

Семнадцатая Всероссийская Открытая конференция
«Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса»
11-15 ноября, 2019

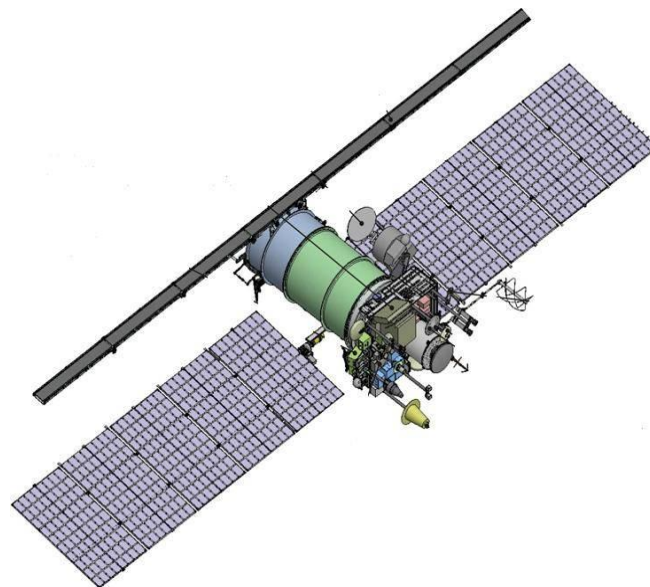
Дистанционные методы исследования атмосферных и климатических процессов

Взаимосвязь альbedo и поглощенной солнечной радиации с температурой поверхности океана во время событий Эль-Ниньо

Спиряхина А.А., Червяков М.Ю., Суркова Я.В., Нейштадт Я.А., Шаркова С.А.
Научный руководитель – Червяков Максим Юрьевич
Саратовский национальный исследовательский государственный университет
имени Н.Г. Чернышевского, Саратов, Россия

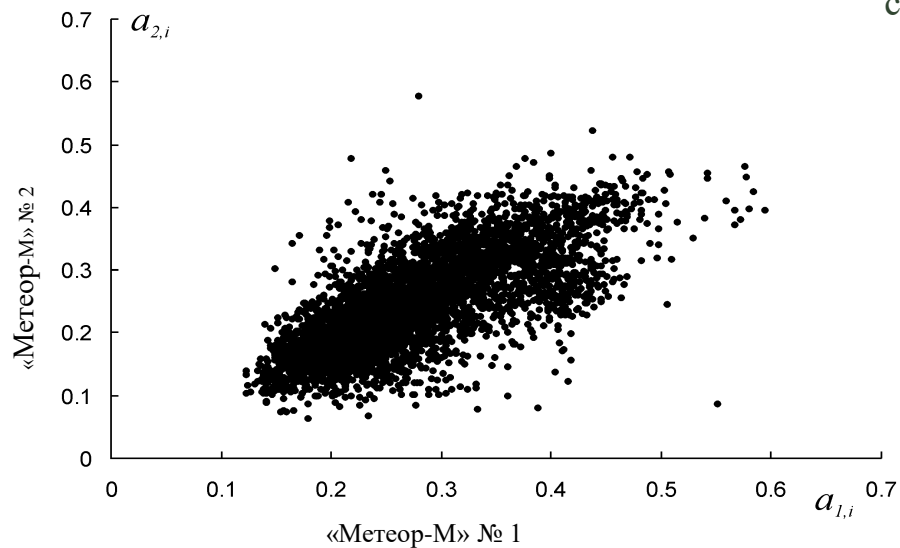


  Доклад представлен на конкурс молодых учёных



**ИКОР (измеритель отраженной солнечной радиации)
на ИСЗ серии «Метеор-М»**

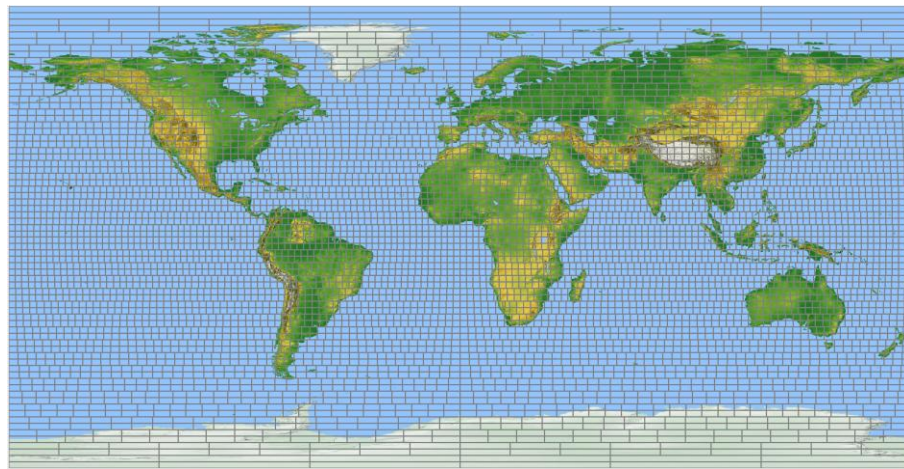
Корреляционная диаграмма среднемесячных значений альbedo по ячейкам сетки за август 2014 г

