

ОСОБЕННОСТИ ПОСТРОЕНИЯ «НОРМ» СРЕДНЕМНОГОЛЕТНЕЙ ВРЕМЕННОЙ ДИНАМИКИ ВЕГЕТАЦИОННЫХ ИНДЕКСОВ

Толпин В.А.¹, Комаров В.Б.²

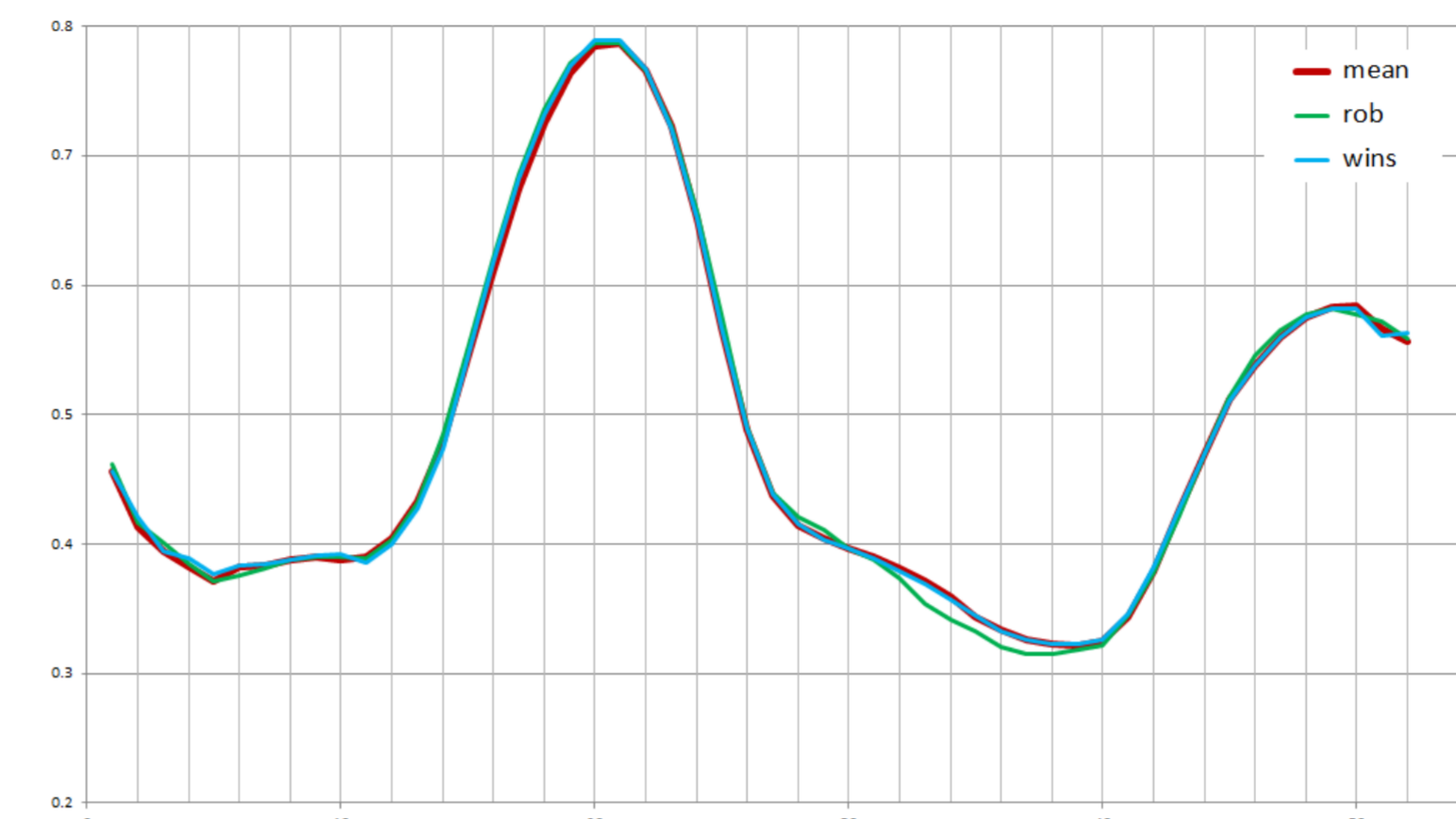
¹) Институт космических исследований РАН ²) МГУ имени М.В. Ломоносова, факультет космических исследований

