



Федеральное государственное бюджетное учреждение науки  
Хабаровский Федеральный исследовательский центр  
Дальневосточного отделения Российской академии наук

## Анализ пожарной опасности в лесах Приамурья по данным спутниковых и наземных наблюдений

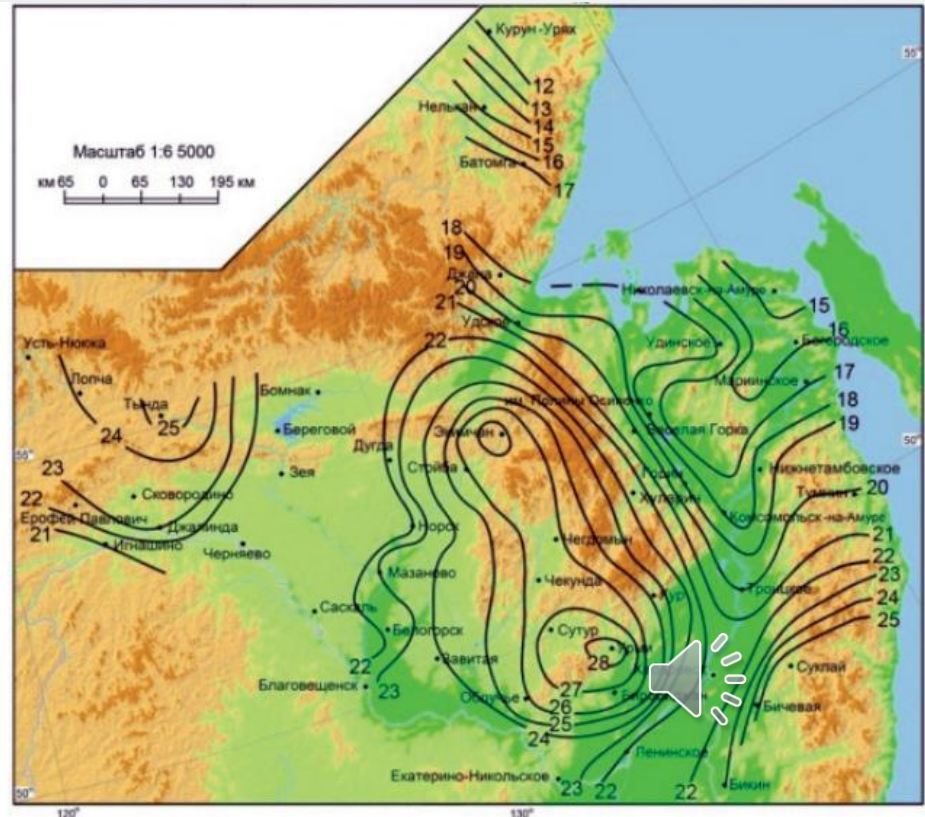
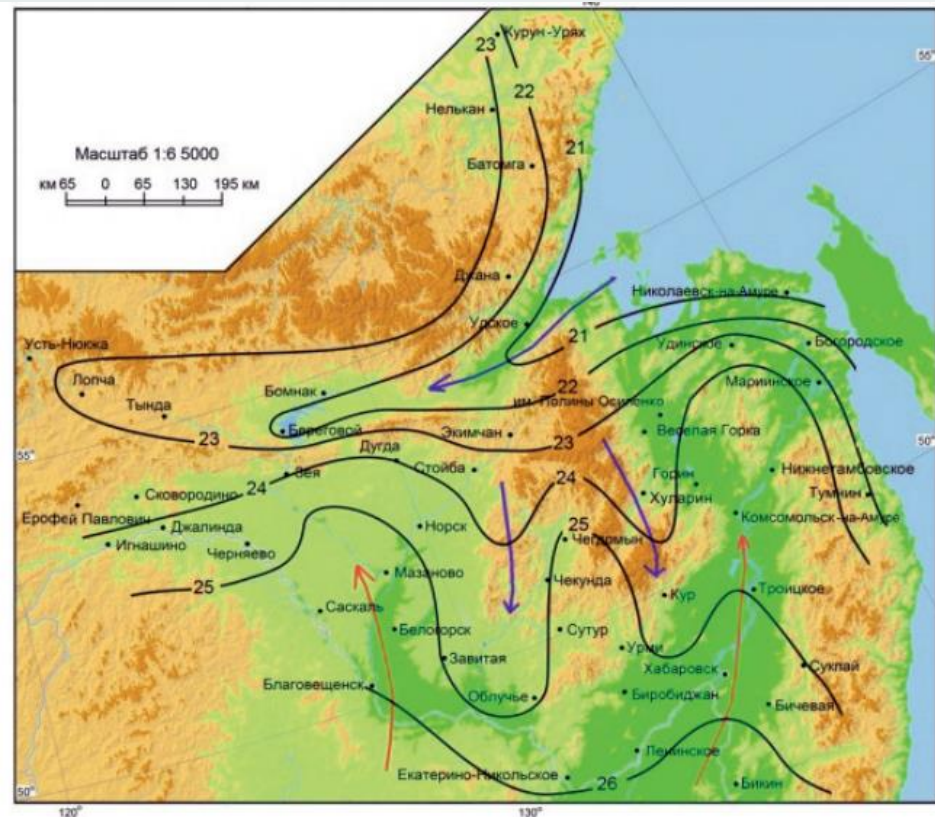
Верхотуров А. Л., Соколова Г.В.

