

МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ПОЖАРООПАСНОСТИ ПО ДАННЫМ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВЕГЕТАЦИОННЫХ ИНДЕКСОВ

**К.М. Остапов, адъюнкт
Национальный университет гражданской защиты Украины,
г. Харьков**

Являясь одним из основных факторов воздействия на лесные и другие типы наземных экосистем Украины, пожары ежегодно повреждают растительный покров на площади, измеряемой миллионами гектаров. Оценка экономических и экологических последствий крупных пожаров требует своевременного получения объективных данных о состоянии поврежденных насаждений, в том числе, о наличии в их составе усыхающих и усохших деревьев. Такого рода данные в настоящее время получаются, как правило, эпизодически в ходе наземных обследований, охватывающих, в силу трудоемкости используемых методов и слабой доступности значительной части территории страны, незначительную часть площади повреждаемых пожарами территорий. Наличие такого рода лимитирующих факторов побуждает к развитию альтернативных методов оценки состояния поврежденных пожарами территорий на основе данных дистанционного зондирования со спутников.

Физическими предпосылками использования данных оптических систем дистанционного зондирования для оценки состояния поврежденных пожарами участков являются изменения их отражательной способности в видимом, ближнем и среднем ИК диапазонах длин волн [1, 2]. Изменения отражательной способности в видимом и ближнем ИК диапазонах спектра связаны с уменьшением концентрации хлорофилла в вегетативных органах усыхающих деревьев, в то время как изменения отражения в средней ИК области спектра вызвано преимущественно снижением их влагосодержания. Это обуславливает необходимость использования для дистанционной оценки пожароопасности данных спутниковых систем, обеспечивающих измерения отраженного излучения на длинах волн близких к линиям поглощения хлорофилла и воды. Такие возможности предоставляются рядом существующих систем дистанционного зондирования, в частности, таких как NOAA-AVHRR и Terra/Aqua-MODIS.

Для работы со спектральной информацией часто прибегают к созданию так называемых «индексных» изображений. На основе комбинации значений яркости в определенных каналах, информативных для выделения изучаемого объекта и расчета по этим значениям «спектрального индекса», соответствующее значению индекса в каждом пикселе, что и позволяет выделить исследуемый объект или оценить его состояние. Спектральные индексы, используемые для изучения и оценки состояния растительности, получили общепринятое название вегетационных индексов.

Вегетационный индекс (ВИ) - показатель, рассчитываемый в результате операций с различными спектральными диапазонами (каналами) данных дистанционного зондирования, и имеет отношение к параметрам растительности в данном пикселе снимка. Эффективность ВИ определяется особенностями отражения; эти индексы выведены, главным образом, эмпирически.

Спектральное отражение поврежденных пожаром участков наиболее сильно изменяется в ближнем и среднем ИК диапазонах. На учете этих особенностей основано использование для выявления поврежденных огнем участков коротковолнового вегетационного индекса SWVI [3].

Он вычисляется по формуле: $SWVI = \frac{R_{0,83} - R_{1,6}}{R_{0,83} + R_{1,6}}$

где $R_{0,83}$ и $R_{1,6}$ - соответственно данные измерений отраженного излучения в диапазонах 830 нм и 1600 нм.

Связанные с воздействием огня различия в состоянии растительности в текущем и «эталонном» годах могут выражаться в существенных отклонениях значений индекса DWI разница между текущим значением SWVI и эталонным в область отрицательных значений. Момент перехода значение индекса DWI (в область отрицательных значений принято считать точкой возникновения пожара).

