

Информация об авторах

Зеленев Александр Васильевич, доктор сельскохозяйственных наук, главный научный сотрудник лаборатории сортовых технологий озимых зерновых культур и систем применения удобрений ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр «Немчиновка» (Российская Федерация, 143026, г. Москва, Большой Бульвар, 30с1, Инновационный центр Сколково), ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9351-9922>, e-mail: Zelenev.A@bk.ru

Смутнев Павел Анатольевич, кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий агроном-селекционер лаборатории селекции, семеноводства и питомниководства ФГБНУ «Федеральный научный центр агроэкологии, комплексных мелиораций и защитного лесоразведения Российской академии наук» (Российская Федерация, 400062, г. Волгоград, Университетский проспект, д. 97), ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4958-4946>, e-mail: smut-pavel@yandex.ru

Неймышева Алла Николаевна, старший агроном-селекционер лаборатории селекции, семеноводства и питомниководства ФГБНУ «Федеральный научный центр агроэкологии, комплексных мелиораций и защитного лесоразведения Российской академии наук» (Российская Федерация, 400062, г. Волгоград, Университетский проспект, д. 97), ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9261-8016>, e-mail: alla.neymysheva@bk.ru

Карякин Владимир Владимирович, агроном-селекционер лаборатории селекции, семеноводства и питомниководства ФГБНУ «Федеральный научный центр агроэкологии, комплексных мелиораций и защитного лесоразведения Российской академии наук» (Российская Федерация, 400062, г. Волгоград, Университетский проспект, д. 97), ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-5002-9851>, e-mail: felitsiya@list.ru

Authors Information

Zelenev Aleksander Vasilievich, Doctor of Agricultural Sciences, Chief Researcher, Laboratory of Varietal Technologies of Winter Grain Crops and Fertilizer Application Systems, Federal State Budgetary Scientific Institution "Federal Research Center" Nemchinovka" (Russian Federation, 143026, Moscow, Bolshoi Boulevard, 30c1, Skolkovo Innovation Center), ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9351-9922>, e-mail: Zelenev.A@bk.ru

Smutnev Pavel Anatolyevich, Candidate of Agricultural Sciences, Leading Agronomist Breeder of the Laboratory of Breeding, Seed and Nursery Production of the Federal State Budgetary Scientific Institution "Federal Scientific Center for Agroecology, Integrated Reclamation and Protective Forestry of the Russian Academy of Sciences" (Russian Federation, 400062, Volgograd, Universitetskiy Prospekt, 97), ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4958-4946>, e-mail: smut-pavel@yandex.ru

Neymysheva Alla Nikolaevna, Senior Agronomist Breeder of the Laboratory of Breeding, Seed and Nursery Production of the Federal State Budgetary Scientific Institution "Federal Scientific Center for Agroecology, Integrated Reclamation and Protective Forestry of the Russian Academy of Sciences" (Russian Federation, 400062, Volgograd, Universitetskiy Prospekt, 97), ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9261-8016>, e-mail: alla.neymysheva@bk.ru

Karyakin Vladimir Vladimirovich, Agronomist Breeder of the Laboratory of Breeding, Seed and Nursery Production of the Federal State Budgetary Scientific Institution "Federal Scientific Center for Agroecology, Integrated Reclamation and Protective Forestry of the Russian Academy of Sciences" (Russian Federation, 400062, Volgograd, Universitetskiy Prospekt, 97), ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-5002-9851>, e-mail: felitsiya@list.ru

DOI: 10.32786/2071-9485-2024-02-07

GEOINFORMATION ANALYSIS AND ASSESSMENT OF THE CURRENT STATE OF IRRIGATED LAND IN THE SARPINSKAYA LOWLAND TERRITORY

Ivantsova E. A., Komarova I. A.

Federal State Educational Institution of Higher Education "Volgograd State University"
Volgograd, Russian Federation

Corresponding author E-mail: ivantsova.volgu@mail.ru

Received 11.02.2024

Submitted 20.03.2024

Summary

The article presents the results of an assessment based on geographic information technologies of the current state of irrigated lands in the Sarpinskaya Lowland. A local GIS developed on the basis of research makes it possible to identify and determine the degree of degradation processes in order to develop a set of appropriate agro-reclamation measures.

