

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СПУТНИКОВЫХ ДАННЫХ ДЛЯ ОБНАРУЖЕНИЯ И МОНИТОРИНГА ПЫЛЬНОЙ БУРИ НА ЕВРОПЕЙСКОЙ ТЕРРИТОРИИ РОССИИ

Е. В. Садовникова (1), А. Н. Никонова (1), Е. В. Василенко (1), Л. Н. Паршина (2)

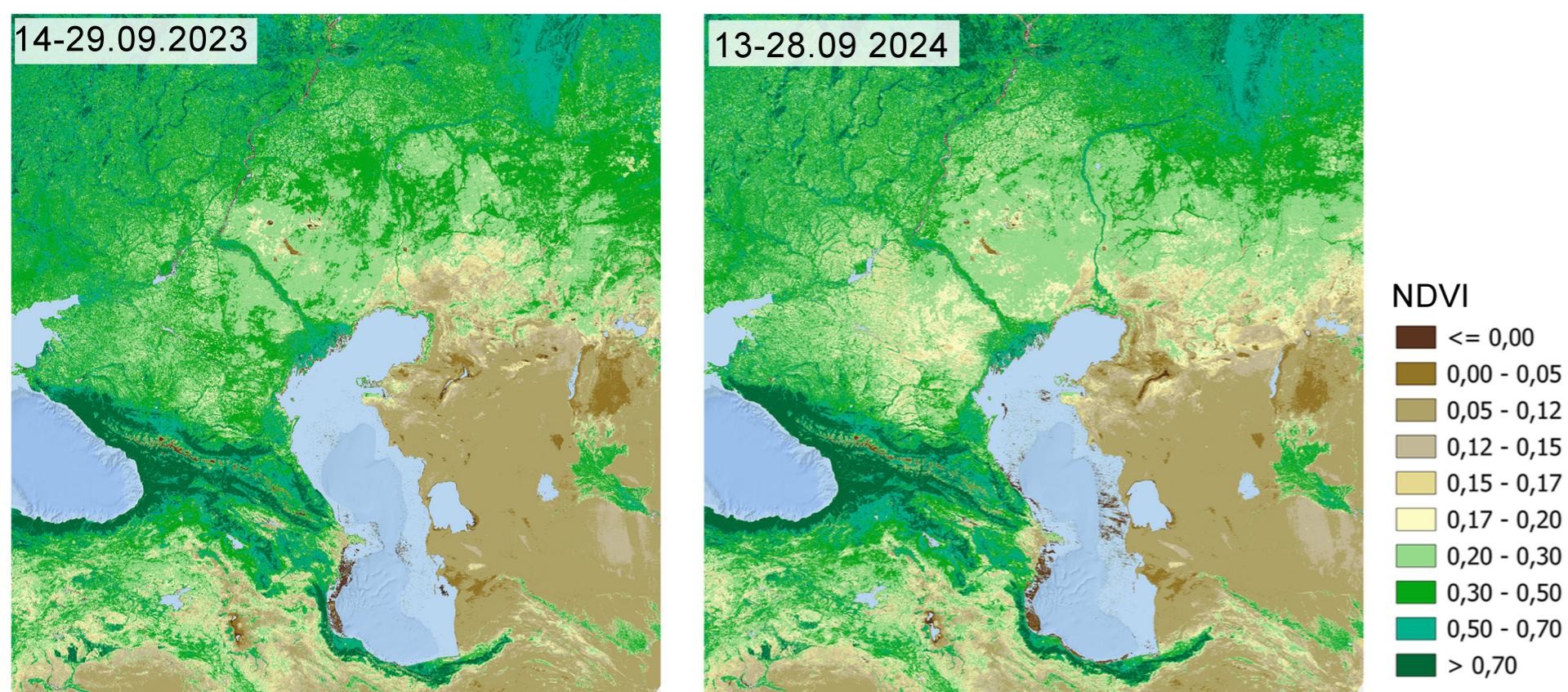
(1) ФГБУ «Научно-исследовательский центр космической гидрометеорологии «Планета»