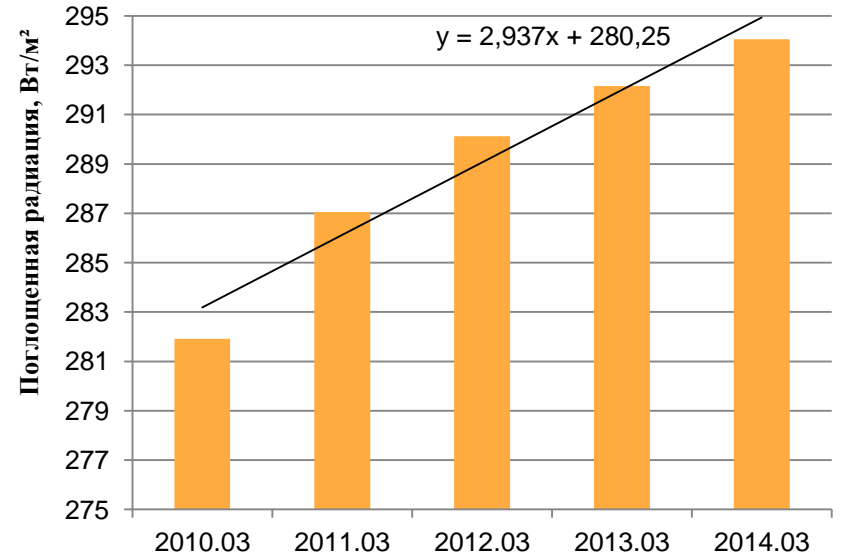
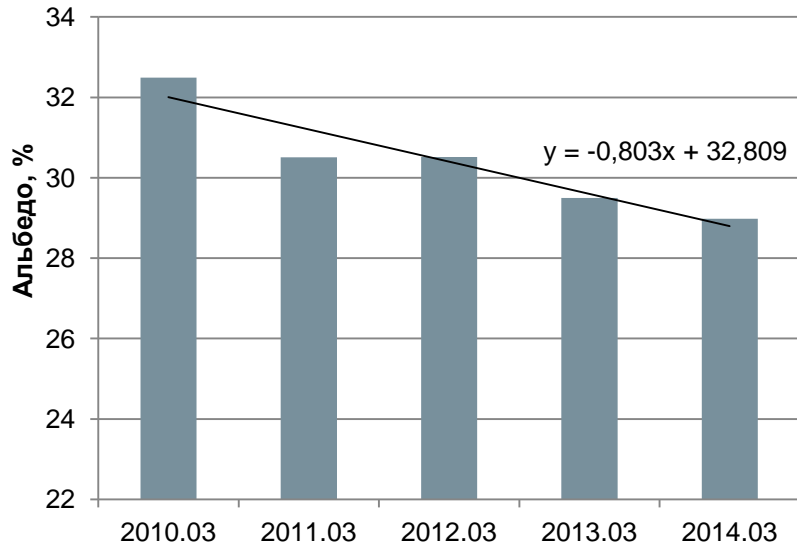


Коэффициент линейной корреляции значений альbedo равен $0,7309 \pm 0,0071$

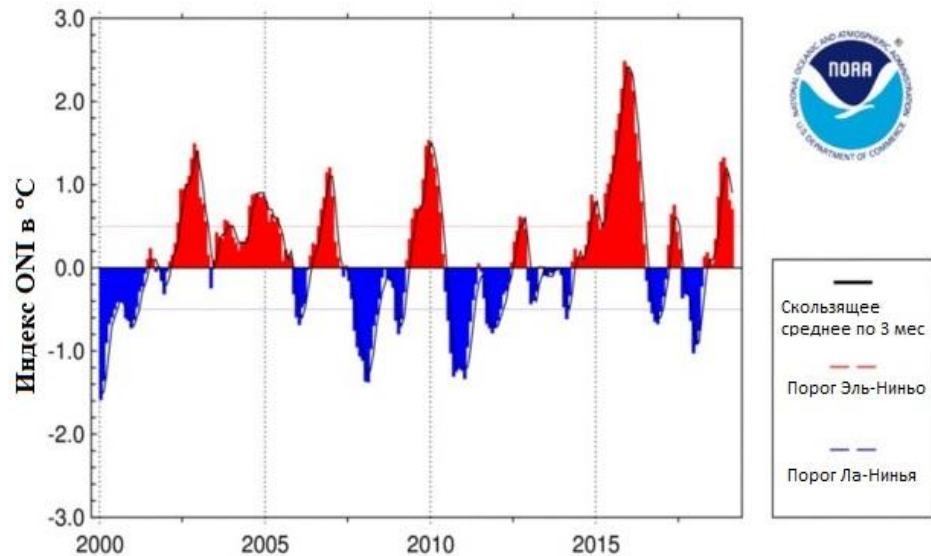
Коэффициент для приведения величин потоков отраженной коротковолновой радиации и значений альbedo первого спутника к шкале второго измерителя равен $0,9071 \pm 0,0031$.

**Карта-схема с изображением границ ячеек
для накопления данных размером $2,5^{\circ} \times 2,5^{\circ}$**



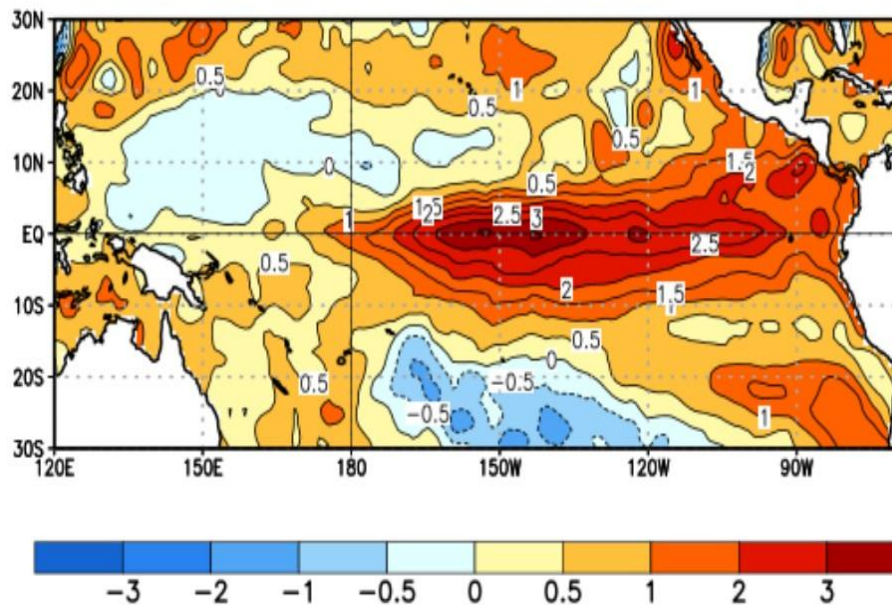


Изменение среднемесячных значений альbedo и поглощенной радиации в марте для участка поверхности Земли, расположенного в Сахаре. Сплошными линиями показаны линейные тренды (составлено автором)



