослые (111–140 см), очень высокорослые (> 140 см); по признаку «длина метелки»: очень короткая (< 10 см), короткая (11–20 см), средняя (21–30 см), длинная (31–40 см), очень длинная (> 40 см) (см. табл. 1).

Группа высокорослых растений составила 13,3 % или 2 сортообразца, к ним относятся сорт «Золотая Орда» и сортообразец к-10178. Стоит отметить, что в группу среднерослых растений вошло 13 сортообразцов, то есть 86,6 %. Так по высоте растений выделены следующие образцы рабочей группы проса посевного: к-10178, к-10306, к-9845 и сорта Аполлон, (107, 6) и Золотая Орда (112,0). А группа очень низкорослых сортообразцов в изучаемой коллекции отсутствовала [5; 7; 10].

При созревании (рисунок) сортообразцы соответствовали величине показателя модели сорта; наибольшая длина соцветий установлена у образцов: к-10214 – 27,0 см;

к-10036 – 25 см и у сортов – Аполлон – 23,0 см и Золотая Орда – 24,6 см. По комплексу ценных морфометрических показателей в коллекционном питомнике проса посевного выделены сортообразцы: наиболее быстрорастущими оказались к-10323, к-9846, к-9845 и сорта местной селекции Золотая Орда и Аполлон [6].

При распределении сортообразцов проса посевного по признаку «длина метелки» размах варьирования составил от 17,6 до 27,6 см. Максимальный показатель по этому признаку отмечен у образца к-10214 (табл. 2).

Проведена оценка величины изменчивости основных показателей образцов рабочей кол-

Таблица 1

Ранжирование образцов проса посевного по признаку «высота растений»

Характеристика по классификатору ВИР	Высота растений, см	Количество образцов, шт.	Количество образцов, %
Очень низкорослые	< 50 см	0	0
Низкорослые	50–80	0	0
Среднерослые	81–110	13	86,6
Высокорослые	111–140	2	13,3
Очень высокорослые	> 140	0	0



А

Б

Растения проса, сорт Аполлон, 2025 (автор фото О.В. Киреева)

А – фаза выметывания; Б – фаза полной спелости

Таблица 2

Ранжирование образцов проса посевного по признаку «длина соцветия»

Характеристика по классификатору ВИР	Длина соцветий, см	Количество образцов, шт.	Количество образцов, %
Короткая	До 19	2	13,3
Укороченная	19–24	11	73,3
Длинная	> 24	2	13,3

лекции в селекции сортов для производства крахмала и получения продуктов его переработки. Элемент зерновой продуктивности – массы 1 000 семян у образцов показал среднюю изменчивость величины признака минимальное значение показателя установлено у линий к-10306 и к-10036 составил 6,5 г, а наибольший – у сорта Аполлон и Золотая орда 8,1 и 7,8 г соответственно [5; 6]. Из коллекционных образцов – к-9842 и к-10323 – 7,9 и 7,8 г соответственно (табл. 3).

Из литературных источников [8; 11] известно, что светлоокрашенное зерно проса содержит большее количество крахмала в отличие от темных. Это связано с тем, что образцы светло-желтого и кремового оттенков сорта имеют более развитый эндосперм, в котором

крахмал представлен в большем объеме. Зерно с более темной окраской (варьируется от янтарной до коричневатой) наоборот содержит меньше крахмала, но высокое содержание белка и жира. Эти научные изыскания согласуются с нашими данными (табл. 4). Это свойство необходимо учитывать в селекционной работе, при подборе родительских форм. Вот несколько ключевых научных работ и авторов, которые исследовали взаимосвязь цвета зерна проса посевного и содержание крахмала.

