

С.Г. ШЕЙНА¹, А.А. ФЕДОРОВСКАЯ¹, К.В. ЧУБАРОВА¹,
А.А. ПОМЕЛЬНИКОВ¹, Н.П. УМНЯКОВА^{2,3}

¹ФГБОУ ВО «Донской государственный технический университет», г. Ростов-на-Дону, Россия

²Научно – исследовательский институт строительной физики Российской академии архитектуры и
строительных наук, г. Москва, Россия

³ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет»,
г. Москва, Россия

СОЗДАНИЕ ГЕОИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ СОПРОВОЖДЕНИЯ УСТОЙЧИВОСТИ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ЛАНДШАФТА СЕЛЬСКИХ ПОСЕЛЕНИЙ СУБЪЕКТА РФ (НА ПРИМЕРЕ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ)

***Аннотация.** Данная работа посвящена вопросам комплексного развития сельских территорий. Рассмотрены преимущества системного подхода для реализации целей основных политик парадигмы устойчивого развития и возможность использования геоинформационных технологий в качестве инструмента многоаспектного анализа сельских территорий. Оценка экологического потенциала ландшафтов осложнена ввиду многообразия критериев анализа территории и отсутствия для них общей единицы измерения. Методика комплексной оценки территории позволяет интегрировать разнородную информацию о состоянии экологического потенциала ландшафта и территорий сельских поселений субъекта РФ. Особое внимание уделено состоянию экологии, как одному из важнейших критериев качества среды.*

Предложена двухэтапная методика мониторинга развития сельских поселений, позволяющая оценить территорию на федеральном и локальном уровнях по совокупности показателей, отражающих основные аспекты социально-экономических процессов. Для мест компактного проживания населения отдельное внимание уделяется оценке качества среды по трем группам факторов, учитывающим экологическую комфортность, комфортность перемещений и прочие показатели, характеризующие качество среды с точки зрения индивидуальных потребностей жителей территории. В экспериментальной части статьи представлены электронные карты, построенные в среде ESRI ArcGIS по оценочным факторам первого уровня для Ростовской области.

***Ключевые слова:** комплексная оценка, сельские территории, экологический комфорт, многофакторный анализ, геоинформационные технологии, качество среды, комплексное развитие сельских территорий.*

S.G. SHEINA¹, A.A. FEDOROVSKAYA¹, K.V. CHUBAROVA¹,
A.A. POMELNIKOV¹, N.P. UMNIAKOVA^{2,3}

¹Don State Technical University, Rostov-on-Don, Russia

²Research Institute of Construction Physics of the Russian Academy of Architecture and Construction Sciences,
Moscow, Russia

³National Research Moscow University of Civil Engineering, Moscow, Russia

GEOINFORMATION SYSTEM DEVELOPMENT TO SUPPORT THE RURAL SETTLEMENTS ECOLOGICAL LANDSCAPE SUSTAINABILITY FOR THE SUBJECT OF THE RUSSIAN FEDERATION (ON THE ROSTOV REGION EXAMPLE)

***Abstract.** This work is devoted to the issues of integrated development of rural areas. The advantages of a systematic approach to the main policies of the sustainable development paradigm*

© Шеина С.Г., Федоровская А.А., Чубарова К.В., Помельников А.А., Умнякова Н.П., 2022

goals implementation and the possibility of using geoinformation technologies as a tool for multidimensional analysis of rural areas are considered. The assessment of the landscape ecological potential is complicated due to the variety of criteria for analyzing the territory and the lack of a common unit of measurement. The methodology of a comprehensive assessment of the territory allows integrating diverse information about the of rural settlements territories ecological potential. Special attention is paid to the state of ecology as one of the most important criteria for environmental quality.

A two-stage methodology for monitoring the development of rural settlements is proposed, which allows assessing the territory at the federal and local levels according to a set of indicators reflecting the main aspects of socio-economic processes. For places where the population lives compactly, special attention is paid to assessing the quality of the environment according to three groups of factors that take into account environmental comfort, comfort of movement and other indicators that characterize the quality of the environment in terms of the individual needs of residents. The experimental part of the article presents electronic maps built in the ESRI ArcGIS and based on first-level evaluation factors for the Rostov region.

