

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ АКТУАЛЬНЫХ ПОТОКОВ СУММАРНОГО ИСПАРЕНИЯ С ТЕРРИТОРИИ МАРКОВСКОГО РАЙОНА САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Ермолаева Ольга Сергеевна, старший преподаватель кафедры прикладной информатики, ФГБОУ ВО РГАУ–МСХА имени К.А. Тимирязева
Зейлигер Анатолий Михайлович, профессор кафедры прикладной информатики, ФГБОУ ВО РГАУ–МСХА имени К.А. Тимирязева

Аннотация. *Результаты интеллектуального пространственно-временного анализа данных мониторинга тепловым каналом съемочной аппаратуры, размещенной на космической платформе MODIS, свидетельствуют об устойчивой дифференциации потоков суммарного сельских территорий Марковского района Саратовской области в зависимости от типа землепользования, а также удаленности от реки Волги.*

Ключевые слова: *интеллектуальный анализ, ГИС, ДЗЗ, сельские территории, суммарное испарение, пространственная дифференциация, космический мониторинг, MOD16 ET, типы землепользования, р. Волга, Марковский район, Саратовская область.*

Интенсивность потоков актуального суммарного испарения (ET_a) с подстилающей поверхности сельских территорий всецело зависит от влагозапасов корнеобитаемого слоя почвенно-грунтового покрова, а также их использования растительным покровом. Бурное совместное развитие технологий геоинформационных систем (ГИС) и дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ), а также их востребованность в гражданском секторе экономики способствовало разработке методов, позволяющих существенно дополнить сложившиеся методы наземного мониторинга приземного слоя атмосферы, а также методы и модели, используемые в климатологии [1], экологии [2], агрогидрологии [3], сельскохозяйственной метеорологии [4] и агрономии [5].

Для проведения интеллектуального анализа потоков ET_a сельских территорий Марковского района за вегетационные периоды 2003-2017 г. были использованы массивы пространственных данных тепловой съемки, представленные продуктом MOD16 ET. Указанный район входит в состав Саратовской области и расположен на левом берегу р. Волги, который характеризуются континентальным климатом с суровой зимой и жарким летом с периодически повторяющимися воздушными и почвенными засухами.

Для интеллектуального анализа данных MOD16 ET была применена дифференциация по типам землепользования, а также удаленности от левого берега р. Волги. С этой целью были созданы маски: а) типов

землепользования с использованием растровых наборов данных типов землепользования (IIASA, Vienna, Austria), б) границ Марковского района по векторному слою административных границ субъектов РФ; в) границ, удаленных от левого берега р. Волги на расстояния: 5 км; 10 км; 20 км; 30 км; 40 км; 50 км; 60 км по векторному слою водных объектов.

В результате вычислений и последующего ранжирования площадей сельских территорий по типам землепользования в пределах границ Марковского района была получена их следующая последовательность в убывающем порядке: 1) пахотные земли (64,3%); 2) прочие сельскохозяйственные земли (27,5%); 3) лесные угодья (3,2); 4) заброшенные пахотные земли (2,7%); 5) лугопастбищные угодья (1,0%); 6) водные объекты (1,0%) 7) переувлажненные земли (0,2%); 8) непродуктивные земли (0,1%); 9) пожарища (0,1%); 10) кустарники (0,1%); 11) редколесье (0,01%).