Abstract

Introduction. The relevance of the research is due to the need to assess the current state of irrigated lands in order to identify the level of degradation processes in the agricultural landscapes of the Sarpinskaya Lowland. An object. **The object** of research in the period 2015-2021. were test sites characterizing the main typological groups of landscapes (the "Perekrestnoe" test site on the territory of the Sostinsky landscape region, the "Nizovy" test site on the territory of the Priergeninsky landscape region, the "Oak Ravine" test site, located on the border of the Sarpinsky landscape region, the "Kuksun" test site on the territory of the Volgo -Sarpinsky landscape district; testing ground "Koryagin" on the territory of the Yuzhno-Sarpinsky landscape region; testing ground "Sarpa", located on the territory of the Sarpinsko-Davansky landscape region; testing ground "Volzhsky" on the territory of the Astrakhan landscape region, testing ground "Black Earth" on the territory of the Chernozemelsky landscape region district i). **Materials and methods.** The condition of the land was assessed using spectral spatial images using geoinformation programs and image analysis tools. To determine the macrostructure of the plots, large-scale space maps were used based on high-resolution spatial images - from 0.4 to 1.0 m. The method of interpreting space images to analyze the spatial distribution of fields is based on visual and semi-automatic identification of field contours according

to the characteristic features of agrocenosis processing, according to relatively homogeneous the color tone of crops and the presence of protective plantings and field roads [1]. **Results and conclusions.** Based on the data obtained and geoinformation analysis, the geostatistical characteristics of the identified 325 irrigation areas were calculated. It has been established that the areas of autonomous irrigation plots in the study area vary from 5.4 to 22108.0 hectares. The developed local GIS of irrigated lands in the Sarpinskaya Lowland makes it possible to conduct a detailed analysis of the structure and condition of fields, organize regular remote monitoring of soils, irrigation regimes, as well as identify the potential productivity and yield of cultivated crops.

Keywords: geoinformation technologies, decryption, agricultural landscapes, irrigated lands, Sarpin lowland.

Citation. Ivantsova E. A., Komarova I. A. Geoinformation analysis and assessment of the current state of irrigated land in the Sarpinskaya lowland territory. *Proc. of the Lower Volga Agro-University Comp.* 2024. 2(74). 60-67 (in Russian). DOI:10.32786/2071-9485-2024-02-07.

Author's contribution. All authors of this research paper have directly participated in the planning, execution, or analysis of this study. All authors of this paper have read and approved the final version submitted.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

УДК 910.3:631.587(470+571)

ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЙ АНАЛИЗ И ОЦЕНКА СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ ОРОШАЕМЫХ ЗЕМЕЛЬ ТЕРРИТОРИИ САРПИНСКОЙ НИЗМЕННОСТИ

Иванцова Е. А., доктор сельскохозяйственных наук, профессор
Комарова И. А., аспирант

ФГАОУ ВО «Волгоградский государственный университет»
г. Волгоград, Российская Федерация

Актуальность. Актуальность исследований обусловлена необходимостью оценки современного состояния орошаемых земель с целью выявления уровня деградационных процессов в агроландшафтах Сарпинской низменности. **Объект.** Объектом исследований в период 2015-2021 гг. являлись тестовые полигоны, характеризующие основные типологические группы ландшафтов (полигон «Перекрестное» на территории Состинского ландшафтного района, полигон «Низовый» на территории Приергенинского ландшафтного района, полигон «Дубовый Овраг», расположенный на границе Сарпинского ландшафтного района, полигон «Куксун» на территории Волго-Сарпинского ландшафтного района; полигон «Корягин» на территории Южно-Сарпинского ландшафтного района; полигон «Сарпа», расположенный на территории Сарпинско-Даванского ландшафтного района; полигон «Волжский» на территории Астраханского ландшафтного района, полигон «Черный Земли» на территории Черноземельского ландшафтного района и). **Материалы и методы.** Состояние земель оценивалось по спектральным пространственным снимкам с помощью геоинформационных программ и инструментов анализа изображений. Для определения макроструктуры участков использовались крупномасштабные космокарты на основе пространственных снимков высокого разрешения – от 0,4 до 1,0 м. Метод дешифрирования космических снимков для анализа пространственного распределения полей основан на визуальном и полуавтоматическом выделении контуров полей по характерным признакам обработки агроценозов, по относительно однородному цветовому тону посевных культур и наличию полевых дорог [1]. **Результаты и выводы.** На основе полученных данных и геоинформационного анализа рассчитаны геостатистические характеристики выделенных 325 участков орошения. Установлено, что площади автономных участков орошения на территории исследований варьируют от 5,4 до 22108,0 га. Разработанная локальная ГИС орошаемых земель Сарпинской низменности дает возможность проведения детального анализа структуры и состояния полей, организации регулярного дистанционного мониторинга почв, режима полива, а также выявления потенциальной продуктивности и урожайности выращиваемых сельскохозяйственных культур.