Особенности задачи

«Норма» - основа для проведения оценок состояния растительности. «Норма» - межгодовое усредненное состояние растительности, характерное для заданной территории и типа растительности, из которого исключены аномальные отклонения. В качестве «нормы» обычно предлагается использовать среднегодовое значение для данного класса растительности в административном районе, где расположен объект. У данного метода есть ряд недостатков. Одним из них является наличие выбросов. Один или несколько временных рядов могут сильно отличаться от остальных. Причиной тому может быть, например, засуха в регионе в определенный год или другие аномальные явления. Помимо этого, вегетационный период сельскохозяйственных культур может не совпадать в различные годы из-за сдвигов сезонов по метеорологическим условиям. Для более точного расчета «нормы» необходима фильтрация выбросов и нормализация сезонов, например по накопленной температуре.

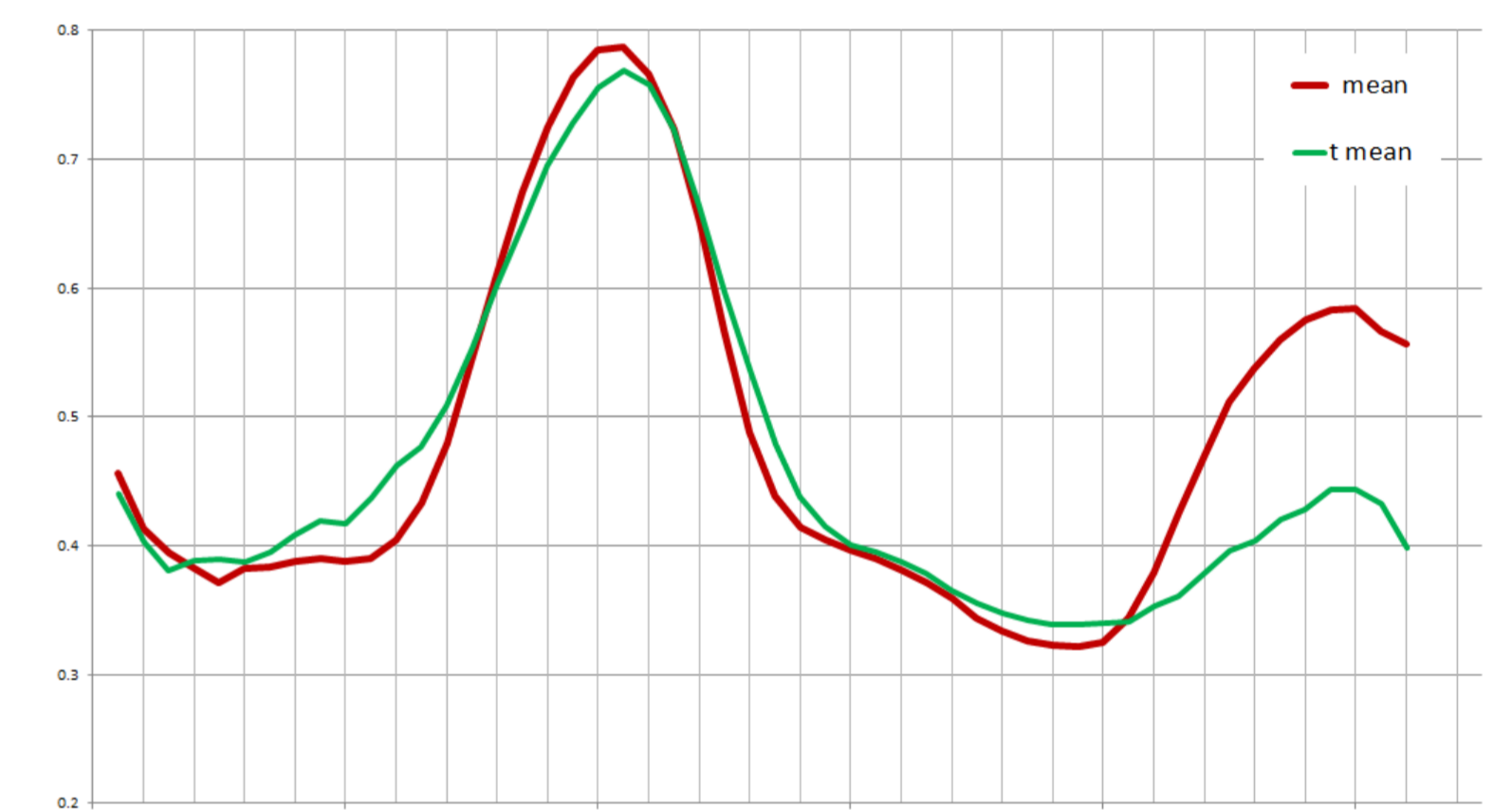
Для учета выбросов в работе использовался итерационный алгоритм для вычисления робастных величин среднего и стандартного отклонения данных. Выбросы определялись с использованием критерия Граббса. Другим методом был выбран расчет винзоризованного среднего. При этом k% наибольших и k% наименьших значений заменяются наибольшими и наименьшими значениями из оставшегося массива данных. Кроме того, для выравнивания сезонов была использована накопленная температура.

