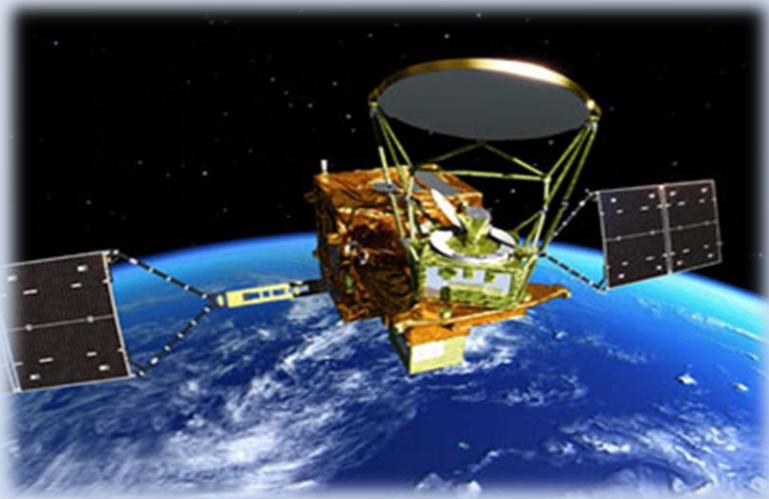


Анализ данных SMOS, GCOM-W1 и NDVI (MODIS) для территории юга Западной Сибири и Северного Казахстана

Ященко А.С.

ФГБОУ ВПО «ОмГПУ»

Внешний вид космических аппаратов



GCOM-w1 (AMSR2)

Аппаратура:

Сканирующий радиометр 6,9-37 ГГц



SMOS

Аппаратура:

2-D радиометр 1,4 ГГц



AQUA

Аппаратура (один из инструментов):

MODIS

Радиояркостная температура естественных почв

$$T_b = (1 - \omega) * (1 - \gamma) * (1 + \gamma r) T_c + (1 - r) \gamma T_g$$

ω – альbedo поверхности;

T_c – температура в толще растительности;

T_g – эффективная температура почвы;

r – коэффициент отражения почвы в микроволновом диапазоне;

$\gamma = \exp(-\tau / \cos\theta)$ коэффициент поглощения в растительности;

τ – оптическая глубина зондирования;

θ – угол зондирования.

$$r_p = ((1 - Q)r_{0p} + Qr_p) \exp(-h * \cos\theta^N)$$

r_p – коэффициент отражения от шероховатой среды на p -поляризации,

r_{0p} – френелевский коэффициент по амплитуде от гладкой среды на p -поляризации;

r_{0q} – френелевский коэффициент отражения от гладкой среды на ортогональной поляризации,

Q – параметр определяющий степень перекрёстного влияния излучений на двух поляризациях;

h – параметр шероховатости;