Keywords: comprehensive assessment, rural areas, ecological comfort, multifactorial analysis, geoinformation technologies, environmental quality, integrated rural development.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бобылев С.Н. Устойчивое развитие: парадигма для будущего // *Мировая экономика и международные отношения*. 2017. № 61. С. 107-113.
2. Shamin A.E., Proskura D.V., Denisova N.V. [et al.] Rural Territories of Russia: Realities and Prospects // *Advances in Digital Science: ICADS 2021: International Conference on Advances in Digital Science*. Cham: Springer, 2021. Pp. 11-20. doi:10.1007/978-3-030-71782-7_2.
3. Harbiankova E.V., Shcherbina E.V. Evaluation model for sustainable development of settlement system // *Sustainability*. 2021. No. 13(21): 11778. doi:doi.org/10.3390/su132111778
4. Цветцых А.В., Шевцова Н.В. Устойчивое развитие сельских территорий: сбалансированная система показателей // *Азимут научных исследований: экономика и управление*. 2020. № 9. С. 366-369.
5. Avdeeva T.T., Lavrova T.G., Urmanov D.V. Rural territories in spatial development of a region // *Advances in Intelligent Systems and Computing*. 2020. Vol. 1100 AISC. Pp. 814-828. doi:10.1007/978-3-030-39319-9_90.
6. Матусевич И.Р., Гарипова Г.Р. Оптимизация сельских поселений как инструмент устойчивого развития территорий // *Молодежь и XXI век – 2020: материалы X Международной молодежной научной конференции*. 2020. С. 342-345.
7. Ускова Т.В., Ворошилов Н.В. Комплексное развитие сельских территорий - задача государственной важности // *Проблемы развития территории*. 2019. № 6(104). С. 7-20. doi:10.15838/ptd.2019.6.104.1
8. Siksnyte I., Zavadskas E.K., Streimikiene D., Sharma D. An overview of multi-criteria decision-making methods in dealing with sustainable energy development issues. *Energies*. 2018. No. 11(10): 2754. doi:doi.org/10.3390/en11102754.
9. Шеина С.Г., Хамавова А.А., Сердюкова А.А. Разработка методики планирования сельских территорий в рамках развития аграрнопромышленного комплекса ростовской области // *Недвижимость: экономика, управление*. 2018. № 1. С. 41-46.
10. Перькова М.В., Большаков А.Г. Теоретическая модель развития региональной системы расселения // *Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова*. 2017. № 1. С. 105-111. doi:10.12737/240931.
11. Yurkova M.S., Firsov A.I., Trofimova V.I., Ermakova G.A. Modern Methods of Ensuring Sustainable Development of Rural Territories at the Regional Level // *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science : International Science and Technology Conference "EarthScience"*, Russky Island. Russky Island: Institute of Physics Publishing, 2020. 062015. doi:10.1088/1755-1315/459/6/062015.
12. Усманов Р.Н., Кучкоров Т.А., Сеитназаров К.К. Комплексное исследование и оценка состояния экологически напряжённых территорий в условиях разнородной информации // *Big Data and Advanced Analytics*. 2019. № 5. С. 132-142.
13. Shcherbina E.V., Gorbenkova E.V. Cluster approach in rural settlement development // *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. International Science and Technology Conference "FarEastCon 2019"*. 2020. С. 032086. doi:10.1088/1757-899X/753/3/032086
14. Забалуева А.И., Конн В.Ю. Обеспечение экологической безопасности сельских территорий как критерий их устойчивого развития // *Инженерный вестник Дона*. 2017. № 4 (47). С. 203-215.