(2) ФГБУ «Гидрометеорологический научно-исследовательский центр Российской Федерации»

В период с 29 по 30 сентября на юге России отмечалась сильная продолжительная пыльная буря, затруднившая условия работы авиации и наземного транспорта. Поднявшееся над Каракумами песчаное облако распространилось по высотной фронтальной зоне и достигло территории Белоруссии и запада европейской части России. Причиной данного явления явились длительный дефицит осадков, почвенная засуха и сложившиеся условия атмосферной циркуляции. Источником переносимого материала стали незакрепленные пески в Прикаспийском регионе.

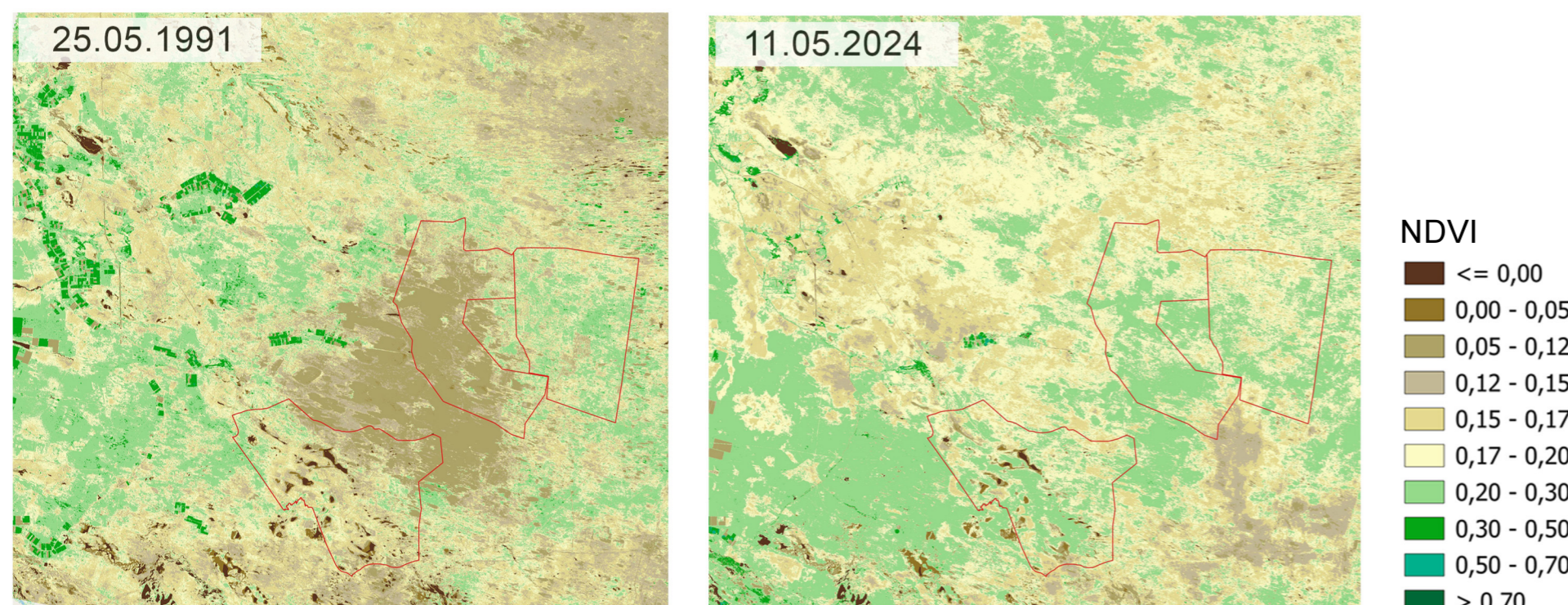
Побережья Каспия характеризуются высокой чувствительностью к воздействию естественных и антропогенных факторов, приводящих к опустыниванию земель. Особенно известен пример формирования солончаковой пустыни Аралкум на месте Аральского моря.

