

РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ ИДЕНТИФИКАЦИИ ИНВАЗИВНЫХ БИОЛОГИЧЕСКИХ ВИДОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ

Красовская Л.В., к.т.н, доцент,

Демина Е.А., студент,

Шилина А.Р., студент,

РГАУ МСХА им. К.А. Тимирязева

Аннотация: статья посвящена проблеме биологических инвазий на территории России, рассматривая как инвазивные виды насекомых, так и растений. Описываются основные пути их проникновения, наносимый экологический и экономический ущерб, а также существующие меры борьбы. Особое внимание уделено практической разработке системы автоматического мониторинга на основе сверточных нейронных сетей.

Ключевые слова: инвазивные виды, насекомые-вредители, растения-вредители, нейронные сети, экологический мониторинг, биологические инвазии, искусственный

интеллект.

Введение

Проблема биологических инвазий, обусловленная интенсивным развитием международных экономических и логистических связей, приобрела в современную эпоху глобальный характер, представляя серьезную угрозу биоразнообразию, стабильности агроценозов и лесных экосистем, а также продовольственной безопасности государств. Проникновение чужеродных видов-вселенцев в новые для них регионы, где отсутствуют эффективные механизмы естественного контроля, приводит к их стремительной натурализации и неконтролируемому распространению. Последствия данных процессов носят комплексный деструктивный характер, выражаясь в значительных экономических потерях, обусловленных снижением продуктивности сельского и лесного хозяйства, деградации природных ландшафтов и необходимости финансирования дорогостоящих карантинных и истребительных мероприятий. Особую актуальность эта проблема имеет для Российской Федерации, которая в силу своих масштабов и климатического разнообразия оказывается особенно уязвимой к проникновению и адаптации инвазивных организмов, о чем свидетельствует учащающаяся частота выявления новых опасных видов насекомых-вредителей и адвентивных растений.

Традиционные системы мониторинга, основанные на полевых обследованиях и экспертной оценке, зачастую не обладают необходимой оперативностью и масштабируемостью для эффективного противодействия быстро развивающимся инвазиям. В этой связи разработка и внедрение инновационных технологий, способных автоматизировать процессы раннего обнаружения и идентификации чужеродных видов, становится ключевым направлением современных научных исследований. Одним

Автор: Красовская Л.В., Демина Е.А., Шилина А.Р.

19.11.2025 12:06 - Обновлено 19.11.2025 12:11

из наиболее перспективных инструментов в данной области являются методы искусственного интеллекта, в частности, сверточные нейронные сети, доказавшие свою высокую эффективность в задачах компьютерного зрения и анализа изображений. Их применение для создания специализированных систем диагностики открывает новые возможности для организации превентивного контроля и управления инвазионными процессами.

Целью настоящего исследования является комплексный анализ инвазивных видов насекомых и растений на территории России и разработка на основе технологий искусственного интеллекта программного инструмента для их автоматической идентификации. Для достижения поставленной цели в работе решаются следующие задачи: оценить современное состояние и тенденции распространения ключевых инвазивных видов, обосновать выбор архитектуры нейронной сети для решения задачи классификации, провести тестирование разработанной модели и оценить ее точность, а также определить практическую значимость внедрения системы для органов фитосанитарного контроля и природопользования.

...

полный текст во вложении