15. Abkharima M.H., Perkova M. V., Al-Jaberi A.A.H. World Experience in the Use of GIS Technologies in Solving Problems of Sustainable Development of the City // IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng. 2020. No. 753(3): 32045. doi:10.1088/1757-899X/753/3/032045
16. Ильичев В.А., Колчунов В.И., Бакаева Н.В. Принципы стратегического планирования развития территорий (на примере федеральной земли Бавария) // Вестник МГСУ. 2019. Т. 14. № 2(125). С.158-168. doi:10.22227/1997-0935.2019.2.158-168.
17. Pupentsova S., Alekseeva N., Stroganova O. Foreign and Domestic Experience in Environmental Planning and Territory Management // IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng. 2020. No. 753: 032026. doi:10.1088/1757-899X/753/3/032026
18. Киевский Л.В. Интеграция знаний в целях градостроительного развития // Промышленное и гражданское строительство. 2020. № 11. С. 4-30. doi:10.33622/0869-7019.2020.11.04-30.
19. Sheina S.G., Fedorovskaya A.A., Yudina K.V. "Smart City": Comfortable Living Environment // IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng. 2018. No. 463: 032095. doi:10.1088/1757-899X/463/3/032095
20. Zilberova I., Mailyan V. Innovative ways of implementing municipal programs in the housing and utilities sector and urban environment // E3S Web of Conferences. 2019. No. 135: 04017. doi:10.1051/e3sconf/201913504017

REFERENCES

1. Bobylev S.N. Sustainable development: a paradigm for the future // *Mirovaya ekonomika i mezhdunarodnye otnosheniya*. 2017. No. 61. Pp. 107-113.
2. Shamin A.E., Proskura D.V., Denisova N.V. [et al.] Rural Territories of Russia: Realities and Prospects // *Advances in Digital Science: ICADS 2021: International Conference on Advances in Digital Science*. Cham: Springer, 2021. Pp. 11-20. doi:10.1007/978-3-030-71782-7_2
3. Harbiankova E.V., Shcherbina E.V. Evaluation model for sustainable development of settlement system // *Sustainability*. 2021. No. 13(21): 11778. doi: doi.org/10.3390/su132111778
4. Tsvettsykh A.V., Shevtsova N.V. Sustainable development of rural areas: a balanced system of indicators // *Azimut nauchnykh issledovaniy: ekonomika i upravlenie*. 2020. No. 9. Pp. 366-369.
5. Avdeeva, T.T., Lavrova T.G., Urmanov D.V. Rural territories in spatial development of a region // *Advances in Intelligent Systems and Computing*. 2020. Vol. 1100 AISC. Pp. 814-828. doi:10.1007/978-3-030-39319-9_90
6. Matusevich I.R., Garipova G.R. Optimization of rural settlements as a tool for sustainable development of territories // *Molodezh' i XXI vek. 2020: materialy Kh Mezhdunarodnoi molodezhnoi nauchnoi konferentsii*. 2020. Pp. 342-345.
7. Uskova T.V., Voroshilov N.V. Integrated development of rural territories – a task of national importance // *Problemy razvitiya territorii*. 2019. No. 6(104). Pp. 7-20. doi:10.15838/ptd.2019.6.104.1
8. Siksnyte I., Zavadskas E. K., Streimikiene D., Sharma D. An overview of multi-criteria decision-making methods in dealing with sustainable energy development issues. *Energies*. 2018. No. 11(10): 2754. doi:doi.org/10.3390/en11102754
9. Sheina S.G., Khamavova A.A., Serdyukova A.A. Development of methods for planning rural areas within the framework of the development of the agro-industrial complex of the Rostov region // *Nedvizhimost': ekonomika, upravlenie*. 2018. No. 1. Pp. 41-46.
10. Per'kova M.V., Bol'shakov A.G. Theoretical model of regional settlement system development. *Vestnik Belgorodskogo gosudarstvennogo tekhnologicheskogo universiteta im. V.G. Shukhova*. 2017. No. 1. Pp. 105-111. doi:10.12737/240931
11. Yurkova M.S., Firsov A.I., Trofimova V.I., Ermakova G.A. Modern Methods of Ensuring Sustainable Development of Rural Territories at the Regional Level // *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science : International Science and Technology Conference "EarthScience"*, Russky Island. Russky Island: Institute of Physics Publishing, 2020. 062015. doi:10.1088/1755-1315/459/6/062015
12. Usmanov R.N., Kuchkarov T.A., Seitnazarov K.K. A comprehensive study and assessment of ecologically intense regions in conditions of heterogeneous information // *Big Data and Advanced Analytics*. 2019. No. 5. Pp. 132-142.
13. Shcherbina E.V., Gorbenkova E.V. Cluster approach in rural settlement development // *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. International Science and Technology Conference "FarEastCon 2019"*. 2020. C. 032086. doi:10.1088/1757-899X/753/3/032086
14. Zabalueva A.I., Konn V.Yu. Ensuring the environmental safety of rural areas as a criterion for their sustainable development // *Inzhenernyi vestnik Dona*. 2017. No. 4 (47). Pp. 203-215.
15. Abkharima M.H., Perkova M. V., Al-Jaberi A.A.H. World Experience in the Use of GIS Technologies in Solving Problems of Sustainable Development of the City // IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng. 2020. No. 753(3): 32045. doi:10.1088/1757-899X/753/3/032045