Ключевые слова: геоинформационные технологии, дешифрирование, агроландшафты, орошаемые земли, Сарпинская низменность.

Цитирование. Иванцова Е. А., Комарова И. А. Геоинформационный анализ и оценка современного состояния орошаемых земель территории Сарпинской низменности. *Известия НВ АУК.* 2024. 2(74). 60-67. DOI: 10.32786/2071-9485-2024-02-07.

Авторский вклад. Все авторы настоящего исследования принимали непосредственное участие в планировании, выполнении или анализе данного исследования. Все авторы настоящей статьи ознакомились с представленным окончательным вариантом и одобрили его.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Введение. Сарпинская низменность общей площадью 22 тыс. км² расположена на Волго-Сарпинском междуречье северо-западной части Прикаспийской низменности. Большая часть территории Сарпинской низменности расположена над уровнем моря, наиболее крупные понижения в виде озер и лиманов расположены в ее южной части. В пределах Сарпинской низменности расположены территории Республики Калмыкия, Волгоградской и Астраханской областей.

Грунтовые воды на территории Сарпинской низменности залегают неглубоко (от 1 до 5 м). Минерализация воды возрастает по направлению на юго-восток от 1 до 30 г/л. Характер минерализации в основном гидрокарбонатно-натриевый или хлоридно-натриевый. Западная часть Сарпинской низменности представляет собой бессточную область, аккумулирующую сток с Ергенинской возвышенности. Плотность постоянной гидрографической сети не превышает 0,05 км/кв.км. Оросительные системы незначительны по протяженности.

Агроклиматические ресурсы Сарпинской низменности характеризуются достаточной теплообеспеченностью. Продолжительность тёплого периода, в течение которого температура превышает 0⁰С – 240-275 дней. Сумма активных температур ($\sum t > 10$) составляет 3329-3523⁰С, что благоприятно для формирования стабильных урожаев практически всех теплолюбивых культур, включая рис [2-4].

В период 60-80-х годов прошлого века при освоении Сарпинской низменности под рисосеяние было введено в эксплуатацию почти четырнадцать тысяч гектаров инженерных рисовых систем [3, 4]. По данным Э. Б. Дедовой, Р. М. Шабанова, А. А. Дедова [4], в процессе эксплуатации рисовой оросительной системы по причине сложных природных мелиоративно-гидрогеологических условий, связанных с засоленностью почв, их осолонцеванием, недостаточной естественной дренированностью агроландшафтов, а также из-за недостаточной глубины и разреженности коллекторно-дренажной сети в последние годы наблюдается подъем высокоминерализованных грунтовых вод, активно протекают процессы вторичного засоления почв, что привело к резкому ухудшению экологической ситуации в регионе.

Состояние изучаемой территории по структуре земельного фонда характеризуется преобладанием земель сельскохозяйственного назначения (84,8%), в связи с чем основная нагрузка на земельные ресурсы носит антропогенный характер, связанный с сельскохозяйственным производством, развитие которого приводит к деградации естественных экосистем. Дефляцией с различной степенью деградации охвачено 77% сельскохозяйственных угодий, засолено в той или иной мере 42%, в т.ч. пашня 3,4%, сбитые кормовые угодья – 57% [5].

В задачи наших многолетних исследований агроландшафтов Сарпинской низменности в период 2015-2021 гг. входило определение их современного состояния и лесомелиоративного обустройства, в том числе орошаемых земель, выявление уровня наблюдающихся деградационных процессов, разработка тематических электронных карт состояния и лесомелиоративных характеристик исследуемой территории для геоинформационных систем на базе современных компьютерных технологий.

Новизна исследований заключалась в получении и анализе новых данных, касающихся современного состояния орошаемых земель территории Сарпинской низменности.

Практическая значимость работы определена уточненными пространственными данными по состоянию и лесомелиоративному обустройству агроландшафтов для обеспечения проведения опытных и проектных работ по восстановлению нарушенных земель и защите их от деградации методами лесомелиорации.

Материалы и методы. Объект исследований – тестовые полигоны, охватывающие основные типологические группы ландшафтов Сарпинской низменности (рисунок 1).

На рисунке 2 представлена карта рельефа Сарпинской низменности, включающая водосбор Сарпинских озер, часть водосбора Волги, водосбор реки Кума и водосборы малых рек. Топографическая карта была составлена на основе цифровой модели рельефа SRTM 1.

