

Секция 5. Цифровые технологии на службе лесного хозяйства

DOI: 10.58168/FFYS2024_221-225

УДК 334.5

ЦИФРОВЫЕ РЕШЕНИЯ В ОЦЕНКЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ЕМКОСТИ ТЕРРИТОРИИ

Макаренко Николай Николаевич

аспирант ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г.Ф. Морозова», г. Воронеж, РФ

E-mail: kolea8mk@mail.ru

DIGITAL SOLUTIONS IN ASSESSING ENVIRONMENTAL CAPACITY OF THE TERRITORY

Makarenko Nikolay Nikolaevich

postgraduate student. Voronezh State University of Forestry and Technologies named after G.F. Morozov, Voronezh, Russia

E-mail: kolea8mk@mail.ru

Аннотация. В статье рассматриваются современные вызовы экологии и акцентируется внимание на необходимости применения цифровых технологий для оценки экологической емкости территории. Методы оценки экологической ёмкости территории включают как традиционные, так и современные подходы. Актуальность проблемы обусловлена истощением природных ресурсов, изменением климата и ухудшением состояния экосистем, что делает традиционный подход для оценки экологической ёмкости недостаточно эффективным. Результаты исследования показывают, что интеграция передовых цифровых технологий значительно повышает точность и эффективность оценок экологической ёмкости территории. Это позволяет формировать более подробные и обоснованные прогнозы о состоянии окружающей среды, что имеет важное значение для создания устойчивых стратегий управления природными ресурсами. В условиях изменения климата и роста населения традиционные подходы становятся устаревшими, и современная наука предлагает инновационные решения для их замены. Статья подчеркивает необходимость внедрения современных подходов к оценке экологической ёмкости для достижения целей устойчивого развития и улучшения качества жизни.

Abstract. The article considers the modern challenges of ecology and emphasizes the need to use digital technologies to assess the ecological capacity of territories. The methods of assessing the ecological capacity of territories include both traditional and modern approaches. The urgency of the problem is caused by the depletion of natural resources, climate change and deterioration of ecosystems, which makes the traditional approach to assessing the ecological capacity insufficiently effective. The results of the study show that the integration of advanced digital technologies significantly improves the accuracy and efficiency of assessments of the ecological capacity of territories. This allows for more detailed and informed predictions about the state of the environment, which is important for creating sustainable natural resource management strategies. In the context of climate change and population growth, traditional approaches are becoming obsolete, and modern science offers innovative solutions to replace them. The article emphasizes the need to implement modern approaches to environmental capacity assessment to achieve sustainable development goals and improve the quality of life.

Ключевые слова: экологическая емкость территории; цифровые технологии; цифровизация; управление природными ресурсами.

Keywords: environmental capacity of the territory; digital technologies; digitalization; natural resource management.

Экологическая ёмкость территории – это концепция, которая определяет максимальную нагрузку на экосистему, при которой она может устойчиво функционировать, не теряя своих основных качеств и способностей к восстановлению. Она учитывает множество факторов такие, как демографические, географические, климатические, антропогенные и экономические.

В России на сегодняшний день экология и связанные с ней вопросы становятся все более актуальными. Ведущие органы власти и общественные организации осознают важность экологической политики, которая сегодня является приоритетом для устойчивого развития страны. Главным лозунгом, который сегодня активно продвигается, является: «Современные проблемы требуют современных решений». Это связано с необходимостью реагировать на экологические вызовы (истощение природных ресурсов, загрязнение окружающей среды, климатические изменения). Поэтому с целью предотвращения экологической катастрофы в России силы науки и техники были мобилизованы на разработку наилучших доступных технологий, сочетающих в себе возможности эффективизации хозяйственных процессов и сохранения окружающей среды [1].

Цифровизация понимается как повсеместное внедрение достижений научно-технологического прогресса, направленных на качественное улучшение социальной жизни. По мнению многих ученых, использование информации в цифровом формате представляет собой вид человеческой активности, который не оставляет экологического следа. Во-первых, само по себе использование информации не приводит к загрязнению окружающей среды. Во-вторых, оно не истощает природные ресурсы, так как информация не имеет природного происхождения и, в отличие от ресурсов, является неисчерпаемой, легко создаваемой и тиражируемой человеком. В-третьих, использование информации как ресурса способствует снижению потребления природных ресурсов и позволяет заменить ряд традиционных практик на более экологически чистые [2].