Пример этого изменения представлен на рисунке 1

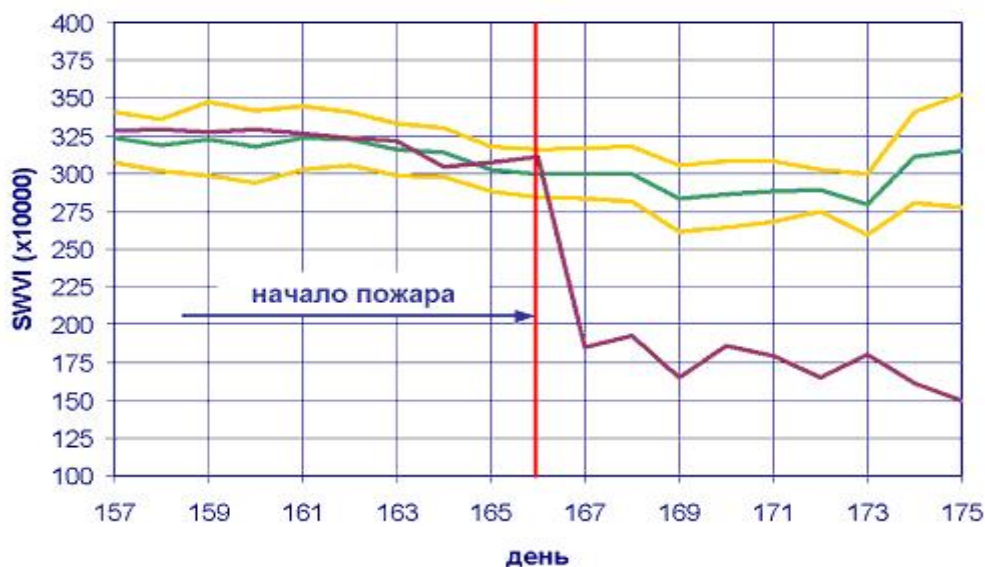


Рис. 1. График изменений индекса SWVI

Индекс DWI после вычисления может быть положительным, нулевым и отрицательным. Согласно теории - переход DWI в область отрицательных значений однозначно характеризует момент возникновения пожара.

Таким образом, одним из необходимых условий для оценки пожароопасности на основе использованных спектральных вегетационных индексов на данном этапе является необходимость наличия для исследуемой территории выборочных опорных данных с целью получения соответствующих зависимостей. При этом более высокой, по сравнению с

использованием данных одномоментных наблюдений, уровень географической инвариантности указанных зависимостей демонстрируют спектральные вегетационные индексы, полученные по разновременным спутниковым изображениям, а именно до и после воздействия огня.

Данный подход подразумевает использование данных об отражательной способности лесных и другие типов наземных экосистем в средней и ближней ИК областях спектра в моменты до и после пожара, что и позволяет получать оценку пожароопасности для контролируемой территории.

Список использованной литературы

1. Jakubauskas, M. E., Lulla, K. P., Mausel, P. W. Assessment of vegetation change in a fire-altered forest landscape.// *Photogrammetric Engineering and Remote Sensing*, 56, 1990, pp.371-377.
2. White, J.D., K.C. Ryan, C.C. Key, S.W. Running. Remote sensing of forest fire severity and vegetation recovery.// *International Journal of Wild land Fire*. 6, 1996, pp. 125-136.
3. Егоров В.А. Мониторинг повреждения растительного покрова Северной Евразии пожарами по данным спутниковых наблюдений: автореф. дис. канд. техн. наук : 25.00.34. – Москва, 2006. - 24с.

ВОЗГОРАНИЯ И АВАРИИ НА АВТОМОБИЛЬНОМ ТРАНСПОРТЕ КАК ПРОБЛЕМА 21 ВЕКА

**А.В.Печатнов,
Е.В. Печатнова**

Алтайский государственный университет, г. Барнаул

Одной из характеристик состояния современной техносферы является усиленный рост автомобильного транспорта. Его развитие имеет как положительный, так и отрицательный эффект. Рост мобильности приводит к развитию и укреплению экономических и социальных связей различных регионов и федеральных округов РФ, что необходимо для нашей страны, в связи с ее географическими особенностями. Однако увеличение практически в 2 раза числа автомобилей на 1000 человек населения (с 130,5 в 2000 году до 257,5 в 2012 году) приводит к увеличению техногенных происшествий и чрезвычайных ситуаций на автомобильном транспорте.

Одной из очевидных проблем автомобильного транспорта являются дорожно-транспортные происшествия (ДТП). Не смотря на большое количество принимаемых программ (федеральных и региональных), и усиленную работу в отношении безопасности дорожного движения, на настоящий момент значительных изменений не отмечено. За 2013 год отмечено небольшое снижение показателей числа погибших и раненых (-