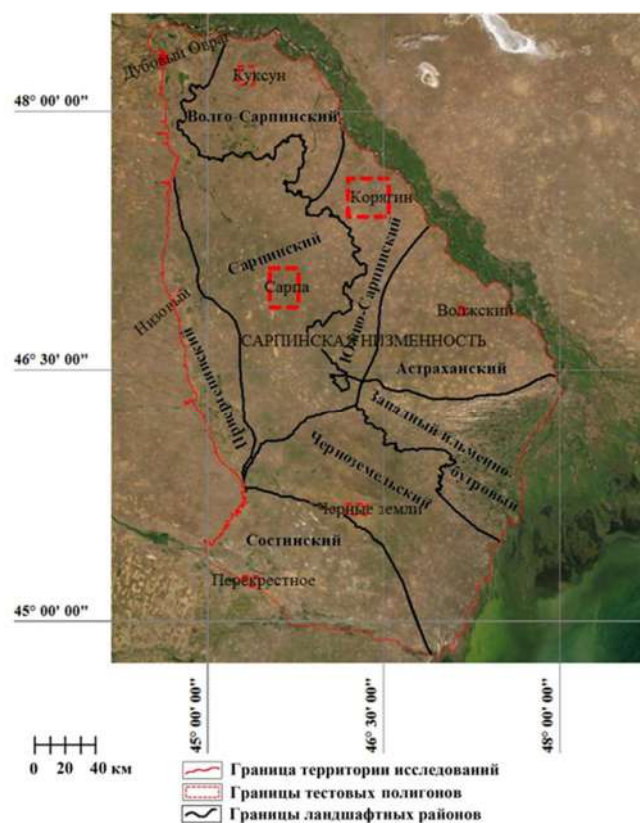


Рисунок 1 – Объект исследований с тестовыми полигонами
Figure 1 – Object of research with test polygons

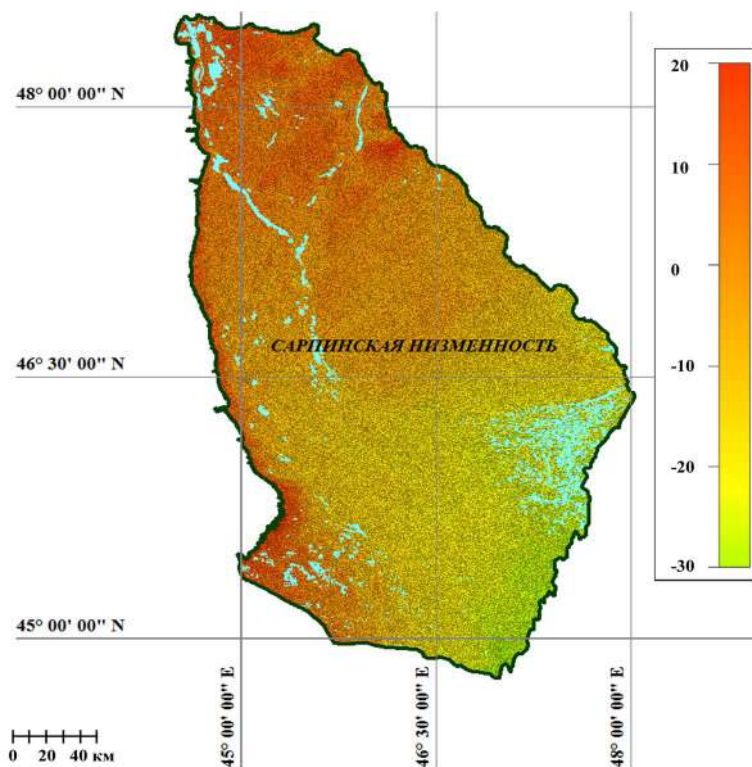


Рисунок 2 – Карта рельефа Сарпинской низменности
Figure 2 – Relief map of the Sarpinskaya Lowland

Состояние пахотных земель оценивали по спектрально-космическим снимкам с использованием геоинформационных программ и их инструментов анализа изображения. Для выявления макроструктуры полей используются крупномасштабные космические карты, которые создаются на основе космических снимков высокого разрешения – от 0,4 до 1,0 м. Границы полей определяются границами, обозначенными полевыми дорогами, защитными лесными насаждениями или севооборотом [6].

Структура полей, используемых для сельскохозяйственного производства, определялась по данным Росреестра (электронная форма на официальном сайте <https://rosreestr.gov.ru/>).