Высокое содержание крахмала делает просо ценным сырьем в производстве крахмалистых продуктов и пищевых ингредиентов. Его крахмал используется в пищевой промышленности, а также в изготовлении кормов бла-

Таблица 3

Морфометрические показатели сортообразцов обыкновенного проса

Наименование образца	Высота, см	Длина метелки, см	Масса 1000 семян, г	Урожайность, т/га
к-10323	101,0	22,0	7,8	1,80
к-10036	103,0	23,0	6,5	0,98
к-10178	111,0	22,0	6,7	1,35
к-9846	108,0	23,0	7,0	2,40
к-10214	97,0	22,0	7,2	1,70
к-10380	93,0	20,0	6,8	2,10
к-10306	107,0	22,0	6,5	1,43
к-9838	97,0	22,0	6,9	0,98
к-9841	100,0	18,0	7,1	1,50
к-9842	94,0	20,0	7,9	1,20
к-9845	105,0	22,0	6,8	0,90
Аполлон	106,0	23,0	8,1	2,60
Альбатрос	103,0	21,0	7,2	1,80
Золотая Орда	112,0	24,0	7,8	1,70
Ярлык	108,0	21,0	7,2	1,20
Значение признака (min–max)	97,0–112,0	18,0–24,0	6,5–8,1	0,98–2,60

Таблица 4

Особенности окраски внешней оболочки зерна сортообразцов проса посевного

Наименование сортообразца	Окраска оболочек зерна
к-9838	Красный
к-9841	Красный
к-9842	Красный
к-9845	Желтый
к-9846	Красный
к-10214	Красный
к-10380	Красный
к-10306	Светло-красный
к-10036	Красный
к-10178	Красный
к-10323	Кремово-желтый
Аполлон	Бледно-желтый
Альбатрос	Кремовый
Золотая Орда	Желтый
Ярлык	Темно-красный

годаря высокой энергоемкости. Кроме того, крахмал влияет на технологические свойства теста и консистенцию готовых продуктов.

На основании расчетов теоретического выхода глюкозо-фруктозных сиропов с влажностью 30 % и содержанием сухого вещества 70 % (в составе глюкоза и фруктоза 50 : 50 %) выделены образцы с максимальным значением по этому показателю: к-10380 – 2,053 т/га, сорта Аполлон – 2,796 т/га, Альбатрос – 1,903 т/га (табл. 5).

Заключение

Изучение фракционного состава зерна, отобранных сортообразцов проса посевного позволило выделить высокоамилозные и высокопектиновые формы. Сортообразцы с высоким содержанием амилозы могут быть использованы

в селекции высокоамилозных сортов, применяемых для диет по снижению массы тела людей (к-10036 с максимальным содержанием амилозы 33,5%, к-9838 – 29,9 %, к-10178 – 28,6 %). Высокоамилозные сортообразцы проса могут быть использованы для получения амилозы, которая в свою очередь нашла широкое применение в производстве биоразлагаемых съедобных пищевых пленок, в фармакологии как наполнитель лекарственных средств и покрытия таблетированных форм, для шликтования тканей в текстильной промышленности и т. д. Сортообразцы к-9843 (79,3 %), к-1669 (77,6 %), Аполлон (76,5 %) с высоким содержанием амилопектина могут быть использованы в селекции высокоамилопектиновых сортов проса, применение которых не менее актуально в диабетической диетологии, так и в качестве сырья для текстильной, бумажной и других видов отраслей промышленности [1; 5; 11].

Таблица 5

Теоретический выход глюкозо-фруктозных сиропов из крахмала проса посевного

Наименование образца	Содержание крахмала, %	Теоретический выход крахмала, т/га	Теоретический выход глюкозо-фруктозных сиропов (с.в.), т/га	Теоретический выход глюкозо-фруктозных сиропов с влажностью 30 %, т/га
к-10323	65,59	1,180	1,296	1,685
к-10036	73,79	0,723	0,794	1,032
к-10178	70,27	0,949	1,042	1,355
к-9846	77,02	0,693	0,761	0,989
к-10214	73,24	1,245	1,367	1,777
к-10380	68,55	1,439	1,579	2,053
к-10306	72,79	1,041	1,143	1,486
к-9838	73,43	0,719	0,789	1,026
к-9841	73,46	1,101	1,209	1,572
к-9842	69,30	0,832	0,914	1,188
к-9845	72,09	0,649	0,713	0,927
Аполлон	75,35	1,959	2,151	2,796
Альбатрос	74,05	1,333	1,464	1,903
Золотая Орда	76,23	1,296	1,423	1,850
Ярлык	73,93	0,887	0,974	1,266
Значение признака (<i>min-max</i>)	68,55–76,23	0,649–1,959	0,713–2,151	0,927–2,796