Краснодарский край - Новопокровский район
сравнение алгоритмов учета выбросов



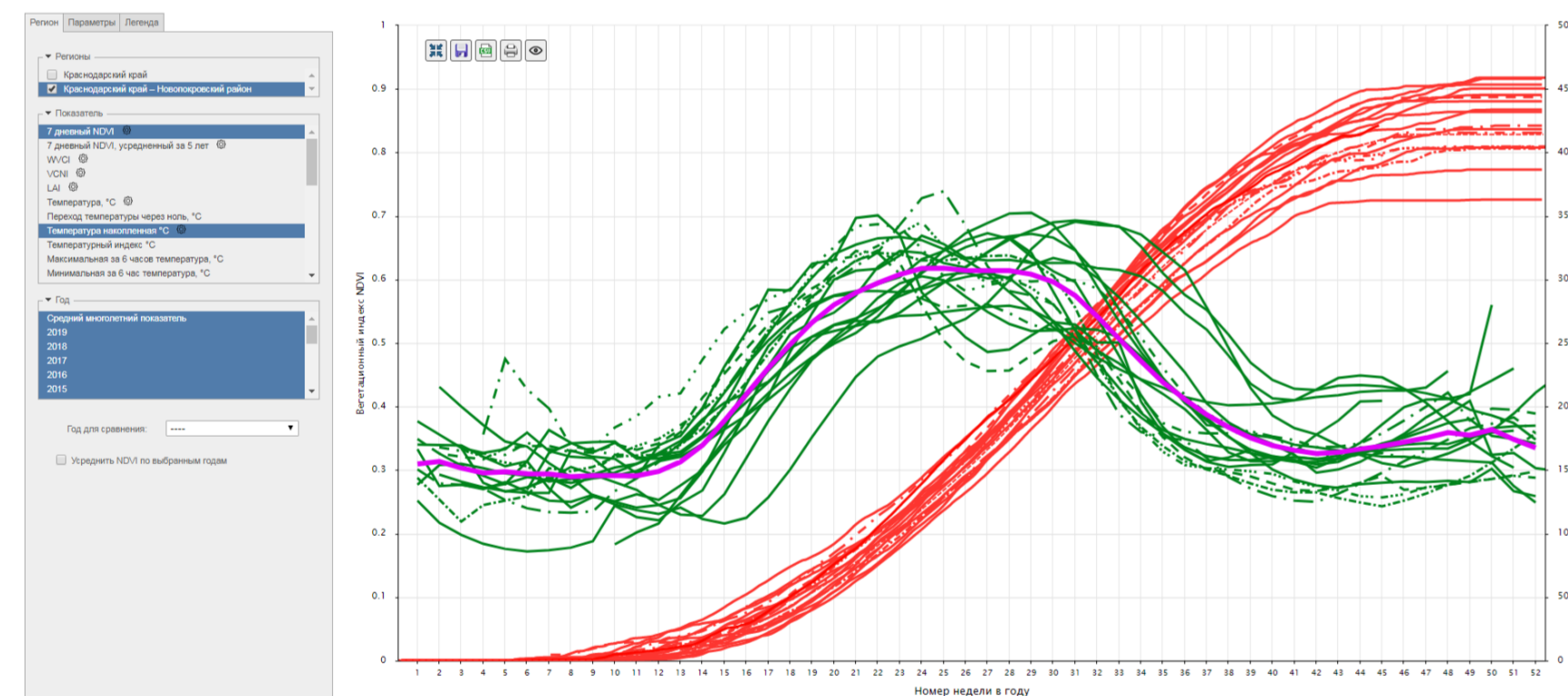
— Среднее арифметическое
— Робастный алгоритм
— Винзоризованное среднее