Москва, 2022



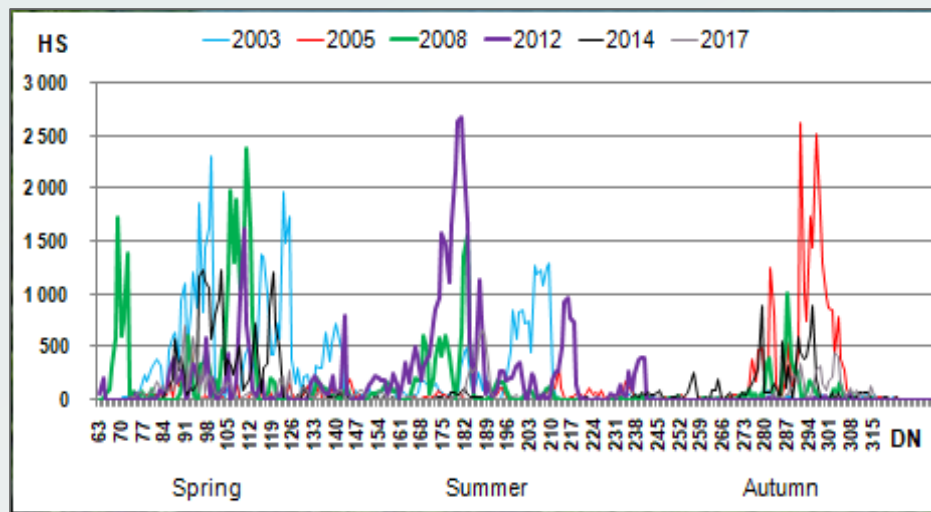


# Данные метеостанций 1980-2009

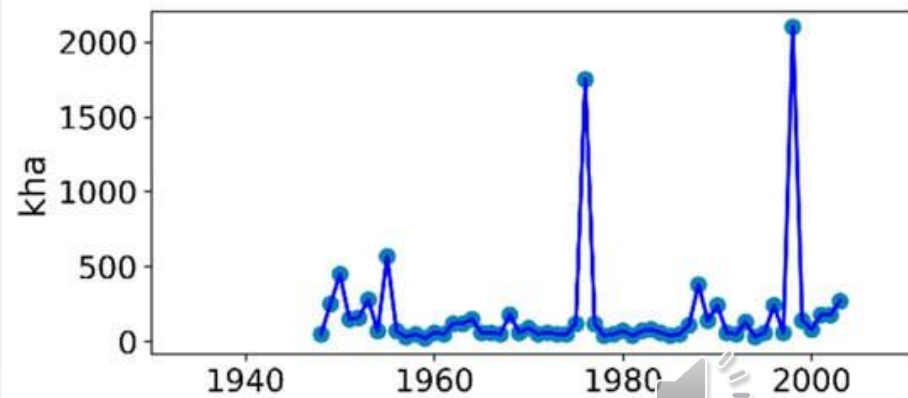
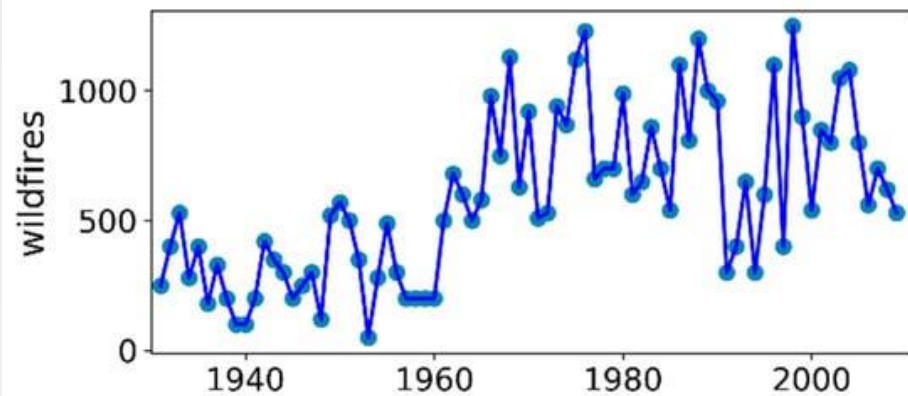