**Аномалии температуры поверхности океана
для региона Niño 3.4***

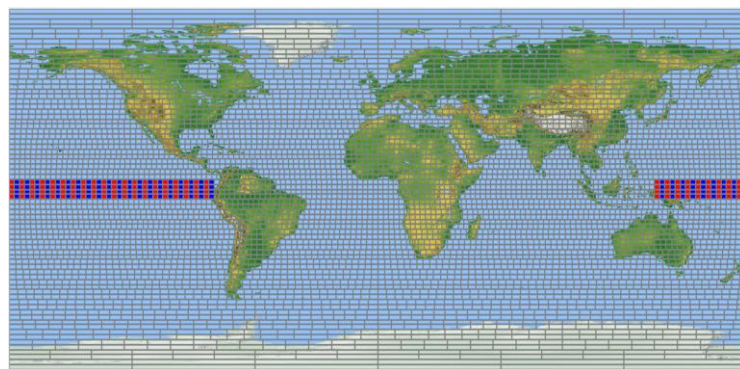
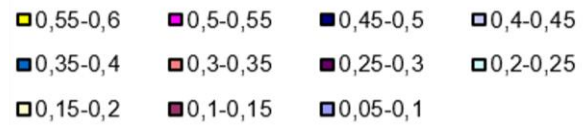
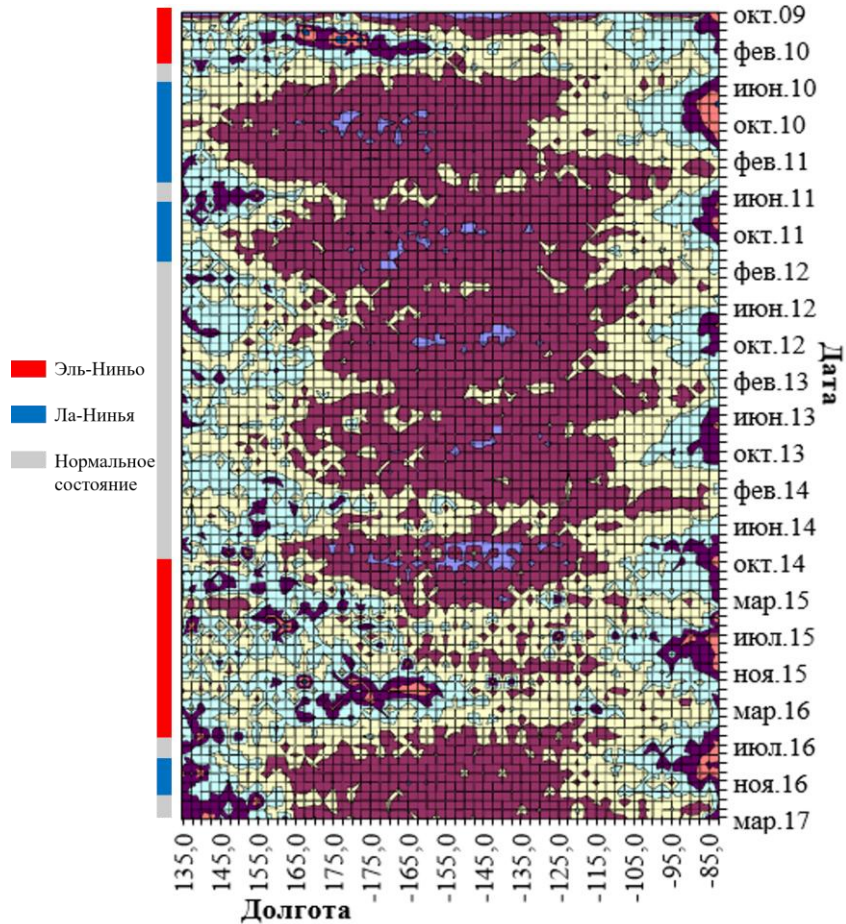
**Средние значения аномалий ТПО
в период с 10 января по 6 февраля 2016 г****



* График взят с сайта National Center for Environmental Information NOAA

** Изображение взято с сайта Climate Prediction Center / NCEP

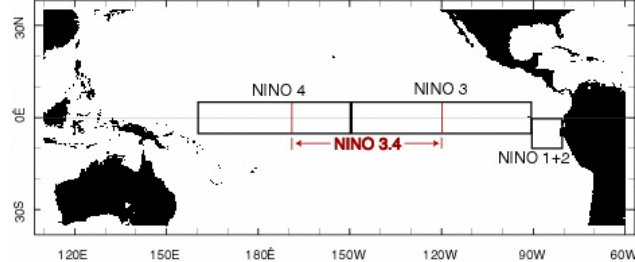
Пространственно-временное распределение альbedo в экваториальной зоне Тихого океана по данным ИКОР-М на ИСЗ «Метеор-М» № 1 и № 2 (составлено автором)