Краснодарский край - Новопокровский район
сравнение среднего без выравнивания по накопленной температуре
сезона и с выравниванием

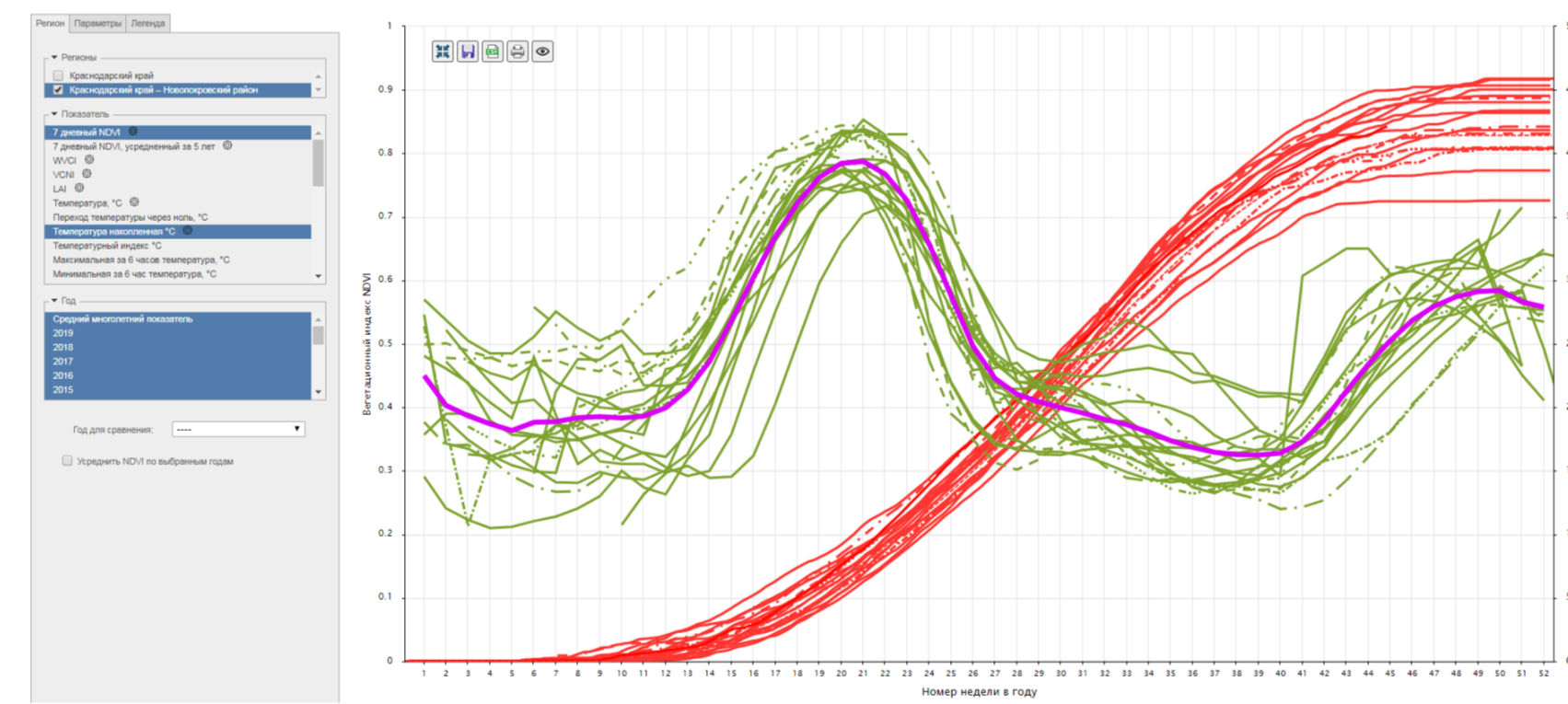


— Среднее арифметическое
— Среднее арифметическое
посчитанное по выровненным
с использованием накопленной
температуры сезонам