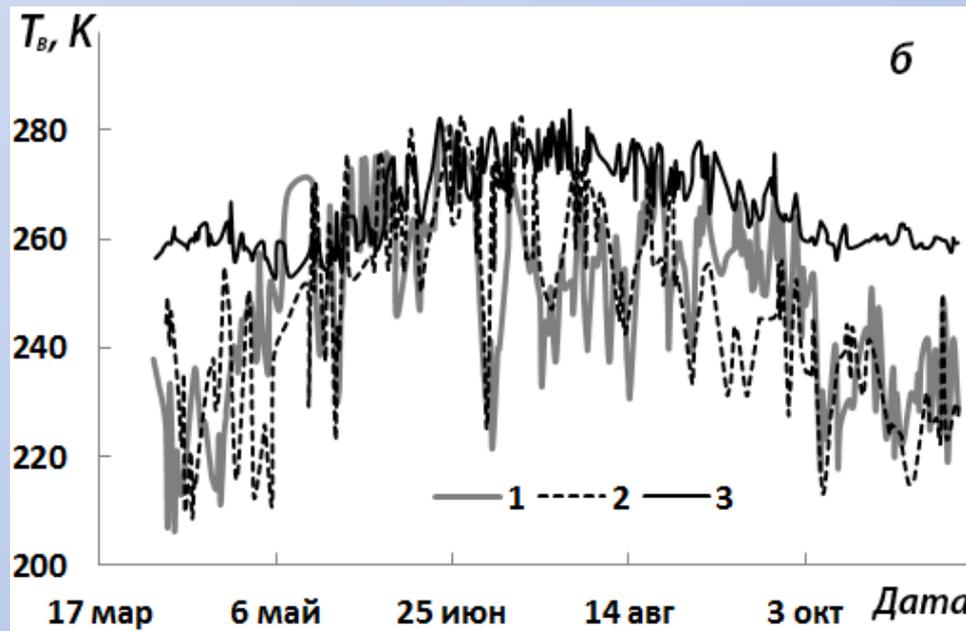
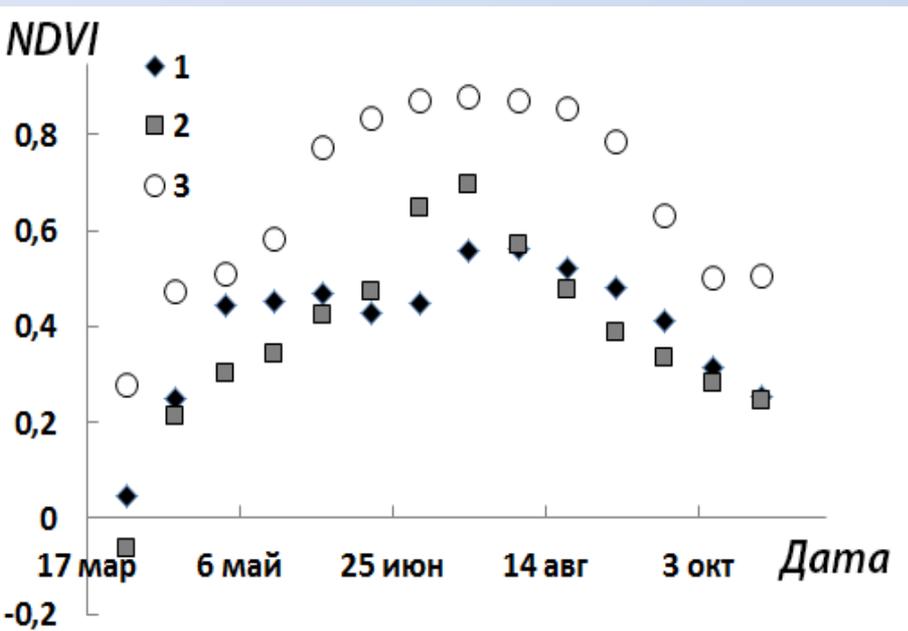
θ – угол зондирования;

N – эмпирический параметр.

Омская область вблизи с границей с Казахстаном (изображение ресурса Google Earth)