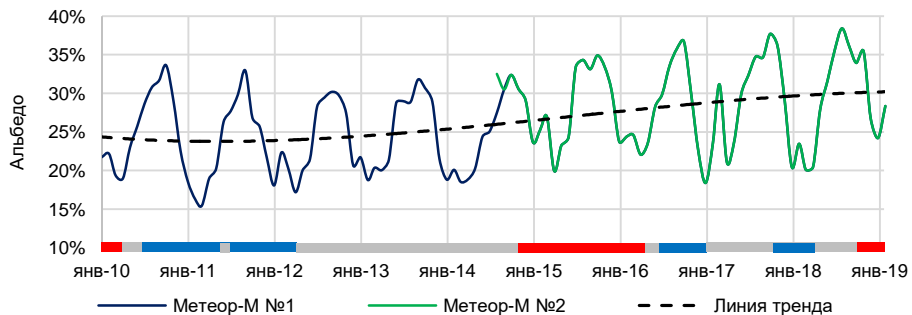
Шаблон для расчетов среднемесячных величин альbedo по меридиональным разрезам шириной в 2,5° от 5° с.ш. до 5° ю.ш. (составлено автором)

Временной ход величин альбедо для регионов Nino 1+2, 3, 4, 3.4 (составлено автором)

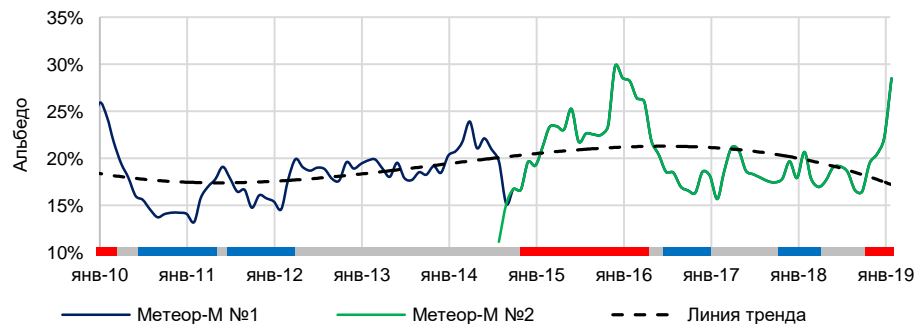
* Изображение взято с сайта Climate Prediction Center / NCEP