В последних декадах сентября 2024 года площадь земель с отсутствующей растительностью существенно возросла в сравнении с аналогичным периодом 2023 года, как можно судить из средних за 16 суток значений NDVI, полученных с использованием спектрорадиометра MODIS.



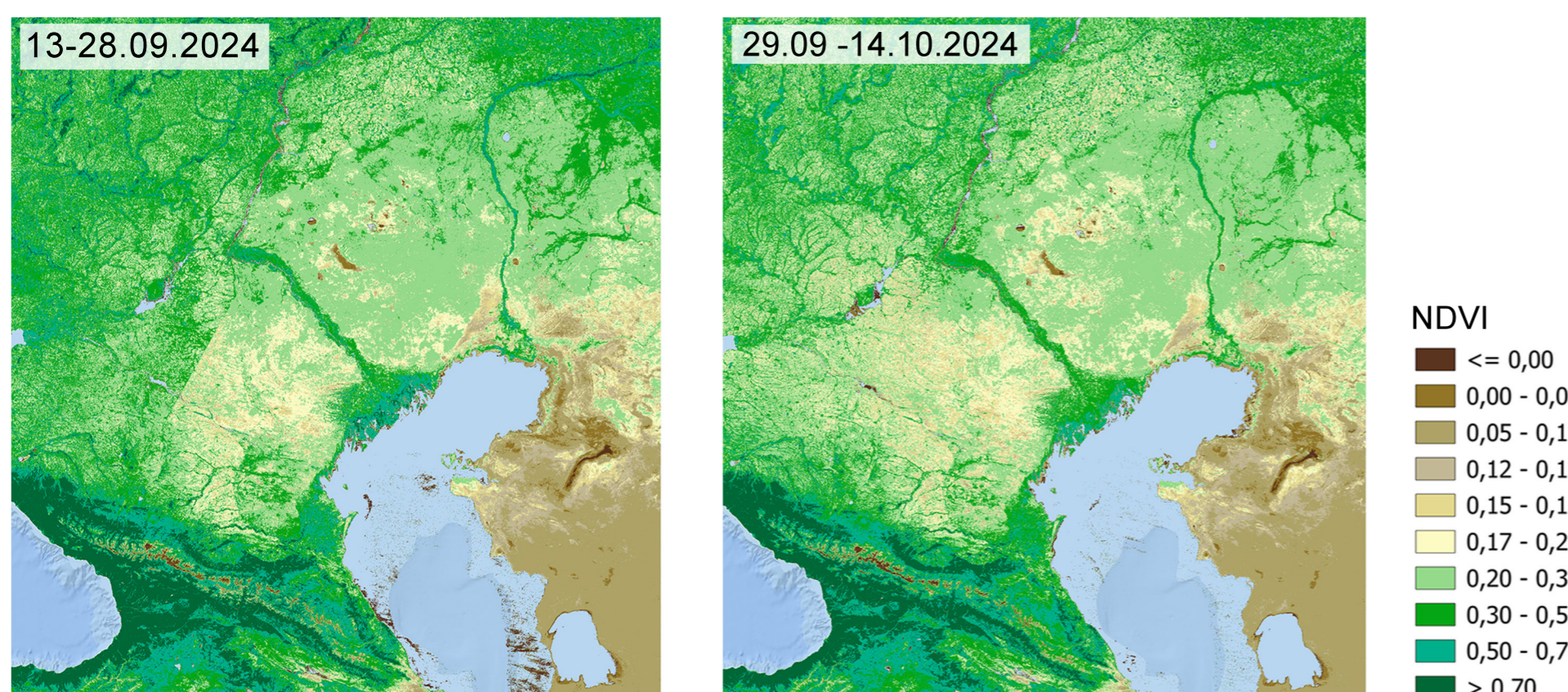
Индекс вегетации на территории Каспия в 2023 (слева) и 2024 (справа) году

Выделение подобных границ значений классов хорошо зарекомендовало себя при мониторинге подвижных песков на Черных землях, который ведется НИЦ «Планета» с 1991 года с использованием как космической съемки среднего пространственного разрешения, так и полевых данных о погодных условиях и составе растительных сообществ. Здесь площадь песков достигла 350 тыс. га в начале 1980-х, но в связи с сокращением поголовья скота и мероприятиями по борьбе с опустыниванием сократилась в 1990-е годы. Создание ООПТ существенно улучшило состояние ландшафтов.



