

6. Глсгаренко А. П., Дуван А. И. Интеграл Дюамеля и операционно-структурный метод решения в нестационарных задачах теплопроводности для областей сложной формы // Инженерно-физический журнал, 1981. – Т.40. – №5. – С. 901-906.

7. Moser W., Antes H., and Veer G. A Duhamel integral based approach to one-dimensional wave propagation analysis in layered media // Computer Mechanics Journal, 2005. – V.35. – P. 115-126.

УДК 504.5:574.3

ВЛИЯНИЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ НА ПРИРОДНЫЕ КОМПЛЕКСЫ

ИНДИКАТОРЫ-ПРЕДВЕСТНИКИ РАЗВИТИЯ ЕСТЕСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ В ЛЕСНЫХ, АГРОЛЕСНЫХ И УРБООКОСИСТЕМАХ

Д-р физ.-мат. наук, проф. В.Ф. Крапивин¹, канд.-техн. наук И.И. Потапов², д-р техн. наук-проф. В.С. Шадаев³, д-р техн. наук-проф. В.Д. Бурков³, канд. физ.-мат. наук В.Ю. Солдатов¹

¹ Институт радиотехники и электроники им. В.А. Котельникова РАН, Москва

² Всероссийский институт научной и технической информации, Москва

³ Московский государственный университет леса, Мытищи, Московская обл.

INDICATOR-PRECURSORS FOR EVOLUTION OF NATURAL PROCESSES IN FOREST, AGROFOREST AND URBEOCOSYSTEMS

V.F. Kravtvin, I.I. Potapov, V.S. Shadaev, V.D. Burkov, V.Yu. Soldatov

Индикатор, экосистема, биологичность, модель, дерево, лес

Indicator, ecosystem, biosphere, model, tree, forest

Рассмотрена задача выбора качественных и количественных индикаторов развития естественных процессов в лесных, агролесных и урбоекосистемах с целью определения оптимальной стратегии взаимодействия человека и природной среды. Отмечено, что пока нет удовлетворительного решения этой задачи, так как не существует единого глобального критерия оценки состояния окружающей природной среды. В качестве такого критерия предложено использовать показатель биологической сложности территории. Приведен пример использования этого показателя для оценки последствий реализации антропогенных изменений воздействия на лесные экосистемы в глобальном масштабе. Данная работа поддержана Российским фондом фундаментальных исследований (Грант №14-01-31117-мол-а).

The problem of choice of qualitative and quantity indicators is discussed for evolution of natural processes in forest, agroforest and urbecosystems for the purpose of determination of optimal strategy for interaction between human and nature. It is marked that satisfactory solution of this problem no exists because of absence of common global criterion for the assessment of natural environment state. It is proposed to use the biospherelexity as such indicator. Example of this indicator use for the consequences of anthropogenic scenario realization when the forest ecosystems are changed in global scale. This study was supported by the Russian Fund for Basic Research (Grant No. 14-01-31117-mol-a).

Критерии и индикаторы

Очевидно, что для оценки состояния растительной экосистемы и принятия решения о выборе способа предупреждения негативных последствий антропогенного вмешательства в ее динамику необходимо иметь критерии и индикаторы, которые могут иметь качественный или количественный вид. Этот вопрос начал обсуждаться на конференции РИО-92 и продолжал анализироваться во многих

81-95 Sus ad
фотод
81, 94
Рис.
Рез. англ.