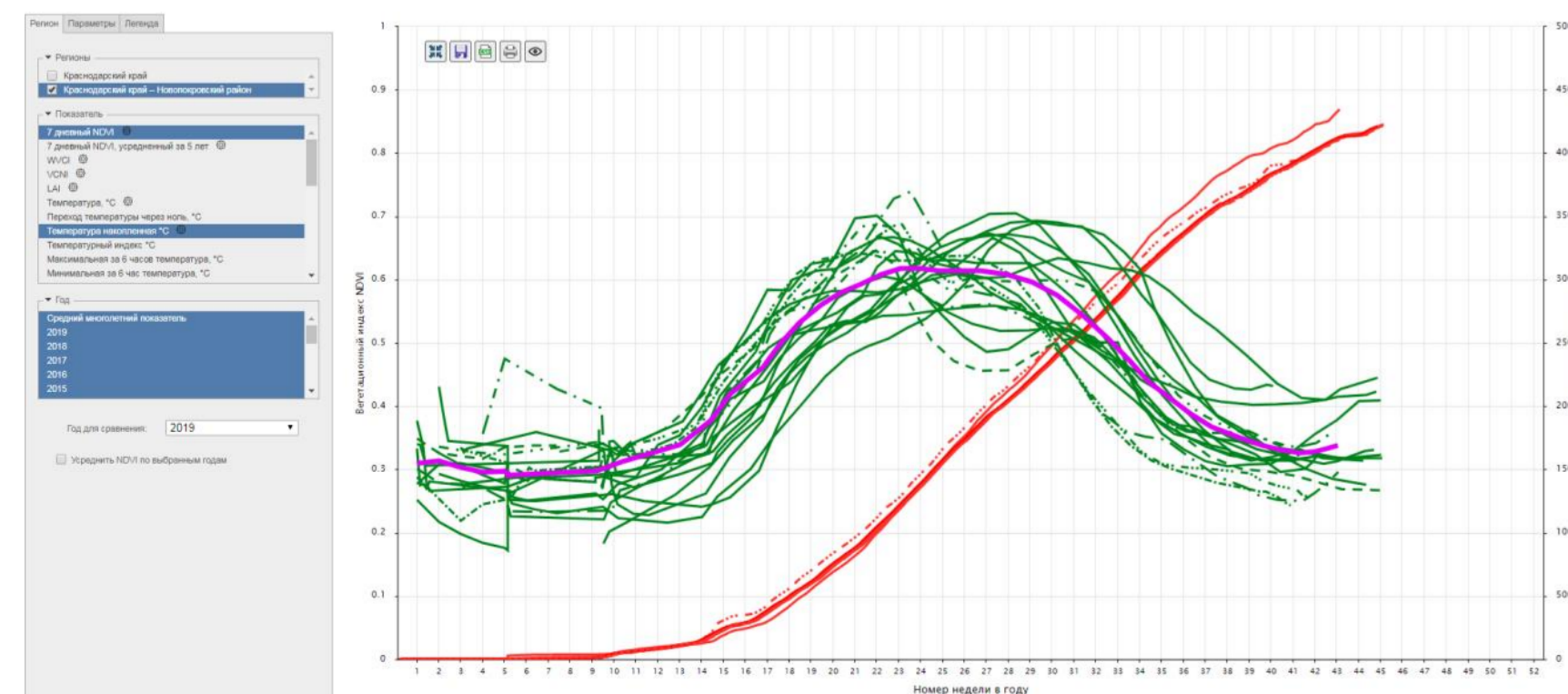
Краснодарский край - Новопокровский район – пахотные