Временной ход NDVI и T_B измеренной GCOM-W1



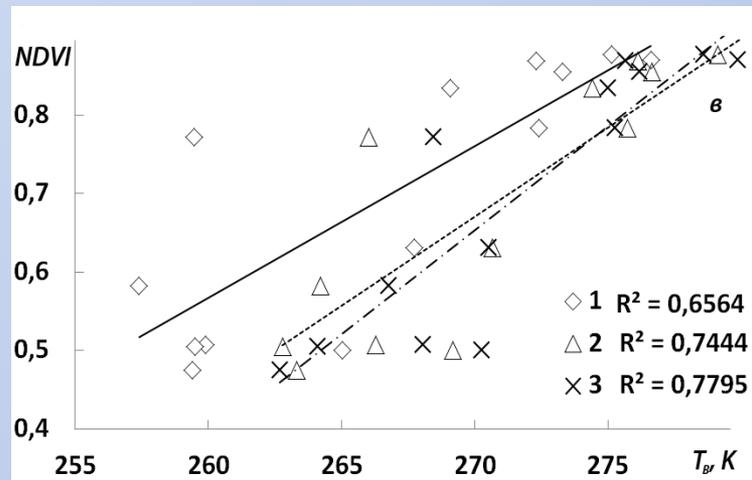
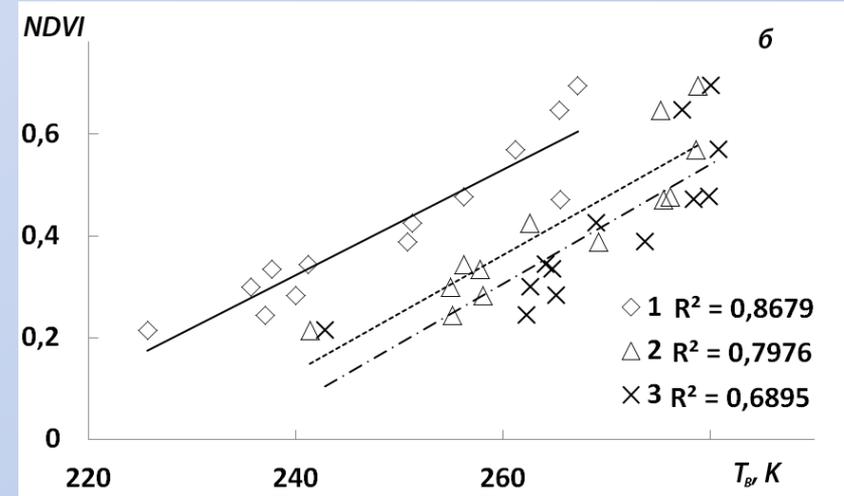
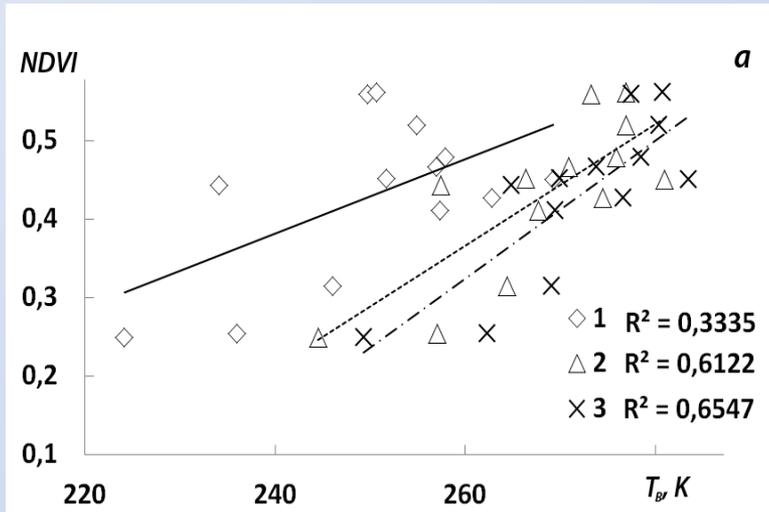
Временной ход NDVI (а) и радиояркой температуры на частоте 6,9 ГГц (б) для участков с координатами центра

(1) – 52,12° с.ш., 73,17° в.д.;

(2) – 54,2° с.ш., 73,26° в.д.;

(3) – 57,7° с.ш., 73,9° в.д.