16. Il'ichev V.A., Kolchunov V.I., Bakaeva N.V. Principles of area development strategic planning (the case of the free state of Bavaria) // Vestnik MGSU. 2019. T. 14. No. 2(125). Pp. 158-168. doi:10.22227/1997-0935.2019.2.158-168
17. Pupentsova S., Alekseeva N., Stroganova O. Foreign and Domestic Experience in Environmental Planning and Territory Management // IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng. 2020. No. 753: 032026. doi:10.1088/1757-899X/753/3/032026
18. Kievskii L.V. Integrating Knowledge for Urban Development // Promyshlennoe i grazhdanskoe stroitel'stvo. 2020. No. 11. Pp. 4-30. doi:10.33622/0869-7019.2020.11.04-30.
19. Sheina S.G., Fedorovskaya A.A., Yudina K.V. "Smart City": Comfortable Living Environment // IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng. 2018. No. 463: 032095. doi:10.1088/1757-899X/463/3/032095
20. Zilberova I., Mailyan V. Innovative ways of implementing municipal programs in the housing and utilities sector and urban environment // E3S Web of Conferences. 2019. No. 135: 04017. doi:10.1051/e3sconf/201913504017

Информация об авторах:

Шейна Светлана Георгиевна

ФГБОУ ВО «Донской государственный технический университет», г. Ростов-на-Дону, Россия, доктор технических наук, профессор, профессор кафедры «Городское строительство и хозяйство».
E-mail: rgsu-gsh@mail.ru

Федоровская Альбина Ахмедовна

ФГБОУ ВО «Донской государственный технический университет», г. Ростов-на-Дону, Россия, кандидат технических наук, доцент кафедры «Городское строительство и хозяйство».
E-mail: bina-87@mail.ru

Чубарова Карина Валерьевна

ФГБОУ ВО «Донской государственный технический университет», г. Ростов-на-Дону, Россия, кандидат технических наук, доцент кафедры «Городское строительство и хозяйство».
E-mail: karina.chubarova@yandex.ru

Помельников Александр Александрович

ФГБОУ ВО «Донской государственный технический университет», г. Ростов-на-Дону, Россия, магистр кафедры «Городское строительство и хозяйство».
E-mail: pomelnikov98@mail.ru

Умнякова Нина Павловна

Научно – исследовательский институт строительной физики Российской академии архитектуры и строительных наук, г. Москва, Россия, доктор технических наук, доцент.
ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет», г. Москва, Россия, профессор кафедры Архитектурно-строительного проектирования.
E-mail: n.umniakova@mail.ru

Information about authors:

Sheina Svetlana G.

Don State Technical University, Rostov-on-Don, Russia, doctor of technical science, professor, professor of the department of City Planning and Urban Development.
E-mail: rgsu-gsh@mail.ru

Fedorovskaya Albina Al.

Don State Technical University, Rostov-on-Don, Russia, candidate of technical science, associated professor of the department of City Planning and Urban Development.
E-mail: bina-87@mail.ru

Chubarova Karina V.

Don State Technical University, Rostov-on-Don, Russia, candidate of technical science, associated professor of the department of City Planning and Urban Development.
E-mail: karina.chubarova@yandex.ru

Pomelnikov Aleksandr Al.

Don State Technical University, Rostov-on-Don, Russia,
master student of the department of City Planning and Urban Development.
E-mail: pomelnikov98@mail.ru

Umnyakova Nina P.

Research Institute of Construction Physics of the Russian Academy of Architecture and Construction Sciences,
Moscow, Russia,
doctor of technical science, docent.
National Research Moscow University of Civil Engineering, Moscow, Russia,
professor of the Department of Department of Architectural and Construction Design.
E-mail: n.umniakova@mail.ru