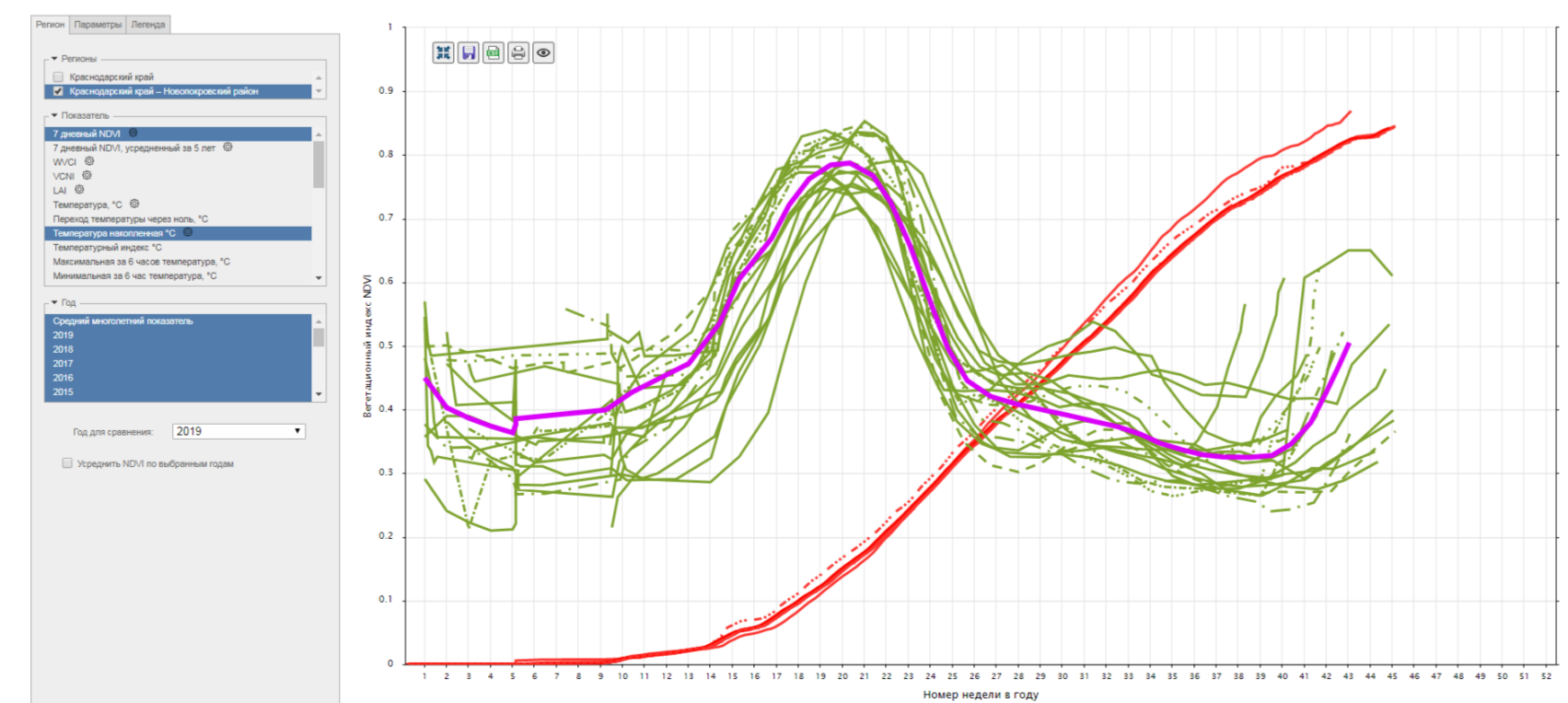
Краснодарский край - Новопокровский район – озимые



Краснодарский край - Новопокровский район – пахотные
выравнивание сезонов по накопленной температура



Краснодарский край - Новопокровский район – озимые
выравнивание сезонов по накопленной температура



Выводы

Использование процедур учета выбросов на рядах данных около 20 лет и с текущей вариабельностью погодных условий не дает значительного вклада в расчет среднего значения на значимых участках временного ряда ВИ NDVI.

Различия в результатах работы использованных алгоритмов удаления выбросов не существенны.

Гораздо большее влияние на изменения временного ряда «нормы» оказывает выравнивание сезонов. Одно и то же значение NDVI может наступить раньше на 2-3 недели, что достаточно существенно для определения состояния культур на этапе роста.

Выравнивание временных рядов ВИ NDVI с использованием накопленной температуры показывает хорошие результаты для пахотных земель и большей части года начиная с весны.

Использование накопленной температуры в качестве опоры для выравнивание сезона для озимых культур в осенний период, без дополнительной корректировки, вызывает сомнения и требует дополнительного исследования.

Совершенствование алгоритмов создания «норм» позволит более качественно считать отклонения, что позволит более точно анализировать состояние растительности.