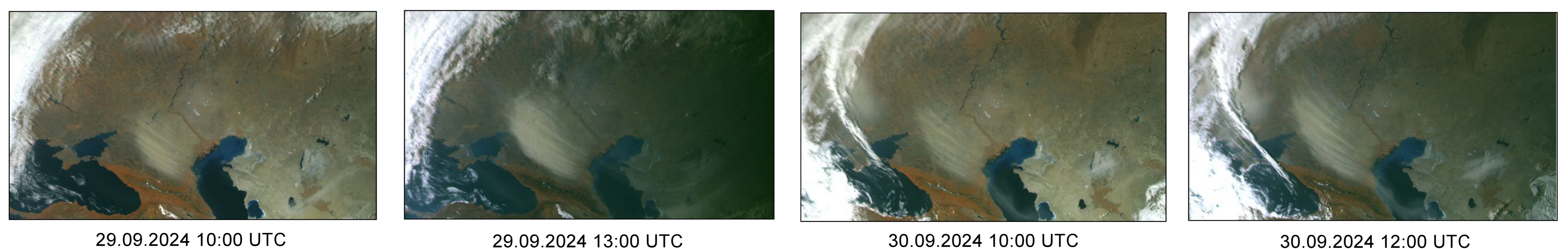
Изменение площади пустынь на территории ООПТ «Черные земли» с 1991 г. по 2024 г.

Постепенное зарастание песков к юго-западу от ООПТ благодаря фитомелиорации с использованием терескена серого приносило благоприятные результаты, но в последние годы увеличилось число очагов опустынивания малой площади: 19 тысяч очагов средней площадью 2,6 га в 2018 году и 11 тысяч очагов средней площадью 3,5 га в 1995 (Шинкаренко, 2021).