Методика геоинформационного исследования сельскохозяйственных орошаемых земель в агроландшафтах заключается в проведении космической съемки территории путем получения космических снимков высокого и сверхвысокого разрешения, с использованием космических снимков создается космическая карта агроландшафта при помощи геоинформационного программного пакета (например, QGIS3.104) [6-13]. Методика дешифрирования космических снимков для анализа пространственного распределения полей основана на визуальном и полуавтоматическом выделении контуров полей по характерным признакам их обработки, по относительно однородному тону посевов, наличию защитных лесных насаждений и полевых дорог. Векторизация контуров дает возможность определить геометрические и геоморфологические характеристики участков [1, 14].

В среде ГИС на космической карте векторными контурами выделяется макроструктура полей, определяется общее количество полей, их топология и выявляются защищенные лесными насаждениями и не защищенные поля [6]. При этом устанавливаются площадь, размеры и конфигурация полей, создается картографический слой "цифровая модель рельефа" с использованием глобальных ЦМР (например, SRTM 1), определяются геоморфологические характеристики исследуемых полей. Далее проводится анализ структуры и состояния верхнего почвенного слоя, выделяются контуры участков по уровням суммарной деградации. В итоге создается векторный слой распределения пашни по потенциальной продуктивности [6].

В работах В. Г. Юферева, К. П. Синельниковой, А. Н. Берденгалиевой [1], Е. А. Иванцовой, И. А. Комаровой [6], К. П. Синельниковой [11], В. В. Новочадова, В. Г. Юферева, А. В. Мелиховой, В. В. Балыновой [12], А. С. Рулева, В. Г. Юферева, Е. А. Иванцовой [13], А. С. Рулева, С. С. Шинкаренко, В. Н. Бодровой, Н. В. Сидоровой [14], Аль-Чаабави М. Р. А., Иванцовой Е. А., Солодовниковым Д. А. [15] и др. обоснованы методы и способы разработки тематических карт сельскохозяйственных территорий. Разработка картографического слоя агроландшафтов включает интерпретацию космических снимков; сравнительный анализ сельскохозяйственных угодий; экстраполяцию результатов дешифрирования на аналогичные земли; обработку результатов в пределах региона исследований и создание картографического слоя сельскохозяйственных территорий. В результате исследований получается полная картина особенностей рельефа объекта исследования, которая позволяет определить возможность хозяйственного использования территории [12].

Результаты и обсуждение. Для оценки современного состояния орошаемых земель Сарпинской низменности было проведено их геоинформационное картографирование и разработана локальная ГИС. Картографирование проведено с использованием разделения на участки, отдельно локализованных на территории восьми полигонов (Перекрестное, Волжский, Корягин, Дубовый Овраг, Низовый, Куксун, Сарпа, Черный Земли).

В результате проведенных исследований на территории Сарпинской низменности выделено 325 орошаемых участков (рисунок 3).

На основе данных Long-Term Care Facility Resident Assessment Instrument 3.0 User's Manual Version 1.17.1 [10] и геоинформационного анализа были рассчитаны следующие геостатистические характеристики всех выделенных участков орошения.

Установлено, что площади автономных участков орошения под овощные культуры и рис на территории исследований варьируют от 5,4 до 22108,0 га. Участки площадью менее 5 га в исследовании не учитывались.

Геоинформационные технологии обеспечивают возможность подробного анализа орошаемых участков при использовании крупного масштаба картографического слоя (рисунок 4).

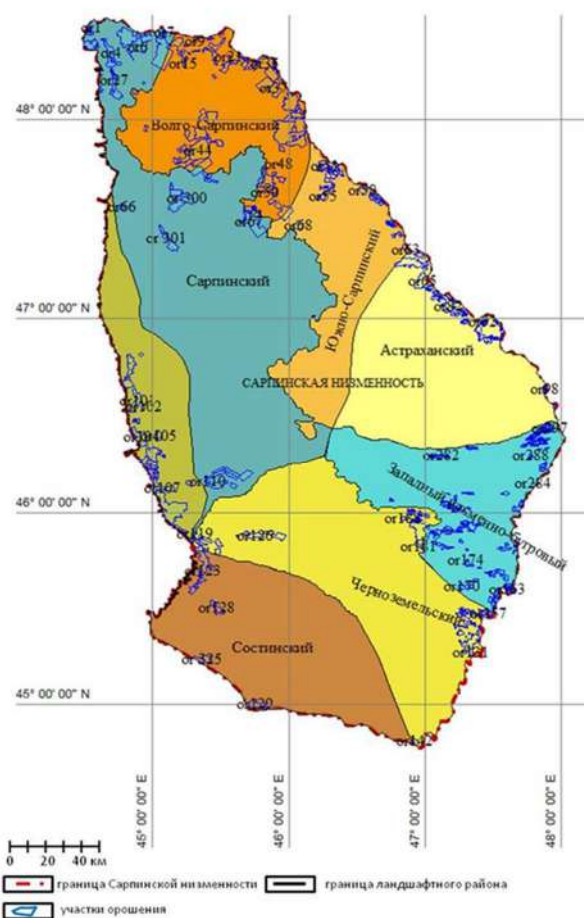


Рисунок 3 – Карта распределения орошаемых земель в Сарпинской низменности
Figure 3 – Map of distribution of irrigated lands in the Sarpinskaya Lowland

