

## **ОЦЕНКА ЗАРАСТАНИЯ ВОДНОГО ОБЪЕКТА МЕТОДОМ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ**

Н.О. Науменко, студент гр. ДБ-401, IV курс

Научные руководители: А.В. Новиков, старший преподаватель, кафедра  
общей и инженерной экологии; О.В. Сумарукова, старший преподаватель,  
кафедра общей и инженерной экологии

Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К.А.  
Тимирязева  
г. Москва

Работа направлена на изучение новых методов оценки зарастания водных объектов с помощью дистанционного зондирования земли в синем и зеленом видимом спектре. Исследование проведено на основе материалов, собранных в ходе изучения специальной литературы, касающейся дистанционного зондирования, основных характеристик окон прозрачности атмосферы и свойств пропуска, поглощения или отражения электромагнитного излучения различными объектами Земной поверхности [1].

Данные исследования являются актуальными, по причине труднодоступности к многим водным объектам Российской Федерации. С помощью данных дистанционного зондирования Земли можно не только получать необходимые показатели с труднодоступных объектов, но и вести постоянный мониторинг за данными объектами, получая оперативную информацию [1][2].

Как известно ДДЗ (данные дистанционного зондирования) уже используются в области сельского хозяйства для оценки и мониторинга за прорастанием сельскохозяйственных культур. Для этого используются вегетационные индексы и индексы вегетационной разности, получаемые из красного и ближнего инфракрасного диапазона спектра.

В работе мной рассмотрены возможные спектры для оценки вегетационных индексов на водных объектах. За контрольные объекты исследований были взяты два водных объекта со схожими климатическими и гидрологическими условиями:

- 1) Нижний Фермский пруд (г Москва);
- 2) Средний Фермский пруд (г Москва).

Высшие водные растения (макрофиты) подразделяются на 3 группы:

- 1) макрофиты с плавающими листьями;
- 2) надводные;
- 3) подводные.

Как известно, в диапазоне зеленого спектра можно наблюдать пик отражательной способности растений (около 13%), в то же время отражательная способность воды в зеленом спектре не превышает 5%. Те же самые показали вода имеет и в синем диапазоне спектра, растительность же на против имеет минимум отражательной способности (5%). Т.е.

теоретически можно максимально точно определить вегетационные индексы макрофитов с плавающими листьями (на поверхности водного объекта) и надводных макрофитов. Однако для написания соответствующих формул необходимы дополнительные исследования [3][4].

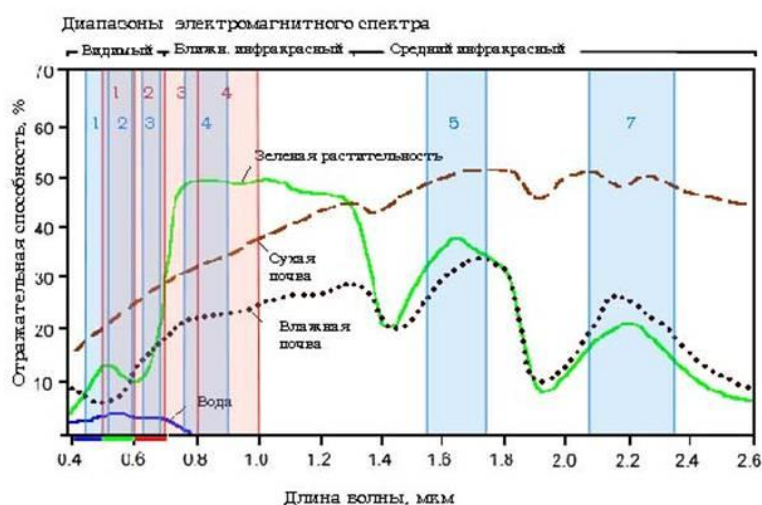


Рис. 1 График диапазонов электромагнитного спектра

В работе мной был рассмотрен 1 снимок за 19 августа 2017 года. С каждого водного объекта я выделил по два пикселя:

- Нижний Фермский пруд (1 пиксель с контрольной точки плавающих растений и 1 пиксель с контрольной точки надводных макрофитов)
- Средний Фермский пруд (2 пикселя с эталонных точек с отсутствием растительности).