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аксенов, В. В. Комплексная переработка растительного крахмалосодержащего сырья в России / В. В. Аксенов // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. – 2007. – № 4. – С. 213–218.
2. Иванцова, Е.А. Вредители зерновых злаковых культур / Е.А. Иванцова // Волгоградский фермер. – 2014. – № 3. – С. 28–29.
3. Иванцова, Е. А. Защита растений от вредителей / Е. А. Иванцова. – Волгоград : ВГСХА, 2011. – 373 с.
4. Иванцова, Е. А. Оптимизация фитосанитарного состояния зерновых агроценозов / Е. А. Иванцова // Интеграция систем дополнительного и основного профессионального образования как фактор повышения конкурентоспособности специалистов АПК : материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Волгоград : [б. и.], 2010. – С. 167–169.

5. Киреева, О. В. Изучение сортообразцов проса посевного (*Panicum miliaceum* L.) в условиях Нижнего Поволжья / О. В. Киреева // Научная жизнь. – 2025. – № 2. – С. 316–325.
6. Киреева, О. В. Подбор исходного материала проса посевного для создания сортов в условиях Саратовской области / О. В. Киреева, Т. В. Родина, В. С. Плаксина // Современное состояние и перспективы развития агропромышленного комплекса : материалы Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием (Махачкала, 19–20 марта 2024 г.). – Махачкала : АЛЕФ, 2024. – С. 221–225.
7. Классификатор вида *Panicum miliaceum* L. (проса) // Всесоюзный НИИ растениеводства имени Н.И. Вавилова. – Л. : [б. и.], 1981. – 19 с.
8. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Вып. 2 : Зерновые, крупяные, зернобобовые, кукуруза и кормовые культуры. – М. : [б. и.], 1989. – 194 с.
9. Соломин, Д. А. Развитие крахмалопаточной отрасли в условиях рыночной экономики / Д. А. Соломин, Д. Н. Лукин // Пищевая промышленность. – 2011. – № 9. – С. 56–58.
10. Справочник фермера / Н. И. Тихонов [и др.]. – Волгоград : [б. и.], 2014. – 336 с.
11. Яшовский, И. В. Селекция и семеноводство проса / И. В. Яшовский. – М. : Агропромиздат, 1987. – 256 с.