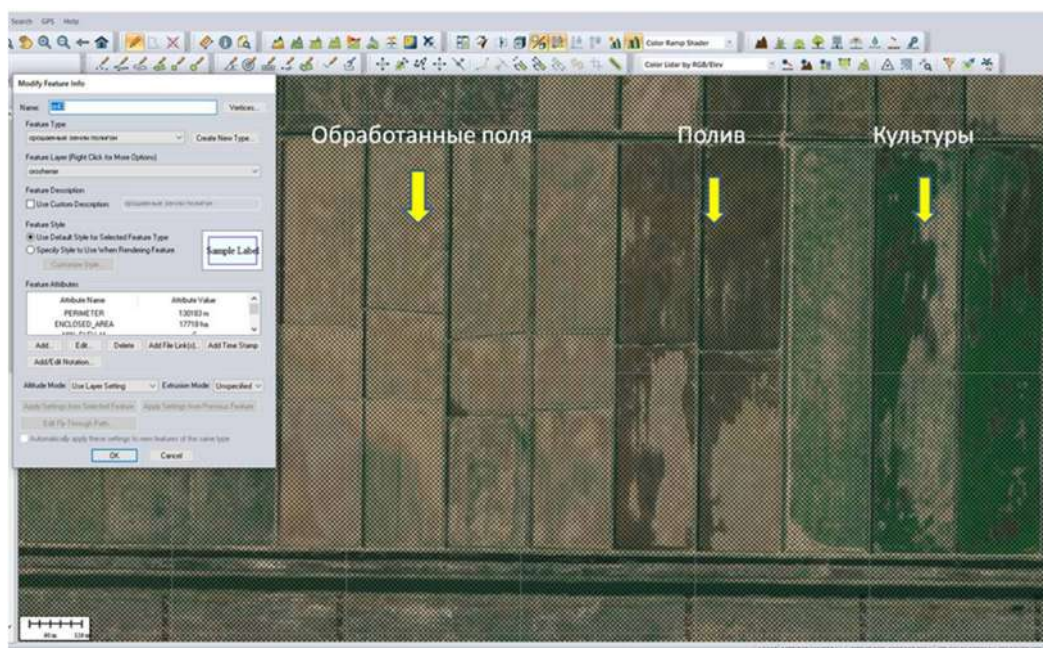


Рисунок 4 – Геоинформационный картографический слой участка "ор 43" М 1:5668
Figure 4 – Geoinformation cartographic layer of the site "or 43" M 1:5668

Заключение. Использование инструментов анализа программных комплексов ГИС дает возможность установить не только пространственную структуру орошаемых полей Сарпинской низменности, но и определить их состояние, наличие и качество выращивания сельскохозяйственных культур, степень использования, регулярность полива, то есть появляется возможность объективного мониторинга их использования. Таким образом, разработанная локальная ГИС орошаемых земель исследуемой территории обеспечивает детальный анализ структуры и состояния полей, дает возможность организации регулярного дистанционного мониторинга почв, сельскохозяйственных культур и режима полива, установить потенциальную продуктивность и урожайность.

В целях экологически безопасного функционирования инженерных систем орошения необходимо осуществление комплекса агромелиоративных мероприятий (реконструкция сетей, использование технологий экосистемного водопользования, применение оптимальных режимов орошения, агромелиорация засоленных и осолонцованных почв, улучшение условий отвода дренажных вод и др.), направленных на предотвращение дальнейшего падения почвенного плодородия и ухудшения экологической ситуации в сельскохозяйственных ландшафтах Сарпинской низменности.

Conclusions. The use of GIS software analysis tools makes it possible to establish not only the spatial structure of the irrigated fields of the Sarpinskaya Lowland, but also to determine their condition, the presence and quality of growing crops, the degree of use, the regularity of irrigation, that is, it becomes possible to objectively monitor their use. Thus, the developed local GIS of irrigated lands in the study area provides a detailed analysis of the structure and condition of the fields, makes it possible to organize regular remote monitoring of soils, crops and irrigation regimes, and to establish potential productivity and yield.