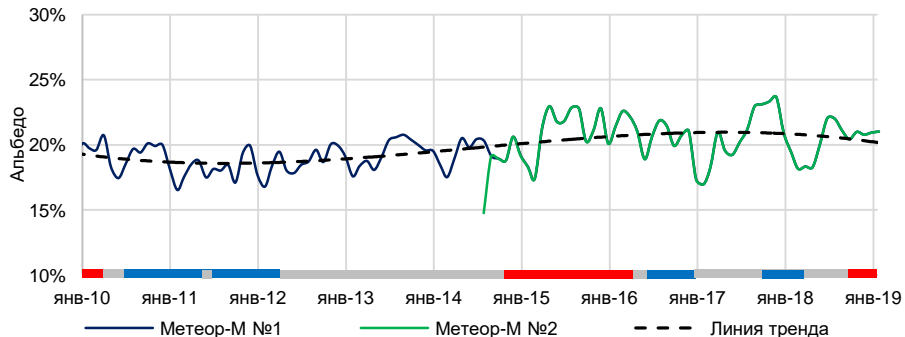
Nino 1+2



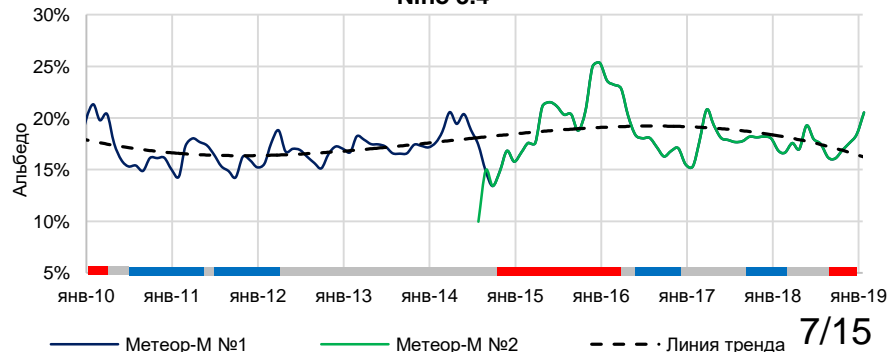
Nino 4



Nino 3



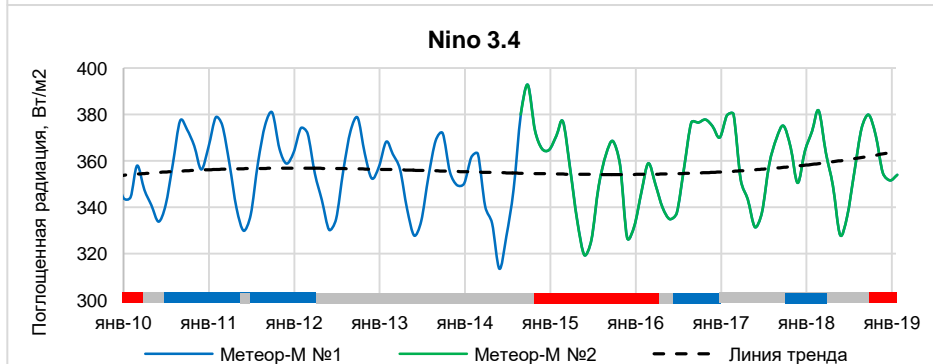
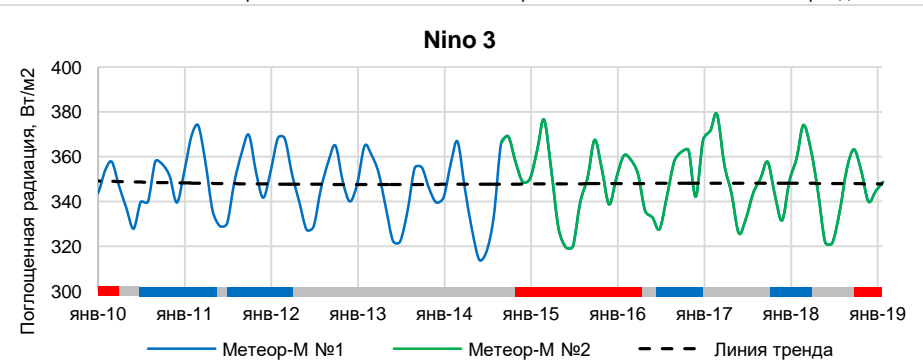
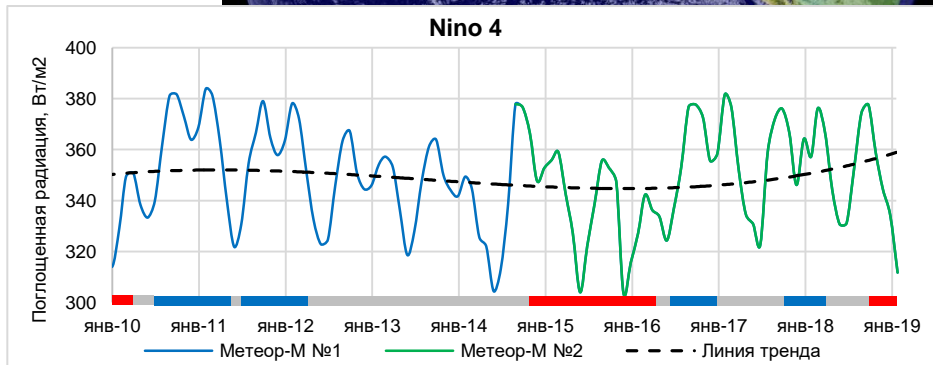
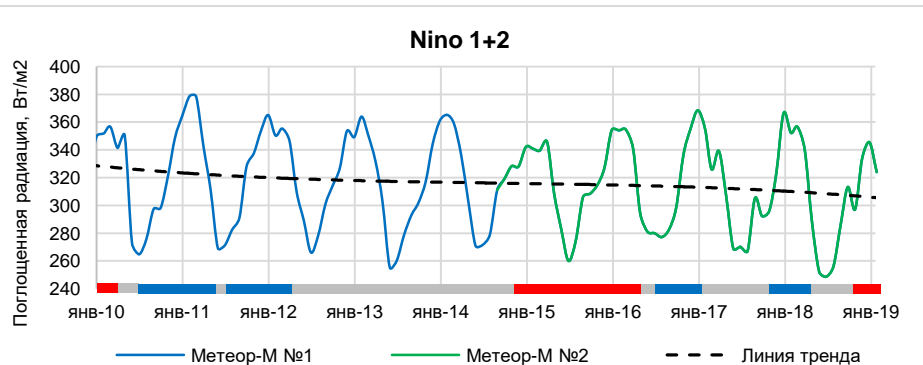
Nino 3.4



Временной ход поглощенной солнечной радиации (ПСР) для регионов Nino 1+2, 3, 4, 3.4 (составлено автором)



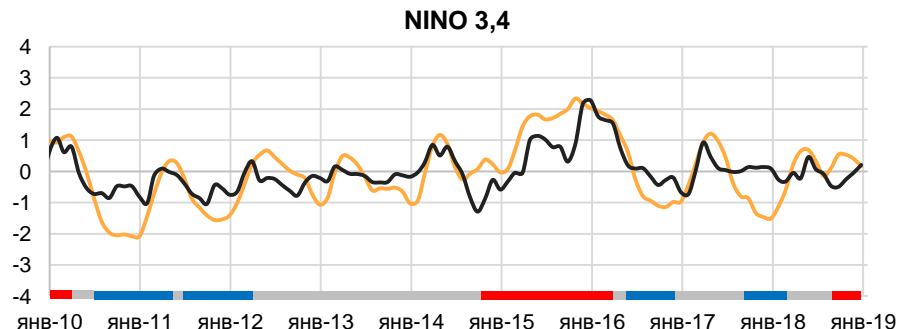
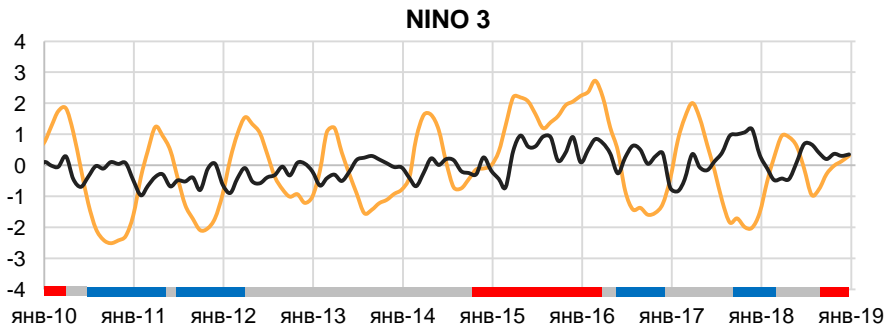
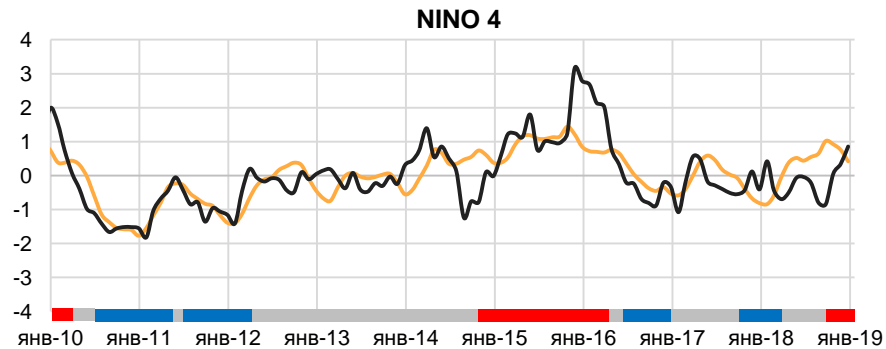
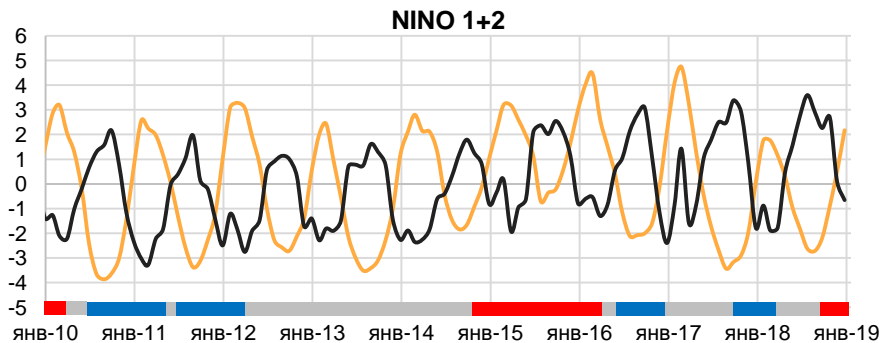
*Изображение взято с сайта NASA CERES