В условиях быстрого роста численности населения и изменения климата традиционные подходы к мониторингу и оценке ресурсов становятся недостаточными для комплексного анализа состояния экосистем. Проблема традиционных подходов в оценке экологической ёмкости территории заключается в их часто ограниченной эффективности и недостаточной адаптивности к меняющимся условиям окружающей среды. Традиционные подходы обычно основываются на изучении изолированно, что приводит к недостаточной оценке взаимодействий между видами и их средой обитания. Эти методы зачастую игнорируют сложные взаимосвязи внутри экосистемы, что приводит к искажению понимания её динамики и необходимости в сохранении биоразнообразия.

Современная наука предлагает широкий спектр технологий для точной и своевременной оценки экологической ёмкости территории и цифровизация занимает в этом процессе ведущие позиции.

Стратегическое направление в области цифровой трансформации отрасли экологии и природопользования, утвержденное Распоряжением Правительства РФ от 15 декабря 2023 года, акцентирует внимание на важности эффективного управления экологической ёмкостью территории. Документ предусматривает внедрение следующих современных технологий [3]:

- геоинформационные системы – позволят более эффективно оценивать состояние экологической ёмкости территории, управлять природными ресурсами и планировать мероприятия по охране окружающей среды;

- дистанционное зондирование Земли и беспилотный летательный аппарат - с помощью ДЗЗ можно мониторить различные параметры, такие как изменение растительности, уровень загрязнения и распределение водных ресурсов, а БПЛА

обеспечивают возможность сбора детализированных данных на локальном уровне, включая высококачественные изображения и измерения;

- технологии работы с большими данными - большие данные обрабатываются с помощью передовых аналитических инструментов, что позволяет повысить качество сбора и обработки данных и улучшить обоснованность принимаемых управленческих решений;

- искусственный интеллект - его применение позволит эффективно обрабатывать большие объемы данных в реальном времени, что является критически важным для быстрого реагирования на изменения в экосистемах. Системы на основе ИИ автоматически анализируют данные, полученные от различных источников (сенсоры, спутники, метеорологические станции и др.) - это способствует более точному и своевременному выявлению проблем, связанных с состоянием окружающей среды;

- системы распределенного реестра - используются для создания надежной системы учета природных ресурсов. Каждая запись о состоянии и использовании ресурсов будет не подвержена подделкам и будет доступна для проверки как со стороны государственных органов, так и со стороны гражданского общества.

Основное назначение этих технологий заключается в анализе информации, получаемой во время экологического мониторинга, а также в автоматизации процессов принятия решений в режиме реального времени. Это включает в себя прогнозирование опасных природных явлений [4]. Технологии также используются для сбора и передачи данных как со стационарных, так и с мобильных пунктов наблюдения в процессе развития государственной сети наблюдений Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды.

Современные технологии позволяют повысить адаптивность и устойчивость стратегий управления, делая их более обоснованными на основе фактических данных. Очевидно, что интеграция этих технологий должна осуществляться в рамках политики импортозамещения с применением радиоэлектронной продукции, включая системы хранения данных, серверное оборудование, автоматизированные рабочие места, программно-аппаратные комплексы, коммуникационную аппаратуру, системы видеонаблюдения и программное обеспечение, разработанное в России.

Современный подход к управлению экосистемами подчеркивают важность устойчивого развития и экологически чистых технологий. Современные технологии предоставляют возможность более точной и детальной оценки состояния экосистем. Они позволяют собирать данные и анализировать сложные процессы, происходящие в природе, что способствует более взвешенному и обоснованной оценке экологической ёмкости территории. Интеграция цифровых технологий в оценке экологической емкости позволяет повысить эффективность управления природными ресурсами, делая процесс более прозрачным и основанным на фактических данных [5].

В целях увеличения доли российских цифровых решений и улучшения доступности критически важных отечественных цифровых технологий планируется внедрение новейших высокотехнологичных решений. Согласно документу, реализация основных проектов и мероприятий в рамках данного стратегического направления позволит добиться значительных результатов [6]:

- устранить наиболее опасные объекты накопленного экологического ущерба и обеспечить восстановление экологического состояния водных ресурсов;

- разработать систему управления твердыми коммунальными отходами, обеспечивающую полную сортировку и сокращение объема отходов, отправляемых на полигоны, на 50%.

- снизить выбросы наиболее опасных загрязняющих веществ на 50%;

- увеличить долю массовых социально значимых услуг, предоставляемых в электронном формате, до 95%.