In order to ensure the environmentally safe functioning of engineered irrigation systems, it is necessary to implement a set of agro-reclamation measures (reconstruction of networks, use of ecosystem water use technologies, application of optimal irrigation regimes, agro-reclamation of saline and alkaline soils, improvement of conditions for drainage water, etc.) aimed at preventing a further decline in soil fertility and deterioration of the ecological situation in the agricultural landscapes of the Sarpinskaya Lowland.

Библиографический список

1. Юферев В. Г., Синельникова К. П., Берденгалиева А. Н. Геоинформационное картографирование дефляционно-опасных участков земель сельскохозяйственного назначения с использованием космоснимков. Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. 2023. № 2 (70). С. 125-134.
2. Бородычев В. В., Дедов А. А., Дедова Э. Б. Закономерности водопотребления столового арбуза на бурых полупустынных почвах Северо-Западного Прикаспия. Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. 2019. № 1 (53). С. 22-32.
3. Бородычев В. В., Шуравилин А. А., Дедова Э. Б., Очирова Е. Н. Состояние и перспективы развития рисового комплекса Калмыкии. Агро XXI. 2012. № 4-6. С. 32-35.
4. Дедова Э. Б., Шабанов Р. М., Дедов А. А. Пути повышения эффективности функционирования рисовой оросительной системы на территории Сарпинской низменности. Colloquium Journal. 2019. № 5 (29). С. 37-38.
5. https://volgastat.gks.ru/municipal_statistics.
6. Иванцова Е. А., Комарова И. А. Использование геоинформационных технологий и космических снимков для анализа агроландшафтов. Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. 2021. № 2 (62). С. 357-366.
7. Panasyuk M., Safiollin F., Sultanov V., Sabirzyanov A. Geoinformation system for monitoring and assessment of agricultural lands condition. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2020. No 579. 012147.
8. Kulik K. N., Petrov V. I., Yuferev V. G., et al. Geoinformational Analysis of Desertification of the Northwestern Caspian. Arid Ecosystems. 2020. Vol. 10. No 2. Pp. 98-105.
9. Cherlet M., Ivits-Wasser E., Sommer S., et al. Land Productivity Dynamics in Europe – Towards Valuation of Land Degradation in the EU. Rome, 2018. 162 p.
10. Long-Term Care Facility Resident Assessment Instrument 3.0 User's Manual Version 1.17.1. https://downloads.cms.gov/files/mds-3.0-rai-manual-v1.17.1_october_2019.pdf.
11. Синельникова К. П. Оценка состояния агроландшафтов Донской гряды с использованием ГИС-технологий и космоснимков. Успехи современного естествознания. 2022. № 6. С. 21-26.
12. Юферев В. Г., Мелихова А. В., Балынова В. В. Геоинформационный анализ рельефа Кумо-Манычской впадины. Природные системы и ресурсы. 2022. Т. 12. № 2. С. 67-76.
13. Новочадов В. В., Рулев А. С., Юферев В. Г., Иванцова Е. А. Дистанционные исследования и картографирование состояния антропогенно-трансформированных территорий Юга России. Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. 2019. № 1 (54). С. 151-158.
14. Рулев А. С., Шинкаренко С. С., Бодрова В. Н., Сидорова Н. В. Геоинформационные технологии в обеспечении точного земледелия. Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. 2018. № 4 (52). С. 115-122.
15. Аль-Чаабави М. Р. А., Иванцова Е. А., Солодовников Д. А. Состояние и структура сельскохозяйственных угодий на полигоне Джулуб в провинции Майсан (Ирак). Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. 2023. № 2 (70). С. 253-261.

