

Пятнадцатая Всероссийская открытая конференция "Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса"

13-17 ноября 2017, г. Москва



СПУТНИКОВЫЙ
МОНИТОРИНГ
АКТИВНОМУ РАЗВИТИЮ
ТЕРРИТОРИЙ



ИНСТИТУТ
ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ
Южного Университета (ИУБиП)

ЭКОЛОГИЗАЦИЯ АДАПТИВНО-ЛАНДШАФТНОГО ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ НА ОСНОВЕ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И СИСТЕМ МЯГКИХ ВЫЧИСЛЕНИЙ

Крамаров С.О., Сахарова Л.В., Храмов В.В., Митясова О.Ю.

Институт Информационных Систем

ЮЖНОГО УНИВЕРСИТЕТА (ИУБиП)

344068, г. Ростов-на-Дону, пр. М. Нагибина, 33а/47

Цель

Исследование возможностей применения унифицированных нечетких многоуровневых классификаторов в экологии, землепользовании и в других отраслях науки

Ход исследования

Для решения задачи исследований нами были использованы следующие подходы и методы. Рассмотрены агроландшафты, как сложные динамические системы, состояние которых оценивается и ранжируется на основе комплекса разнородных показателей, получаемых с помощью геоинформационных технологий с использованием данных дистанционного зондирования земли. Состояние сложных динамических систем на основе унифицированных нечетких многоуровневых классификаторов, представляющих собой математический аппарат для расчета их нечетких обобщенных функций отклика, для нечетких многоуровневых классификаторов предполагает развивать последовательную и обоснованную теорию, обосновывающую возможность широкого применения не только в экологии и землепользовании, но и в других отраслях науки. Для статического исследования состояния объекта по совокупности N показателей разработана методика подбора числовых параметров функций отклика, а также критерии проверки гипотез о соответствии асимптотических формул исследуемым выборкам экспериментальных данных. Для динамического исследования объекта на основе временных рядов по совокупности показателей предложено разработать новую методику расчета «балансовой таблицы» оценок, на основании которой можно осуществлять анализ зависимости итоговой комплексной оценки от каждого из показателей на каждом из исследуемых временных периодов. Для управления динамическими объектами предложено рассматривать нечеткие аналог-контроллеры, позволяющих управлять сложными объектами с целью корректировки их состояний по системе специально разработанных для этого критериев и имеющие широкую область практического применения. Для реализации нечетких многоуровневых $[0, 1]$ -классификаторов предложено создание программного обеспечения, позволяющего на основе данных дистанционного мониторинга земли, оценивание экологического состояния агроландшафта по десятибалльной шкале; оценивание агроэкономического потенциала агроландшафтов для создания различных типов агроценозов с учетом экологических последствий хозяйствования. Разработанные нечетко-гибридные модели агроценозов, нечеткие аналог-контроллеры, а также нечеткие многоуровневые $[0, 1]$ -классификаторы предполагается интегрировать в комплекс программ для ЭВМ, функционирующих на основе спутниковых данных и гибридно-нечетких нейронных сетей, и предназначенных для экологизации сельскохозяйственного земледелия и др.

На основе общей теории многоуровневых нечетких классификаторов предложены разработки частных методик, реализующих основные компоненты адаптивно-ландшафтного земледелия, а именно: 1) оценка общественных (рыночных) потребностей, рассматриваемой территории, таких как: рынок продуктов, потребности животноводства, требование переработки продукции; 2) оценка агроэкологических требований культур и их средообразующее влияние; 3) оценка природно-ресурсного потенциала на основе данных геоинформационных технологий; 4) оценка производственно-ресурсного потенциала агроландшафта и уровней его интенсификации; 5) учет хозяйственных укладов социальной инфраструктуры; 6) установление экологических ограничений на производство продукции.

На основе полученных оценок предлагается, использование нечетких аналог-контроллеров, формирование стратегии экологизации адаптивно-ландшафтного земледелия в рассматриваемом регионе.

В докладе представлены результаты разработки интеллектуальной компьютерной системы, представляющей собой комплекс программ с интегратором, функционирующий на основе спутниковых данных и гибридно-нечетких нейронных сетей, и направленный на экологизацию сельскохозяйственного земледелия.

Результаты

Реализации нечетких многоуровневых $[0, 1]$ -классификаторов позволяют на основе данных ДЗЗ оценивать экологическое состояние и агроэкономический потенциал агроландшафтов

Предложены разработки частных методик, реализующих основные компоненты адаптивно-ландшафтного земледелия

Источники

- 1 Левич А.П. Теоретические и методические основы технологии регионального контроля природной среды по данным экологического мониторинга / Левич А. П., Булгаков Н. Г., Максимов В. Н. // М.: РЭФИА, 2004. – 271 с.
- 2 Сахарова Л.В. Оптимизация землепользования АПК на основе математических методов финансового анализа / Л.В. Сахарова, М.Б. Стрюков // Международный научно-исследовательский журнал (International Research Journal), №06 (60) 2017 Часть 3 Июнь. – С.86-91. – URL: <https://research-journal.org/physics-mathematics/optimizaciya-zemlepolzovaniya-apk-na-osnove-matematicheskix-metodov-finansovogo-analiza/>
- 3 Крамаров С.О., Сахарова Л.В. Анализ информационных технологий, систем и моделей агросистем. Материалы XIV Международной научно-практической конференции «Проблемы экономики и информатизации образования» - Тула: ЧОО ВО-АССОЦИАЦИЯ «Тульский университет (ТИЭИ), 2017. – с 4-17.
- 4 Sakharova L.V. Optimization of agricultural land use on the basis of mathematical methods of financial analysis and the theory of fuzzy sets / L.V. Sakharova, M.B.Stryukov, G.I.Akperov // 9th International Conference on Theory and Application of Soft Computing, Computing with Words and Perception, 24-25 August 2017, Budapest, Hungary.

- 5 Kramarov, S. The principles of formation of united geo-informational space based on fuzzy triangulation/ S.. Kramarov, I. Temkin, V. Khramov // 9 th INTERNATIONAL CONFERENCE ON SOFT COMPUTING, COMPUTING WITH WORDS AND PERCEPTIONS ICSCCW 2017: 22-23 August 2017, Budapest, Hungary.- P.121-124
- 6 Крамаров, С.О. Формирование единого информационного пространства сельскохозяйственных территорий Юга России / С.О. Крамаров, В.И.Повх, В.В.Храмов // Сборник научных трудов «Проблемы импортозамещения в условиях адаптивной экономики» (по материалам IV Международного форума «Интеллектуальные ресурсы – региональному развитию».- Ростов-на-Дону:ЮУ (ИУБиП), 2015
- 7 Сахарова Л.В. Оптимизация агротехнического землепользования, основанная на фазифицированной модели «портфельной теории» Марковица / Л.В. Сахарова, М.Б. Стрюков // Конкурентоспособность в глобальном мире: экономика, наука, технологии, №6 (ч.4), 2017. – С. 146 – 152. – URL: <https://www.econom-journal.com/archive>