# Рост пожарной опасности



hotspots MODIS





# Индекс Нестерова по данным реанализов ERA-5

## Индекс Нестерова\* (Критерий пожарной опасности)

$$G = \sum_{i=1}^n T_i * d_i ; d_i = T_i - r_i$$

$$g_i = K(R_i)g_{i-1} + T_i d_i$$

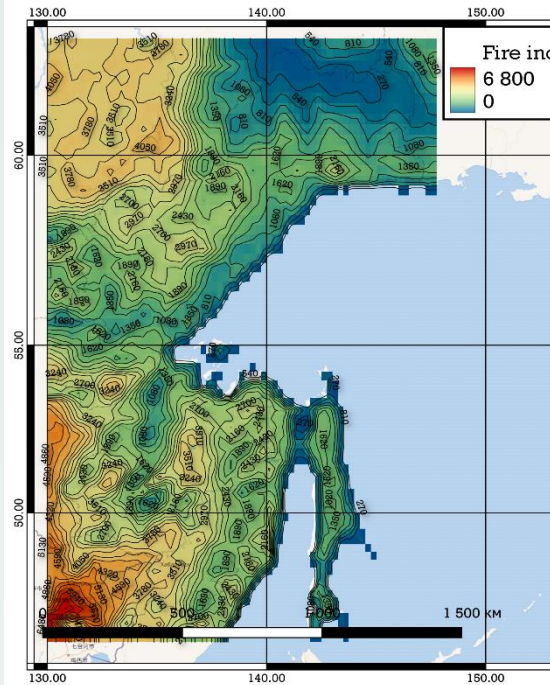
Осадки $R$ , мм	0	0,1—0,9	1—2	3—5	6—14	15—19	20 и более
$K(R)$	1	0,8	0,6	0,4	0,2	0,1	0

- Где  
 $T$  — температура воздуха ( $^{\circ}\text{C}$ ) на 12 ч дня по местному времени;  
 $r$  — точка росы ( $^{\circ}\text{C}$ ) на 12 ч дня по местному времени;  
 $d$  — дефицит точки росы;  
 $n$  — число дней после последнего дождя.

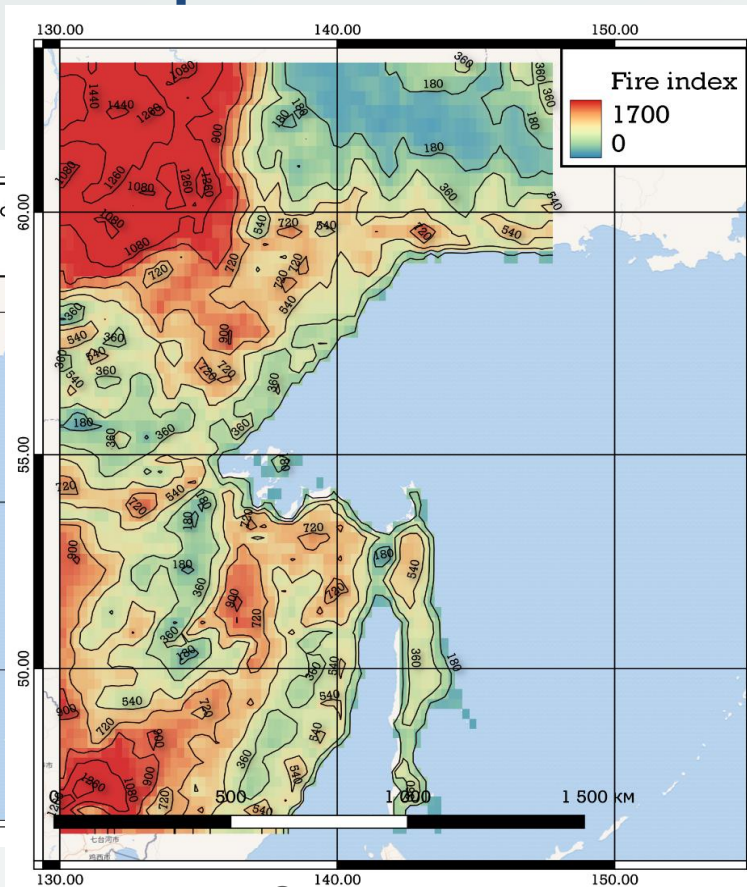
Суммирование начинается в первый сухой день после дождя и производится по  $n$  дням до выпадения осадков **3,0 мм** за сутки или более. С каждым днем без дождя значение  $G$  увеличивается. Если выпадут осадки более **3,0 мм** за сутки, то накопленная сумма обнуляется (становится равной нулю) и со следующего дня без дождя начинается новое накопление суммы произведения  $T * d$ .