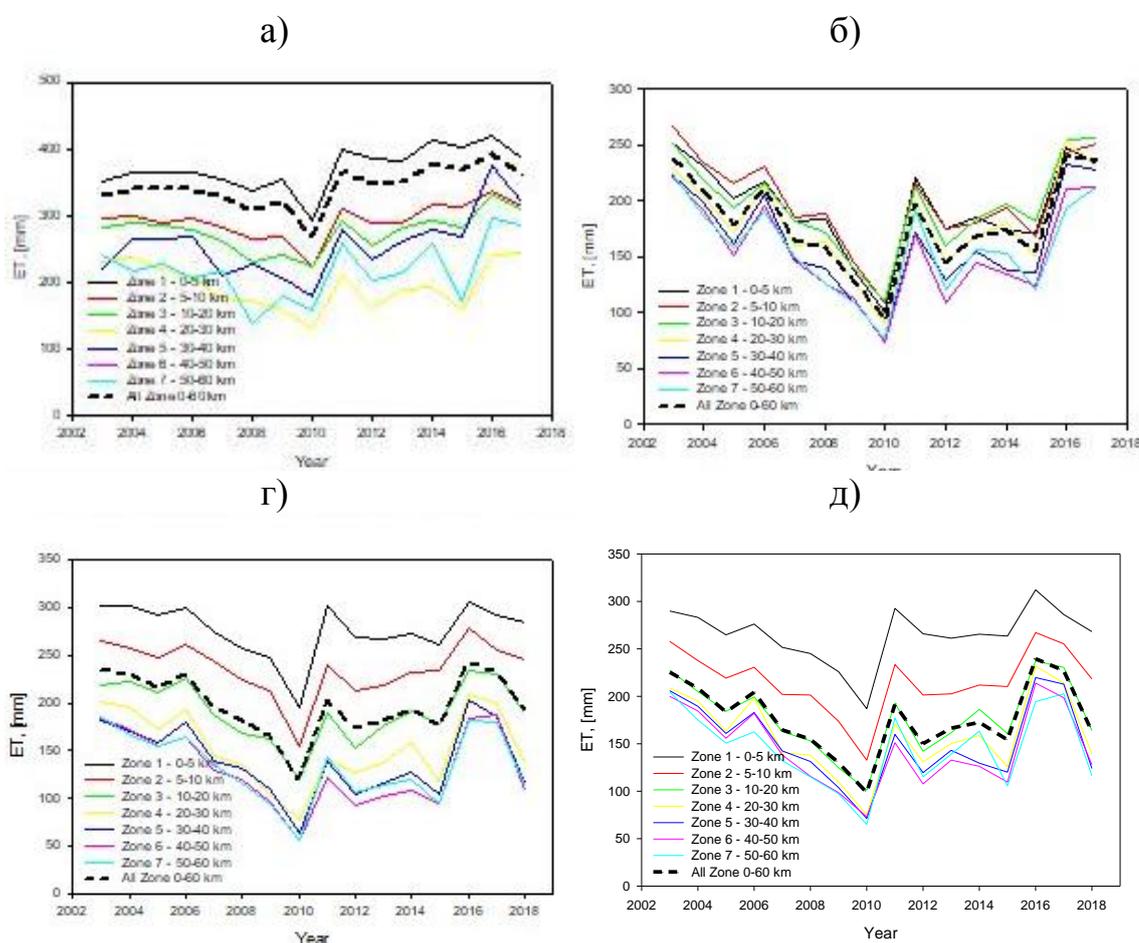


Рис. 1. Профили интенсивностей ET_a в зонах с разным удалением от р. Волги : а) лес; б) пашня; в) заброшенные сельскохозяйственные земли; г) прочие сельскохозяйственные земли

Результаты пространственной дифференциации потоков ET_a по типам землепользования в пределах зон с разной удаленностью от р. Волги на территории Марковского района зон, представлены на рис. 1. Представленные на этом рисунке результаты свидетельствуют о наличии

устойчивой на протяжении всего исследованного периода связи интенсивностей этих дифференцированных потоков ET_a с соответствующими типами землепользования. При этом годовые профили средних значений ET_a основных типов землепользования имеют хорошо выраженную ранжированность, синхронность изменений, а также зональность по мере удаления от р. Волги.

Благодарности

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 19-29-05261 «Картографическое моделирование влагозапасов почвенного покрова на основе комплексной геофизической влагометрии для целей цифрового орошаемого земледелия».

Библиографический список

1. Argaman E., Keesstra S.D., Zeiliger A. Monitoring the impact of surface albedo on a saline lake in SW RUSSIA / Argaman E., Keesstra S.D., Zeiliger A. // Land Degradation and Development – 2012 - Т. 23 - № 4 - С. 398-408.
2. Зейлигер А.М. Результаты пространственно-временного анализа наборов данных ДЗЗ по испарению с поверхности суши MOD16 ET за 2000-2009 годы для территории Палласовского района Волгоградской области РФ / Зейлигер А.М., Ермолаева О.С., Кричевцова А.Н. // В сборнике: Экология. Экономика. Информатика - Сборник статей в 3 томах - Российский фонд фундаментальных исследований - Южный федеральный университет - Институт математики, механики и компьютерных наук имени Воровича И.И. - Институт аридных зон - Южный научный центр Российской академии наук - Ростов-на-Дону – 2015 - С. 35-48.
3. Музылев Е.Л. Использование спутниковых данных о характеристиках подстилающей поверхности и метеорологических характеристиках при моделировании водного и теплового режимов большого сельскохозяйственного региона / Музылев Е.Л., Старцева З.П., Зейлигер А.М., Ермолаева О.С., Волкова Е.В., Василенко Е.В., Осипов А.И. // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса – 2019 - Т. 16 - № 3 - С. 44-60.
4. Компьютерный анализ режимов водного стресса орошаемых агроценозов с использованием SWAP-модели, а также данных наземного и космического мониторинга // Зейлигер А.М., Ермолаева О.С., Музылев Е.Л., Старцева З.П., Сухарев Ю.И. / Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса – 2019 - Т. 16 - № 3 - С. 33-43.
5. Зейлигер А.М. Информационные технологии в мониторинге богарных и орошаемых агроценозов // Зейлигер А.М., Ермолаева О.С. / Современные наукоемкие технологии – 2016 - № 10-1 - С. 62-66.