**Коэффициенты корреляций между среднегодовыми значениями
составляющих РБЗ и ТПО за период с 2010 по 2018 гг**

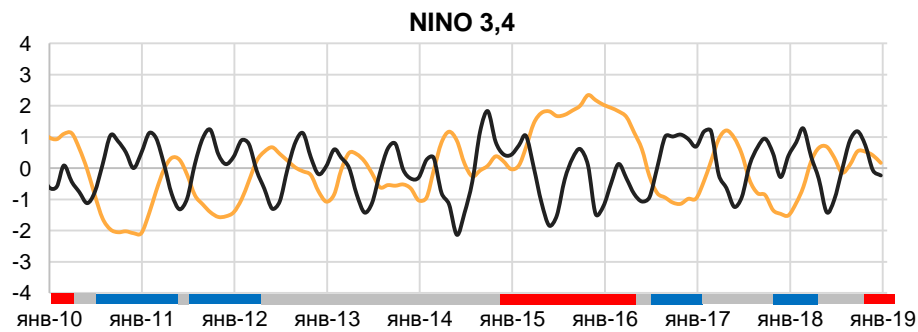
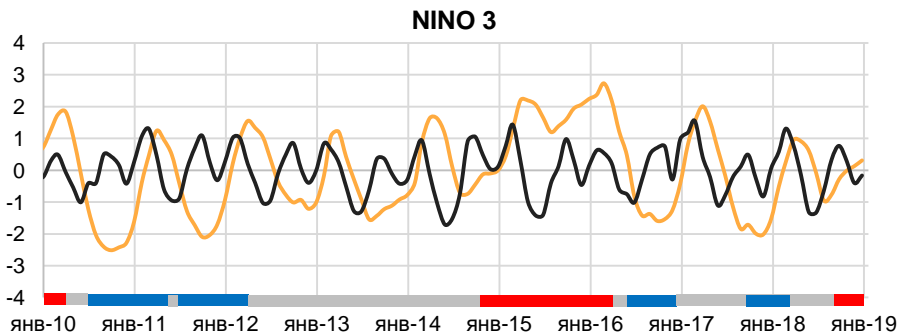
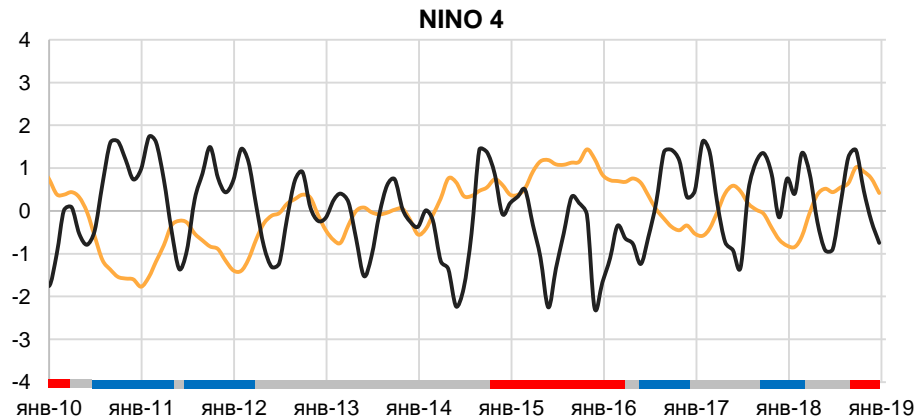
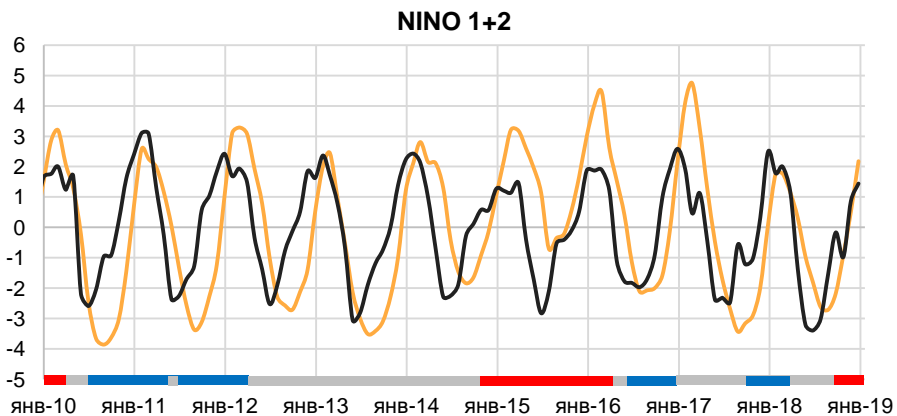
Регион	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Альbedo и ТПО									
Nino 1+2	-0,88	-0,87	-0,79	-0,92	-0,94	-0,71	-0,57	-0,89	-0,91
Nino 3	0,35	-0,26	-0,52	-0,76	0,20	0,67	0,47	-0,88	-0,64
Nino 4	0,85	0,86	0,65	-0,71	-0,36	0,57	0,72	0,25	-0,13
Nino 3.4	0,86	0,78	0,20	0,42	0,25	0,75	0,90	-0,48	0,05
ПСР и ТПО									
Nino 1+2	0,72	0,55	0,51	0,81	0,45	0,51	0,69	0,69	0,74
Nino 3	-0,05	-0,21	-0,18	0,25	-0,37	-0,39	0,10	0,33	0,01
Nino 4	-0,86	-0,77	-0,45	-0,37	-0,03	-0,51	-0,91	-0,66	-0,21
Nino 3.4	-0,68	-0,73	-0,60	-0,52	-0,39	-0,52	-0,70	-0,56	-0,40