REFERENCES

1. Aksyonov V.V. Kompleksnaya pererabotka rastitelnogo krakhamlosoderzhashhego syrya v Rossii [Complex Processing of Plant Starch-Containing Raw Materials in Russia]. *Vestnik Krasnoyarskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta* [Bulletin of the Krasnoyarsk State Agrarian University], 2007, no. 4, pp. 213-218.
2. Ivantsova E.A. Vrediteli zernovykh zlakovykh kultur [Pests of Cereal Crops]. *Volgogradskiy fermer* [The Volgograd Farmer], 2014, no. 3, pp. 28-29.
3. Ivantsova E.A. Zachshita rasteniy ot vreditel'ey [Protecting Plants from Pests]. Volgograd, VGSKhA, 2011. 373 p.
4. Ivantsova E.A. Optimizatsiya fitosanitarnogo sostoyaniya zernovykh agrocenozov [Optimization of the phytosanitary Condition of Grain Agrocenoses]. *Integratsiya sistem dopolnitelnogo i osnovnogo professionalnogo obrazovaniya kak faktor povysheniya konkurentosposobnosti specialistov APK: materialy Mejdunar. nauch.-prakt. konf.* [Integration of Additional and Basic Professional Education Systems as a Factor in Increasing the Competitiveness of Agricultural Specialists. Proceedings of the International Scientific and Practical Conference]. Volgograd, s.n., 2010, pp. 167-169.
5. Kireeva O.V. Izucheniye sortoobraztsov prosa posevnogo (*Panicum miliaceum* L.) v usloviyakh Nizhnego Povolzhya [Study of Varieties of Millet (*Panicum miliaceum* L.) in the Lower Volga region]. *Nauchnaya zhizn* [Scientific Life], 2025, no. 2, pp. 316-325.
6. Kireeva O.V., Rodina T.V., Plaksina V.S. Podbor iskhodnogo materiala prosa posevnogo dlya sozdaniya sortov v usloviyakh Saratovskoy oblasti [Selection of Source Material of Millet for Creating Varieties in the Saratov Region]. *Sovremennoye sostoyaniye i perspektivy razvitiya agropromyshlennogo kompleksa: materialy Vseros. nauch.-prakt. konf. s mezhdunar. uchastiyem (Makhachkala, 19–20 marta 2024 g.)* [Current State and Development Prospects of the Agro-Industrial Complex. Proceedings of the All-Russian Scientific and Practical Conference with International Participation (Makhachkala, March 19–20, 2024)]. Makhachkala, ALEF Publ., 2024, pp. 221-225.
7. Klassifikator vida *Panicum miliaceum* L. (prosa) [Classifier of the Species *Panicum miliaceum* L. (Millet)]. *Vsesoyuzny NII rasteniyevodstva imeni N.I. Vavilova* [All-Union Research Institute of Plant Growing named after N.I. Vavilov]. Leningrad, s.n., 1981. 19 p.
8. *Metodika gosudarstvennogo sortoispytaniya selskokhozyajstvennykh kultur. Vyp. 2: Zernovye, krupyanye, zernobobovye, kukuruza i kormovye kultury* [Methodology for State Variety Testing of Agricultural Crops. Iss. 2: Cereals, Grains, Legumes, Corn, and Forage Crops]. Moscow, 1989. 194 p.
9. Solomin D.A., Lukin D.N. Razvitiye krakhamlopatochnoy otrasli v usloviyakh rynochnoy ekonomiki [Development of the Starch and Syrup Industry in a Market Economy]. *Pishhevaya promyshlennost* [Food Industry], 2011, no. 9, pp. 56-58.
10. Tikhonov N.I., Ivantsova E.A., Boldarev A.A., Polyakova O.G. Spravochnik fermera [Farmer's Handbook]. Volgograd, s.n., 2014. 336 p.
11. Yashovsky I.V. *Selektsiya i semenovodstvo prosa* [Selection and Seed Production of Millet]. Moscow, Agropromizdat Publ., 1987. 256 p.

Information About the Authors

Olga B. Kameneva, Candidate of Sciences (Agriculture), Leading Researcher, Federal Russian Research and Design Technological Institute of Sorghum and Corn, 1-y Institutsky Proyezd, 4, 410050 Saratov, Russian Federation, kamenewa.olga2012@yandex.ru

Olga V. Kireeva, Candidate of Sciences (Agriculture), Junior Researcher, Russian Research and Design and Technological Institute of Sorghum and Corn, 1-y Institutsky Proyezd, 4, 410050 Saratov, Russian Federation, olga_kireeva_77@mail.ru

Информация об авторах

Ольга Борисовна Каменева, кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник, Российский научно-исследовательский и проектно-технологический институт сорго и кукурузы, 1-й Институтский проезд, 4, 410050 г. Саратов, Российская Федерация, kamenewa.olga2012@yandex.ru

Ольга Валерьевна Киреева, кандидат сельскохозяйственных наук, младший научный сотрудник, Российский научно-исследовательский и проектно-технологический институт сорго и кукурузы, 1-й Институтский проезд, 4, 410050 г. Саратов, Российская Федерация olga_kireeva_77@mail.ru



Журнал «Природные системы и ресурсы» издается для широкого ознакомления научной общественности с результатами современных исследований по экологии, геоэкологии, природопользованию, географии, геоинформатике, а также по биотехнологии и биоинженерии.

Авторами журнала могут быть преподаватели, научные сотрудники и аспиранты высших учебных заведений и научно-исследовательских учреждений России, а также другие отечественные и зарубежные исследователи.