References

1. Yuferev V. G., Sinelnikova K. P., Berdengalieva A. N. Geoinformation mapping of deflation-hazardous areas of agricultural land using space images. News of the Nizhnevolzhsky Agro-University Complex: science and higher professional education. 2023. No 2 (70). Pp. 125-134.
2. Borodychev V. V., Dedov A. A., Dedova E. B. Patterns of water consumption of table watermelon on brown semi-desert soils of the North-Western Caspian region. News of the Nizhnevolzhsky Agro-University Complex: science and higher professional education. 2019. No 1 (53). Pp. 22-32.
3. Borodychev V. V., Shuravilin A. A., Dedova E. B., Ochirova E. N. State and prospects for the development of the rice complex of Kalmykia. Agro XXI. 2012. No 4-6. Pp. 32-35.
4. Dedova E. B., Shabanov R. M., Dedov A. A. Ways to increase the efficiency of the rice irrigation system on the territory of the Sarpinskaya Lowland. Colloquium Journal. 2019. No 5 (29). Pp. 37-38.
5. https://volgastat.gks.ru/municipal_statistics
6. Ivantsova E. A., Komarova I. A. The use of geoinformation technologies and space images for the analysis of agricultural landscapes. News of the Nizhnevolzhsky Agro-University Complex: science and higher professional education. 2021. No 2 (62). Pp. 357-366.
7. Panasyuk M., Safiollin F., Sultanov V., Sabirzyanov A. Geoinformation system for monitoring and assessment of agricultural lands condition. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2020. No 579. 012147.
8. Kulik K. N., Petrov V. I., Yuferev V. G., et al. Geoinformational Analysis of Desertification of the Northwestern Caspian. Arid Ecosystems. 2020. Vol. 10. No 2. Pp. 98-105.
9. Cherlet M., Ivits-Wasser E., Sommer S., et al. Land Productivity Dynamics in Europe – Towards Valuation of Land Degradation in the EU. Rome, 2018. 162 p.
10. Long-Term Care Facility Resident Assessment Instrument 3.0 User's Manual Version 1.17.1. https://downloads.cms.gov/files/mds-3.0-rai-manual-v1.17.1_october_2019.pdf.
11. Sinelnikova K. P. Assessment of the state of agricultural landscapes of the Don ridge using GIS technologies and satellite images. Advances in modern natural science. 2022. No 6. Pp. 21-26.
12. Yuferev V. G., Melikhova A. V., Balynova V. V. Geoinformation analysis of the relief of the Kuma-Manych depression. Natural systems and resources. 2022. V. 12. No 2. Pp. 67-76.
13. Novochadov V. V., Rulev A. S., Yuferev V. G., Ivantsova E. A. Remote research and mapping the state of anthropogenically transformed territories of the South of Russia. News of the Nizhnevolzhsky Agro-University Complex: science and higher professional education. 2019. No 1 (54). Pp. 151-158.
14. Rulev A. S., Shinkarenko S. S., Bodrova V. N., Sidorova N. V. Geoinformation technologies in ensuring precision agriculture. News of the Nizhnevolzhsky Agro-University Complex: science and higher professional education. 2018. No 4 (52). Pp. 115-122.
15. Al-Chaabawi M. R. A., Ivantsova E. A., Solodovnikov D. A. Condition and structure of agricultural land at the Julub site in the province of Maysan (Iraq). News of the Nizhnevolzhsky Agro-University Complex: science and higher professional education. 2023. No 2 (70). Pp. 253-261.

Информация об авторах

Иванцова Елена Анатольевна, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, директор института естественных наук, профессор кафедры «Экология и природопользование» ФГАОУ ВО «Волгоградский государственный университет» (Российская Федерация, 400062, г. Волгоград, просп. Университетский, д. 100), e-mail: ivantsova.volgu@mail.ru

Комарова Ирина Анатольевна, аспирант кафедры «Экология и природопользование» ФГАОУ ВО «Волгоградский государственный университет» (Российская Федерация, 400062, г. Волгоград, просп. Университетский, д. 100), e-mail: irinafgh@rambler.ru

Author's Information

Ivantsova Elena Anatolyevna, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Director of the Institute of Natural Sciences, Professor of the Department of Ecology and Environmental Management of the Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education "Volgograd State University" (Russian Federation, 400062, Volgograd, Universitetsky Avenue, 100), e-mail: ivantsova.volgu@mail.ru

Komarova Irina Anatolyevna, postgraduate student of the Department of Ecology and Environmental Management, Volgograd State University (Russian Federation, 400062, Volgograd, Universitetsky Avenue, 100), e-mail: irinafgh@rambler.ru

DOI: 10.32786/2071-9485-2024-02-08

SEEDING RATE IS A FACTOR THAT DETERMINES THE AGRO-ECONOMIC EFFICIENCY OF CULTIVATION OF THE F1 HYBRID OF WINTER RYE NEMCHINOVSKY 1 IN TECHNOLOGIES OF DIFFERENT LEVELS OF INTENSITY

Kapranov V. N., Zelenev A. V., Kiselev E. F., Tegesov D. S., Pleskachev N. Yu.

Federal Research Center «Nemchinovka»
Moscow, Russian Federation

Corresponding author E-mail: zelenev.a@bk.ru

Received 31.01.2024

Submitted 21.02.2024

Summary

The data on the response of a new F1 hybrid of winter rye Nemchinovsky 1 to agrotechnologies of different levels of intensification – basic, intensive and high-intensive at seed norms of 1.0, 2.0 and 3.0 million pieces/ha in the conditions of Central Non-Chernozem zone on sod-podzolic medium loamy soil are presented.