Распределение отклонений от среднего значения альbedo и ТПО для регионов Niño 1+2, 3, 4, 3.4 за период с января 2010 года по январь 2019 (составлено автором)



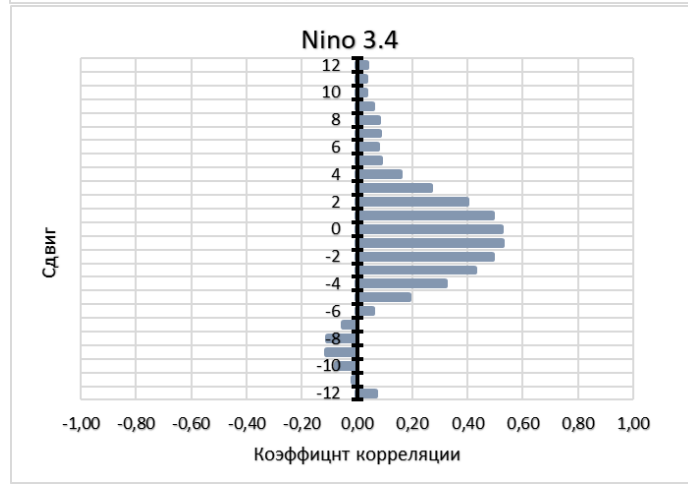
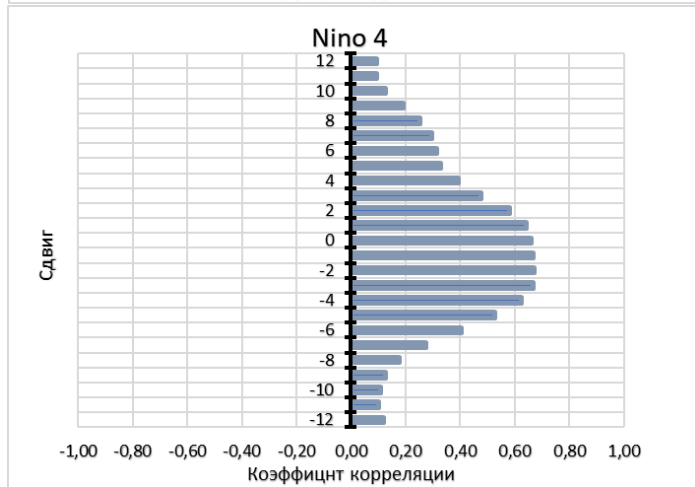
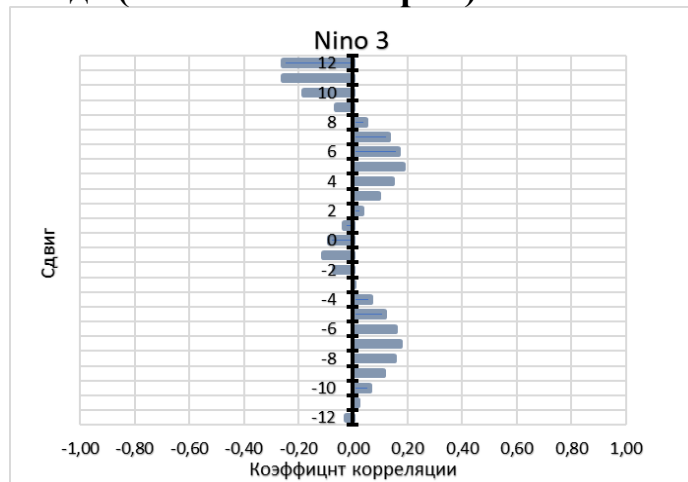
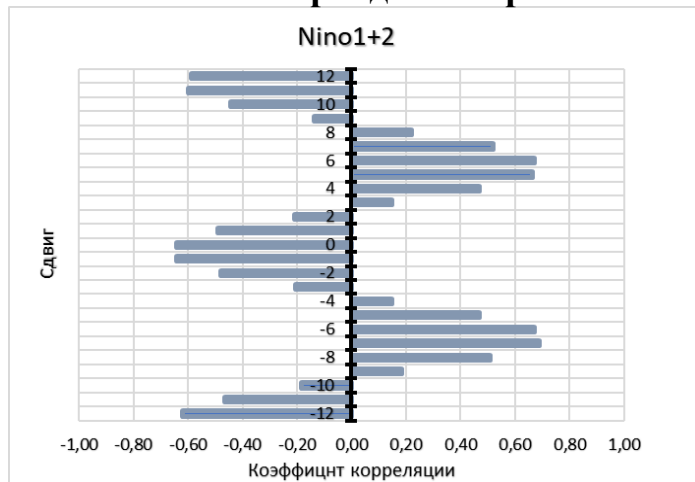
— Отклонение от среднего значения ТПО
— Отклонение от среднего значения альbedo*30

Распределение отклонений от среднего значения ПСР и ТПО для регионов Nino 1+2, 3, 4, 3.4 за период с января 2010 года по январь 2019 (составлено автором)