С помощью спектрального анализа пикселей удалось выявить отличие контрольных и эталонных точек. Это значит, что для более точных исследований можно оценить не только наличие макрофитов в водном объекте, но и оценить их количественными характеристиками, например, плотностью зарастания [3][4].

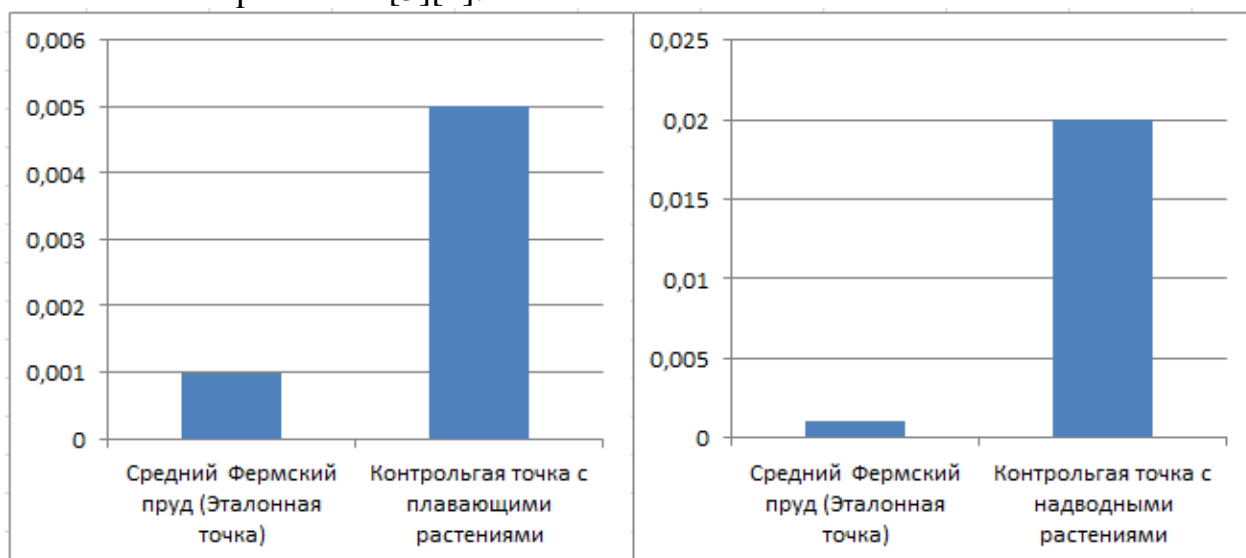


Рис. 2 Результаты спектрального анализа

Однако, для оценки зарастания подводными растениями, как показали первичные исследования, необходимо знать ряд дополнительных параметров в строго установленную дату:

- точную глубину водоема;
- прозрачность воды в водном объекте;
- температуру воды;
- скорость течения.

Для каждого показателя так же необходимы дополнительные коэффициенты для более точного определения показателей зарастания. Отдельную проблему составляет так же и правильно подобранный диапазон космической съемки водного объекта. На мой взгляд, по аналогии с надводными и плавающими растениями, можно определить показатели и подводных растений, но только на мелководье и высокой прозрачностью воды. Однако для подтверждения теории требуется значительное время и дополнительные средства к примеру съемок, в более узком диапазоне спектра чем у спутника Landsat 8 [2].

#### Список литературы

1. Евдокимов С. И., Михалап С. Г. Использование данных дистанционного зондирования Земли в региональном экологическом мониторинге // Социально-политические и эколого-хозяйственные проблемы развития Балтийского региона. Материалы международной научно-практической конференции 19–20 ноября 2015 года. Псков: Псковский государственный университет, 2015. С. 203–209.
2. Лупян Е. А., Лаврова О. Ю., Барталев С. А., Аванесов Г. А., Шарков Е. А., Закутная О. «Дни космической науки — 2010» дистанционное зондирование Земли // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. 2010. Т. 7. № 4. С. 319–328.
3. Токарева О. С. Обработка и интерпретация данных дистанционного зондирования Земли: Учебное пособие. Томск: Издательство Томского политехнического университета, 2010. 148 с.
4. Черепанов А. С. Вегетационные индексы: справочные материалы // Геоматика. 2011. № 2. С. 98–102