Зависимости NDVI от T_{Br} измеренной GCOM-W1



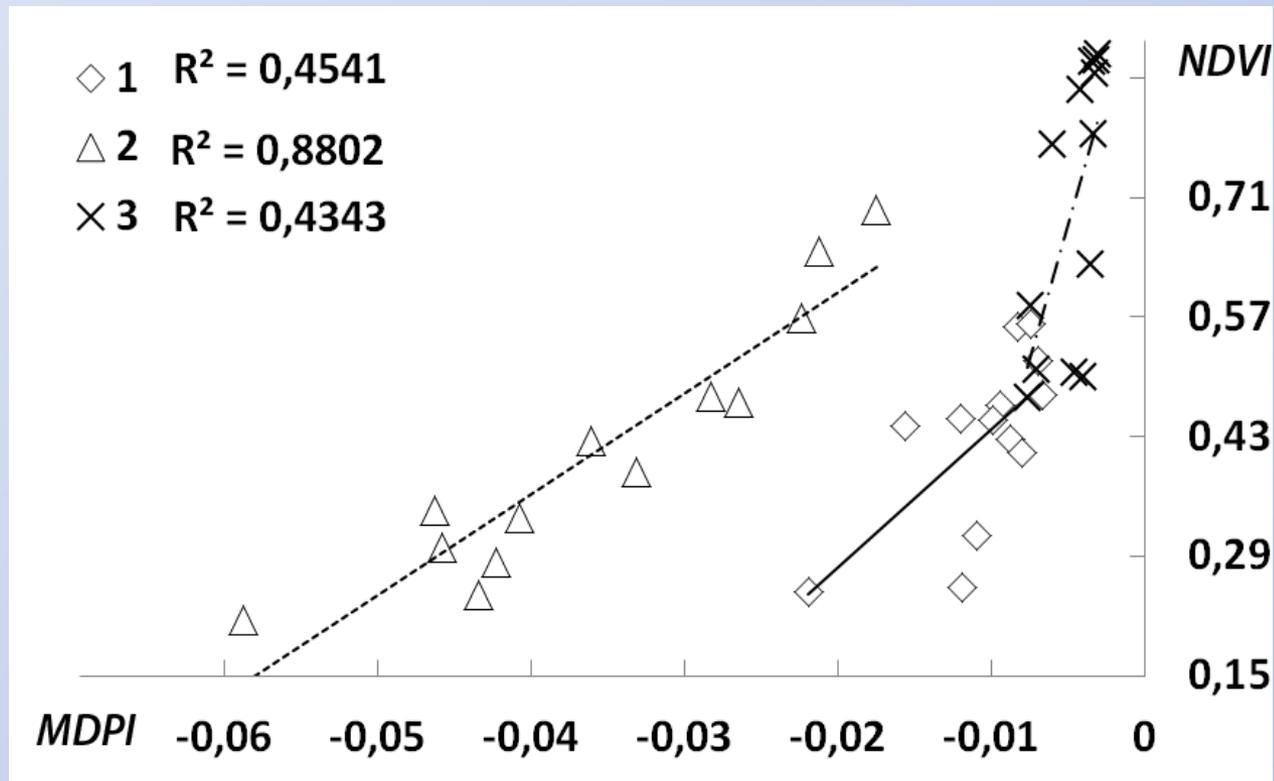
6,9 ГГц (1), 18 ГГц (2) и 37 ГГц (3) для участков с координатами

(а) - 52,12° с. ш., 73,17° в.д.;

(б) - 54,2° с.ш., 73,26° в.д.;

(в) - 57,7° с.ш., 73,9° в.д. Пунктирные линии - тренд, R^2 - достоверность аппроксимации.