Исследование экологической ёмкости территории подчеркивает важность внедрения инновационных подходов и цифровых технологий для ее практической реализации. Учет

динамичности экологической ёмкости, адаптация к изменяющимся условиям окружающей среды усиливает возможности анализа и управления природными ресурсами.

Внедрение современных технологий в оценку экологической ёмкости территории рассматривается как необходимый шаг для устойчивого развития и борьбы с текущими экологическими вызовами. Эти технологии делают процессы мониторинга и анализа более точными, интегрированными и доступными, что способствует улучшению экологического баланса и качеству жизни общества. Современный подход обладает высоким потенциалом для повышения адаптивности и устойчивости экосистем. Это исследование подчеркивает, что дальнейшее развитие цифровых технологий способствует улучшению качества жизни населения и обеспечивает сохранение биологических ресурсов и экосистем, что является основой для устойчивого будущего.

Список литературы

1. Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ (ред. т 27.12.2019) "Об охране окружающей среды". Статья 28.1. Наилучшие доступные технологии. URL: consultant.ru.
2. Попов Е.В. Компаративный анализ стратегических аспектов развития цифровой экономики / Е.В. Попов, К.А. Семячков // Вестник Пермского университета. Серия: Экономика. 2018. Т. 13. № 1. С. 19-35.
3. Распоряжение Правительства РФ от 15 декабря 2023 г. № 3664-р о стратегическом направлении в области цифровой трансформации отрасли экологии и природопользования, относящейся к сфере деятельности Министерства природных ресурсов и экологии РФ. URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/408171423/?ysclid=m2vhqfbwas188021382>.
4. Василенко Н. В. Особенности формирования экологической составляющей потребительских предпочтений в цифровой среде / Н. В. Василенко // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2019. Т. 12, № 5. С. 23–32. <https://doi.org/10.18721/JE.12502>.
5. Корунова В. О. Экологические практики в контексте цифровых трансформаций: достижения, проблемы и перспективы развития (на примере г. Казани) / В. О. Корунова, П. О. Ермолаева // Евразия и глобальные социально-экономические изменения: VII Международный конгресс социологов тюркского мира, Казань, 12–13 марта 2020 г.: сборник научных трудов. Казань: Казанский (Приволжский) федеральный университет, 2020. С. 253–259.
6. Анахов С. В. Цифровые технологии в экологической практике / С. В. Анахов // Экологическая безопасность в техносферном пространстве: сб. матер. Пятой Междунар. науч.-практ. конференции преподавателей, молодых ученых и студентов, Екатеринбург, 20 мая 2022 года. – Екатеринбург: Российский государственный профессионально-педагогический университет, 2022. – С. 22-31. – EDN BFTOAU.

References

1. Federal Law of 10.01.2002 No. 7-FZ (ed. t 27.12.2019) "On Environmental Protection". Article 28.1. Best available technologies. URL: consultant.ru.
2. Popov, E.V. Comparative analysis of strategic aspects of the digital economy development / E.V. Popov, K.A. Semyachkov // Vestnik of Perm University. Series: Economics. 2018. Vol. 13. № 1. P. 19-35.
3. Order of the Government of the Russian Federation dated December 15, 2023, No. 3664-r on the strategic direction in the field of digital transformation of the industry of ecology and nature management, related to the sphere of activity of the Ministry of Natural Resources and Ecology of the Russian Federation. URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/408171423/?ysclid=m2vhqfbwas188021382>.

4. Vasilenko N. V. Features of the formation of the environmental component of consumer preferences in the digital environment / N.V. Vasilenko // Scientific and Technical Vedomosti SPbSPU. Economic Sciences. 2019. Vol. 12, № 5. P. 23-32. <https://doi.org/10.18721/JE.12502>.
5. Korunova V. O. Ecological practices in the context of digital transformation: achievements, problems and prospects of development (on the example of Kazan) / V. O. Korunova, P. O. Ermolaeva // Eurasia and global socio-economic changes: VII International Congress of Sociologists of the Turkic World, Kazan, March 12-13, 2020: collection of scientific papers. Kazan: Kazan (Volga Region) Federal University, 2020. P. 253-259.
6. Anakhov S. V. Digital technologies in environmental practice / S. V. Anakhov // Environmental safety in technosphere space: proceedings of the Fifth International Scientific and Practical Conference of teachers, young scientists and students, Yekaterinburg, May 20, 2022. - Yekaterinburg: Russian State Professional and Pedagogical University, 2022. - P. 22-31. - EDN BFTOAU.