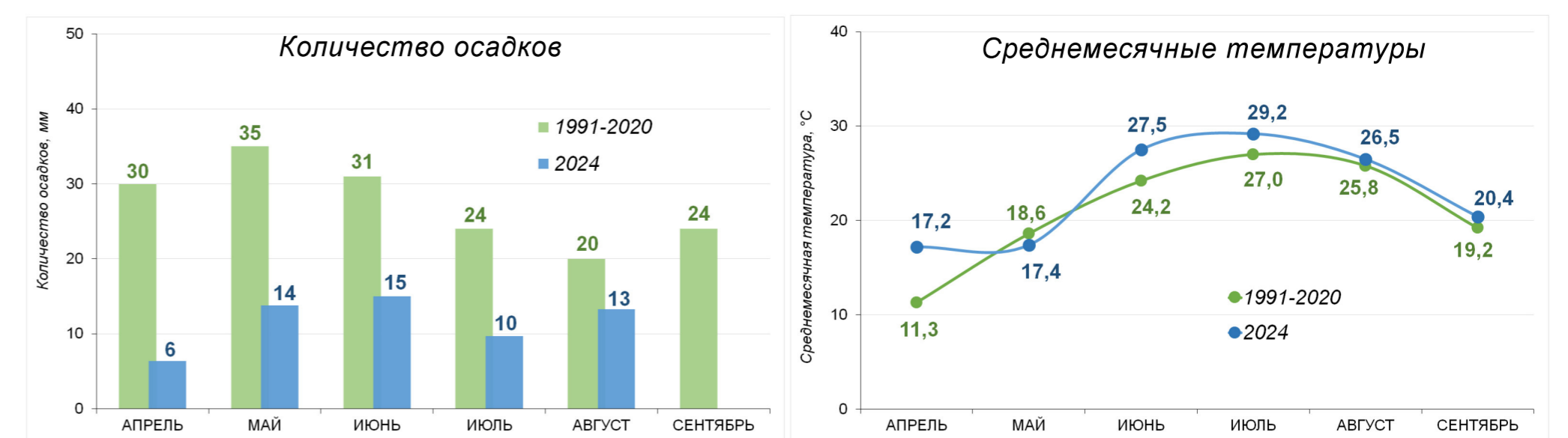


Индекс вегетации на территории юго-востока ЕТР до и после пыльной бури 29-30 сентября 2024

Пыльная буря и ухудшение видимости фиксировались на метеостанциях и в аэропортах охваченных территорий. Используя данные спутниковой съемки, мы можем проследить в динамике смещение пыльного облака на северо-запад и его взаимодействие с высотной фронтальной зоной струйного течения. На изображениях хорошо видно, как неосевшие частицы пыли переместились на территорию Белоруссии, а в дальнейшем – на запад Центрального федерального округа, пройдя путь более 1,5 тыс. км.

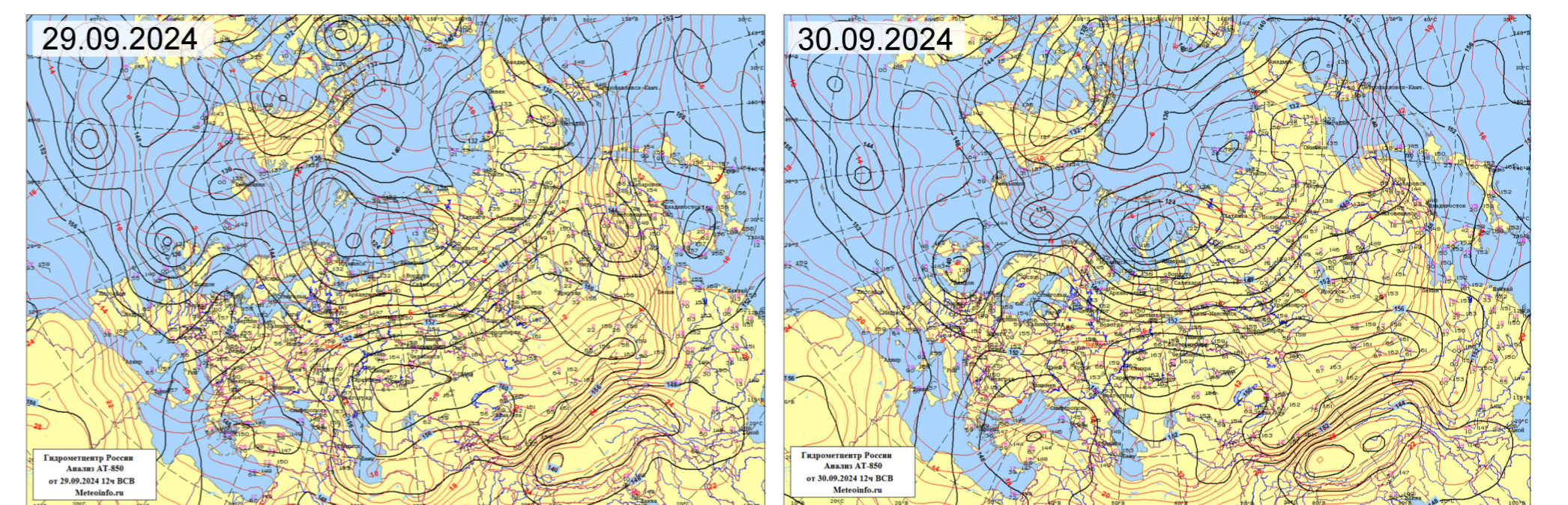


В вегетационный период 2024 года на юго-востоке ЕТР отмечались превышение среднемесячной температуры по сравнению со среднееголетними значениями за 1991-2020 гг. и сильный дефицит осадков.