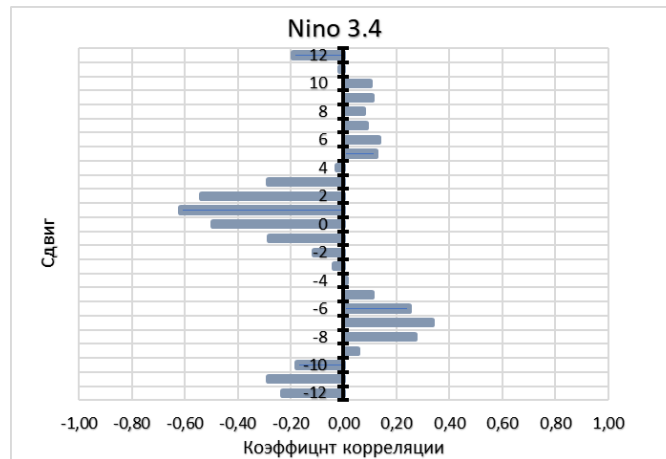
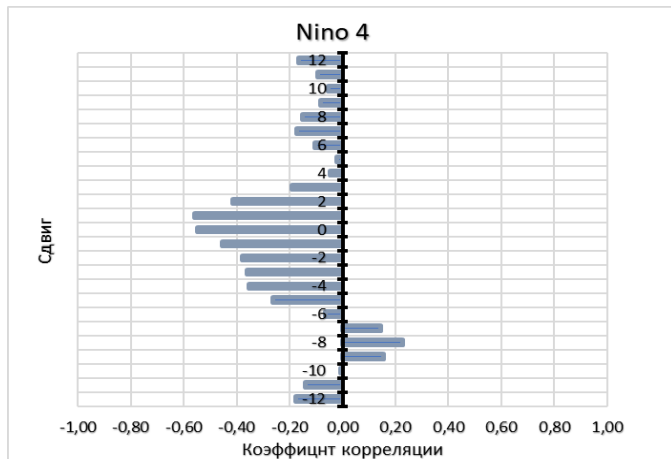
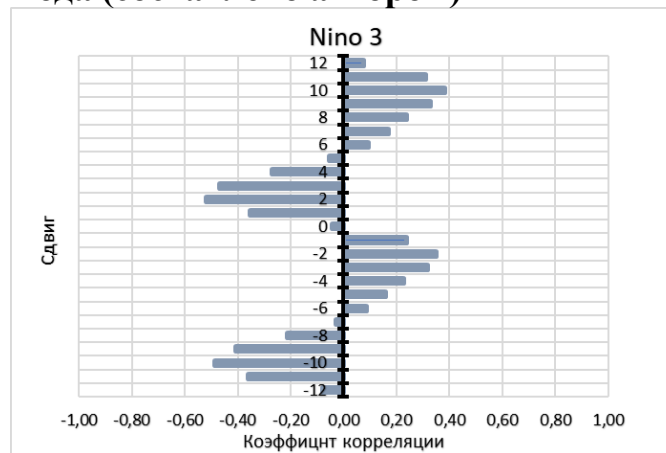
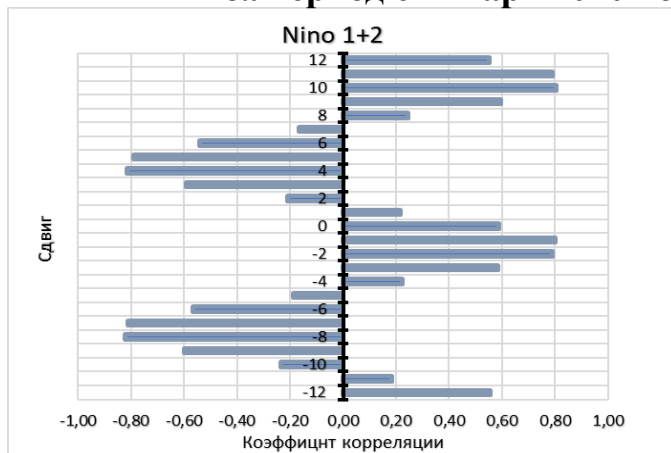


— Отклонение от среднего значения ТПО
— Отклонение от среднего значения ПСР*0,05

Коэффициенты кросскорреляции для ТПО и Альбеда для регионов Nino за период с января 2010 по январь 2019 года (составлено автором)



Коэффициенты кросскорреляции для ГПО и поглощенной радиации для регионов Nino за период с января 2010 по январь 2019 года (составлено автором)



ВЫВОДЫ:

Изучение составляющих РБЗ в тропической части Тихого океана, позволяет производить мониторинг события Эль-Ниньо, которое ярко проявляется в поле альbedo и поглощенной солнечной радиации по данным радиометра ИКОР-М.

Во время ЭН на западе и в центре экваториальной части Тихого океана формируется область с высокими значениями альbedo 35 – 40 %, связанная с развитием мощной конвективной облачности.

Эль-Ниньо значительно увеличивает значения альbedo во всех рассматриваемых регионах, а значения поглощенной радиации наблюдаются в среднем ниже, чем в период между событиями.

Составляющие РБЗ имеют существенный отклик в следствии изменения ТПО в экваториальной части Тихого океана. В различные годы для рассматриваемого периода коэффициенты корреляции между величинами альbedo и ТПО достигали 0,85-0,90, а между величинами ПСР и ТПО достигали от -0,86 до -0,91.

Наибольшие взаимосвязи обнаружены для регионов Nino 4, Nino 3.4 и Nino 1+2.

По причине отставания максимальных и минимальных значений ТПО от значений составляющих РБЗ наилучшей взаимосвязи между величинами можно добиться, сдвигая ряд значений ТПО, тем самым получая максимальные значения корреляции между величинами.

Спасибо за внимание!



Доклад представлен на конкурс молодых учёных