**ТРЕБОВАНИЯ К СТАТЬЯМ,
ПРЕДСТАВЛЯЕМЫМ В РЕДКОЛЛЕГИЮ ЖУРНАЛА
«ПРИРОДНЫЕ СИСТЕМЫ И РЕСУРСЫ»**

1. Материалы представляются на бумажном и электронном носителях по адресу: 400062, г. Волгоград, просп. Университетский, 100, Волгоградский государственный университет – главному редактору Иванцовой Елене Анатольевне или высылаются по электронной почте на адрес: vestnik11@volsu.ru.

Обязательно наличие сопроводительного письма, в котором должны содержаться следующие пункты: гарантия оригинальности статьи, отсутствия в ней недостоверных данных и плагиата; обязательство не подавать данный материал в другой журнал; информация о наличии/отсутствии потенциального конфликта интересов с членами редколлегии; данные о финансировании исследования (с пометкой об их конфиденциальности или необходимости опубликования); согласие с принципами, изложенными в разделе «Издательская этика» журнала (<https://ns.jvolsu.com/index.php/publishing-ethics-ru>).

Для российских авторов (аспирантов и соискателей ученой степени кандидата наук) необходимо дополнительно представить рекомендацию, подписанную научным руководителем и заверенную печатью учреждения.

2. Правила оформления статей.

Объем статьи не должен превышать 1 п. л.

Каждая статья должна включать следующие элементы издательского оформления:

- 1) Индексы УДК и ББК.
- 2) Заглавие. Подзаголовочные данные (на русском и английском языках).
- 3) Имя, отчество, фамилия автора; ученое звание, ученая степень; контактная информация (место работы/учебы и должность автора, полный почтовый адрес организации, телефон, e-mail) на русском и английском языках.
- 4) Аннотация на русском языке и авторское резюме (Abstract) на английском языке.
- 5) 5–8 ключевых слов или словосочетаний (на русском и английском языках).
- 6) Текст статьи.
- 7) Список литературы на русском языке, оформленный в соответствии с ГОСТ Р 7.1-2003, и References – список литературы на английском языке (латинским шрифтом), оформленный в соответствии с требованиями редакции. При необходимости – примечания, приложения.

2.1. Требования к авторским оригиналам на бумажном и электронном носителях.

- 1) Поля по 2 см с каждой стороны.
- 2) Нумерация страницы по центру внизу.
- 3) Шрифт Times New Roman, кегль 14, междустрочный интервал 1,5.
- 4) Файл должен быть создан в программе «Microsoft Word» и сохранен с расширением *.rtf; имя файла должно быть набрано латиницей и отражать фамилию автора.

2.2. Оформление библиографических ссылок и примечаний.

- 1) Библиографические ссылки на пристатейный список литературы должны быть оформлены с указанием в строке текста в квадратных скобках цифрового порядкового номера источника и через запятую номеров соответствующих страниц.
- 2) Пристатейный список литературы, озаглавленный как «Список литературы», составляется в алфавитном пронумерованном порядке. Он должен быть оформлен согласно ГОСТ 7.1–2003 с указанием обязательных сведений библиографического описания.

3. После получения материалов рукопись направляется на рецензирование. Решение о публикации статей принимается редакционной коллегией после рецензирования. Редакция оставляет за собой право отклонить или отправить представленные статьи на доработку на основании соответствующих заключений рецензентов. После получения положительной рецензии редакция уведомляет авторов о том, что статья принята к опубликованию, а также направляет замечания рецензентов и редакторов, в соответствии с которыми необходимо исправить или дополнить статью. В случае отказа в публикации статьи редакция представляет автору мотивированный отказ.

Полнотекстовые версии опубликованных статей и их метаданные (аннотации, ключевые слова, информация об авторах на русском и английском языках, список литературы) будут размещены в свободном доступе в Интернете на официальном сайте издания, на платформе Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU и других реферативных баз данных.

4. Более подробно с требованиями к статьям можно ознакомиться на страничке Издательства на сайте Волгоградского государственного университета: <https://www.volsu.ru> – и сайте журнала: <https://ns.jvolsu.com>.

ISSN 2713-1572



9 772713 157265

01 >