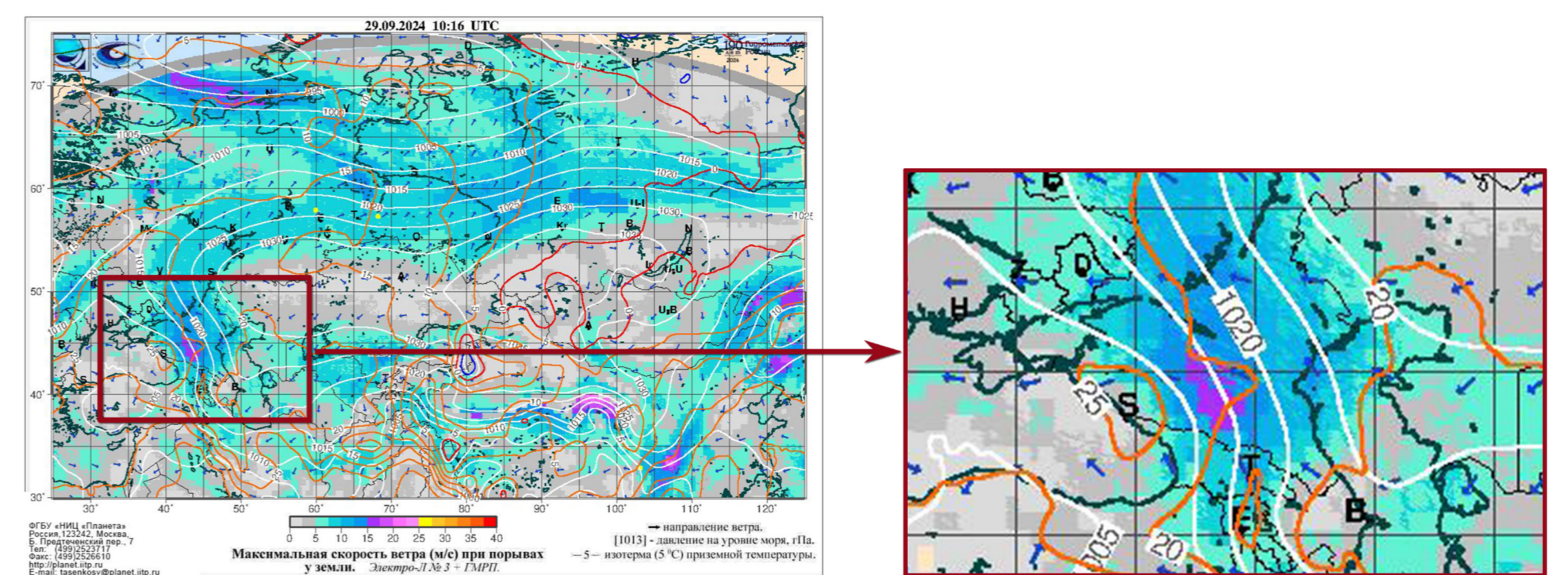


Среднемесячные значения осадков и температуры на ООПТ «Черные земли» за сентябрь 2024 г. а также их сравнение с климатическими показателями

В период с 29 по 30 сентября юг России находился под влиянием периферии обширного антициклона и циклона над Черным морем. Из-за противостояния этих барических образований увеличились градиенты температуры и атмосферного давления до высоты 850 гПа, что стало причиной образования обширной зоны неустойчивости и усиления юго-восточного ветра с порывами до 22-25 м/с.



Карты абсолютной барической топографии на высоте 850 гПа



Карты максимальной скорости ветра в порывах у земли 29.09.2024

Местом образования пыльной бури стали пустынные территории на юге Казахстана. Сильный устойчивый юго-восточный поток способствовал перемещению частиц пыли и песка через Каспийское море на юго-восток России и усилился под влиянием сохраняющегося барического градиента.