БП
6

Литература

1. Крапивин В.Ф. (2005). ГИМС-технология и обработка изображений. Проблемы окружающей среды и природных ресурсов. 2005. №5. С. 13-18.
2. Крапивин В.Ф., Кондратьев К.Д. (2002). Глобальные изменения окружающей среды: экоинформатика. С.-П.: Изд-во СПб ун-та. 2002. 724 с.
3. Сидорова А.Э., Тердислов В.А. (2011). Качественная модель урбоэкоос-тем в представлениях активных сред. //ИПТ. 2011.Т.90. №4. С.17-24.
4. Тетнор А.Н. (2008). Городская экология. М.: Академия. 2008. 336 с.
5. Вакке Д. (2007). Forest service pesticide risk assessment. Proceedings of the Wildlife and Invasive Plants Symposium, January 31, 2007. 17 pp.
6. Bertini G., Amoriello T., Fabbio G., and Piovosi M. (2011). Research, monitoring in the study of climate change and air pollution impacts on forest ecosystems. *Bio-geosciences and Forestry*. 2011. V.4. P. 262-267.
7. Brillinger D.R., Preisler H.K., and Veitot J.W. (2003). Risk assessment: a forest fire example. In: D.R. Goldstein (Ed.) *Statistics and science: a Festschrift for Terry Speed*. Beachwood, OH: Institute of Mathematical Statistics. 2003. P. 177-196.
8. Carey A.V. (2003). Biocomplexity and restoration of biodiversity in temperate coniferous forest: inducing spatial heterogeneity with variable density thinning. //Forestry. 2003. V.76. No.2. P. 127-136.
9. Edington M.M. and Howell C.J. (2006). Criteria and indicators of sustainable forest management: using global thinking to act locally. http://ga.yourasp.com.au/vegetiles/pages/images/Colloquium%20V4_Howell.pdf
10. Fiane A., Laroussine O., and Karjalainen T. (2001) (Eds.) Proceedings of the International Conference « Criteria and Indicators for Sustainable Forest Management at the Forest Management Unit Level, 21-25 March, 2000, Nancy, France. European Forest Institute, Toncay, Finland, No.38, 280 pp.
11. Lucas R., Lee A., Arnston J., Breyer J., Bunting P., and Carreiras J. (2008). Advances in forest characterization, mapping and monitoring through integration of LiDAR and other remote sensing datasets. // *SilvLaser*. 2008. No.9. P. 2-12.
12. McConnell W.J. (2004). Cover change - tales of the unexpected. // *Global Change Newsletter*. 2004. V. 57. P. 8-11.
13. Moreno N., Quintero R., Ablan M., Barros R., Dávila J., Ramirez H., Tonella G., and Acevedo M. (2007). Biocomplexity of deforestation in the Caparo tropical forest reserve in Venezuela: An integrated multi-agent and cellular automata model. // *Environmental Modelling & Software*. 2007. V.22. No.5. P. 664-673.
14. Norman S.P., Lee D.C., Jacobson S., and Damiani C. (2010). Assessing risk to multiple resources affected by wildfire and forest management using an integrated probabilistic framework. In: J.M. Pye, H.M. Rauscher, Y. Sands, D.C. Lee, J.S. Beatty (Eds.) *Advances in threat assessment and their application to forest and rangeland management*. Tech. Rep. PNW-GTR-802, Portland OR, US Department of Agriculture, Forest Service, Pacific Northwest and Southern Research Stations. 2010. P. 361-370.
15. Pence M. and Zimmerman T. (2011). The Wildland Fire Decision Support System: Integrating science, technology, and fire management. // *Fire Management Today*. 2011. V. 71. No.1. P. 18-22.
16. Prabhu R., Colfer C., and Shepherd G. (1998). Criteria and indicators for sustainable forest management: new findings from CIFOR's forest management unit level research. *Rural Development Forestry Network, RDPN Paper 23a*, London, U.K., 20 pp.
17. Prabhu R., Naggith M., Rustomo H., Ritchie V., Rizal A., Sukadri D., Taylor J., and Yasni Y. (2000). SIMAT (Criteria and Indicators Modification and Adaptation Tool) Version 2. C&I Toolbox Series 3, CIFOR, Bogor, Indonesia. <http://www.cifor.org/online-library/browse/view-publication/publication/1796.html>
18. Pukkala T., Laiho E., and Laiho O. (2011). Variable-density thinning in uneven-aged forest management – a case for Norway spruce in Finland. // *Forestry*. 2011. V.84. No.5. P. 557-565.
19. Stork N.E., Boyle T.J.V., Dale V., Eeley H., Finegan B., Lawes M., Manokagan N., Prabhu R., and Soberon J. (1997). Criteria and indicators for assessing the sustainability of forest management: conservation and biodiversity. // CIFOR. 1997. Working Paper No.17, Jakarta, Indonesia, pp. 1-29.
20. Sutton L. (2011). Common denominators of human behavior on tragedy fires. // *Fire Management Today*. 2011. V. 71. No.1. P. 13-18