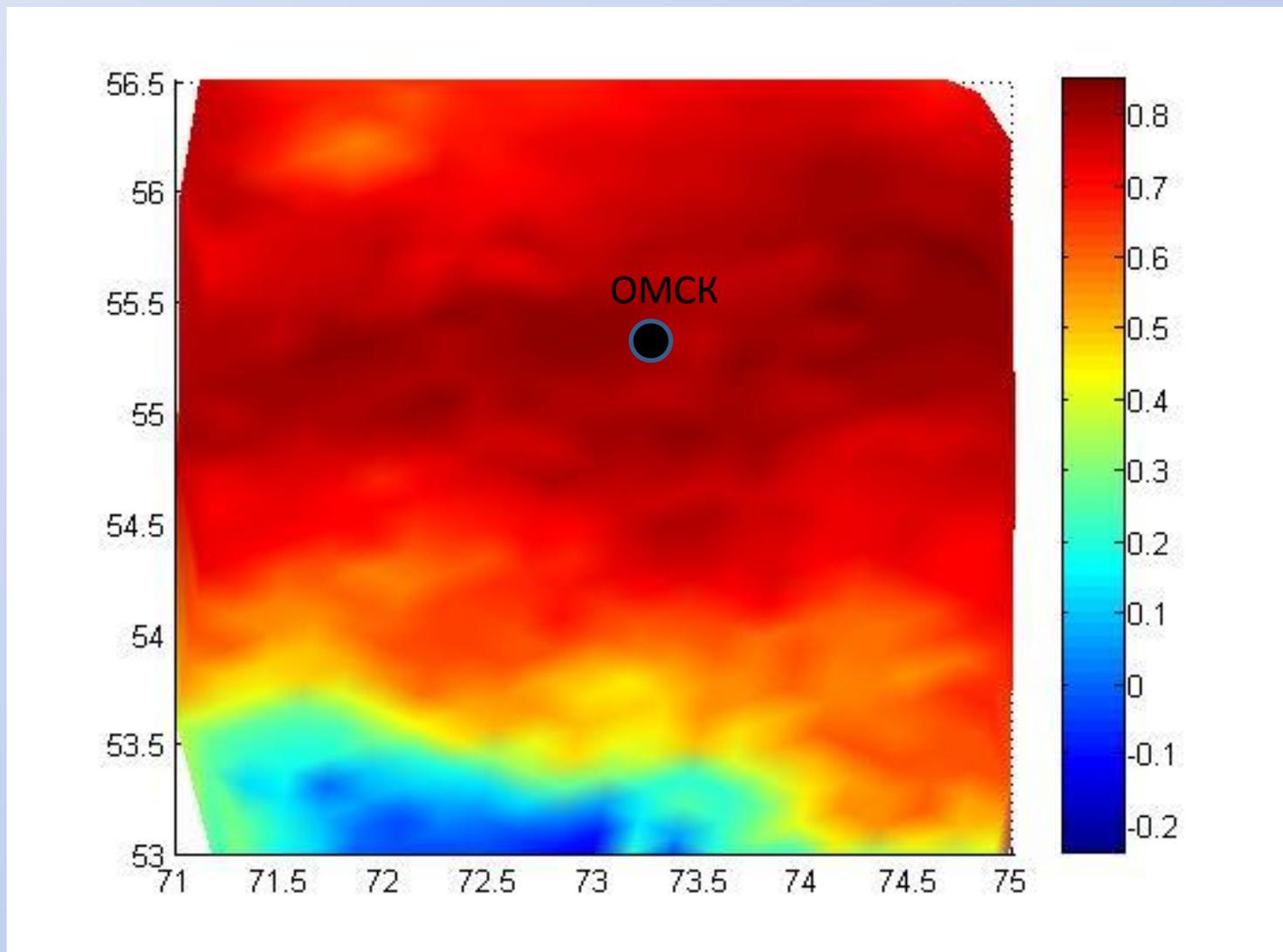
Зависимость параметра NDVI от MDPI



Нормализованная разница радиояркостных температур (данные с наилучшими корреляционными зависимостями) для участка 1 на частоте 37 ГГц, участка 2 на частоте 6,9 ГГц., участка 3 на частоте 18 ГГц.