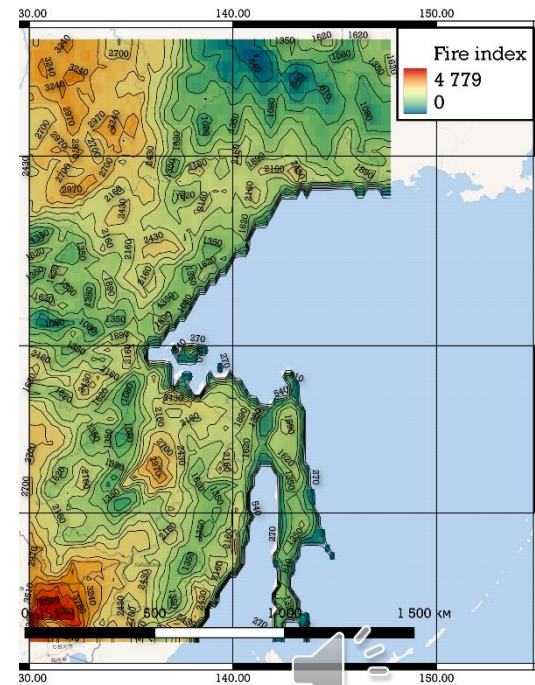
# Данные реанализов ERA-5 за 1959–2022



Весна



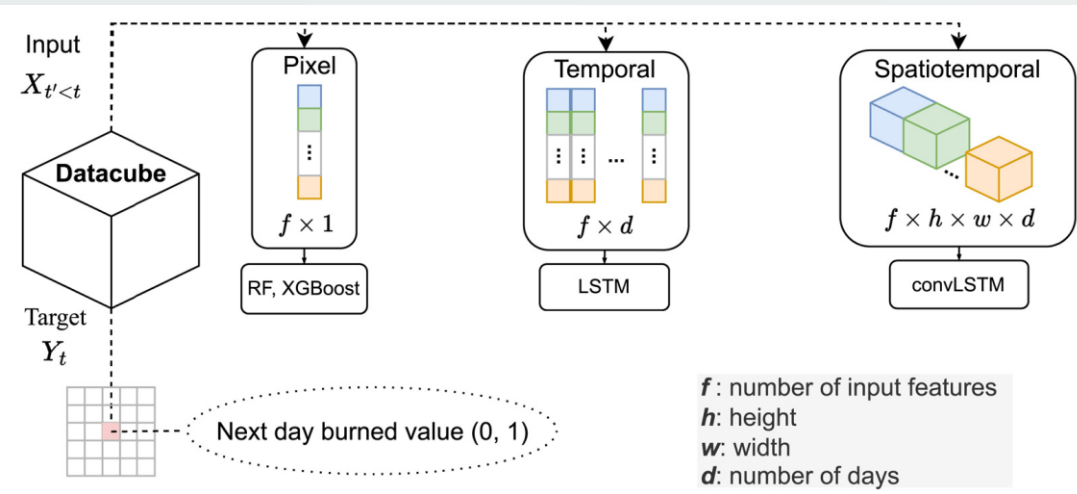
За весь период



Осень



# Перспективы применения данных реанализов



Большая выборка полученных данных позволит в совокупности с другими данными создать *dataset\** для обучения нейронной сети, способной предсказывать пожары.

1. Daily weather data from ERA-5 Land. Max 2m temperature, max wind speed, min relative humidity, total precipitation, max 2m dewpoint temperature, and max surface pressure. (*Muñoz-Sabater et al., 2021*)
2. Satellite variables from MODIS including NDVI. Day and night Land Surface Temperature (*Wan et al., 2015*)
3. Soil moisture index from the European Drought Observatory. (*Cammalleri et al., 2017*)
4. Roads distance, waterway distance, and yearly population density from WorldPop. (*Tatem, 2017*)
5. Elevation and Slope from Copernicus EU-DEM. (*Bashfield & Keim, 2017*)
6. Forest Cover Types. (*Bartalev S.A., Egorov V.A., Loupian E.A., Khvostikov S.A., 2014*)





**Спасибо за  
внимание!**