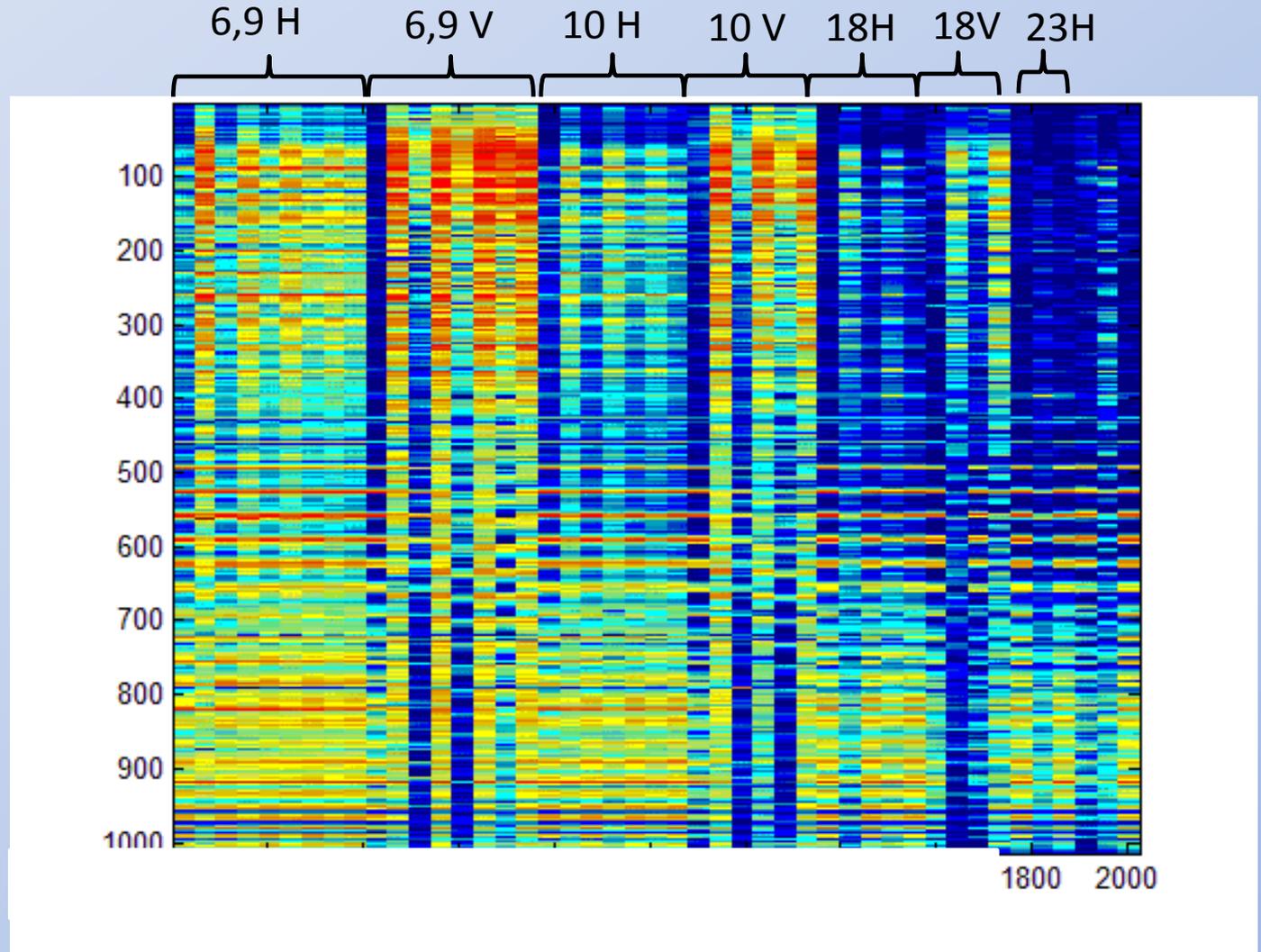
Пунктирные линии - тренд, R^2 – достоверность аппроксимации.

Зависимость достоверности аппроксимации между NDVI и MDP1 на частоте 6,9 ГГц



Зависимость достоверности аппроксимации между влажностью SMOS Level2 и нормализованными разностями T_B GCOM-W1 на соответствующих частотах

$$\frac{T_{f_1 p_1} - T_{f_2 p_2}}{T_{f_3 p_3} + T_{f_4 p_4}}$$



Спасибо за внимание