

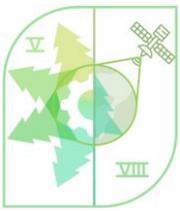
# НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ УСТОЙЧИВОГО УПРАВЛЕНИЯ ЛЕСАМИ

V КОНФЕРЕНЦИЯ  
Научные основы  
устойчивого управления лесами

VIII КОНФЕРЕНЦИЯ  
Аэрокосмические методы и геоинформационные технологии  
в лесоведении и лесном хозяйстве

## ХАРАКТЕРИСТИКА ПИРОЛОГИЧЕСКИХ ЭМИССИЙ НА ЛЕСНЫХ ТЕРРИТОРИЯХ ТВЕРСКОЙ ОБЛАСТИ

*С.Н. Жаринов*



# АКТУАЛЬНОСТЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

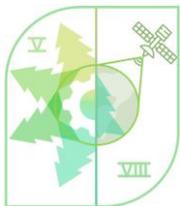
1. Проведение оценок пиронологических эмиссий не предусмотрено на систематической основе.

2. Для фиксации факта сокращения объемов выбросов парниковых газов необходима верифицированная количественная оценка веществ, образующихся в процессе пиролиза.



3. Методологически не определен статус исходных данных для расчетов.

4. Оценки на уровне регионов должны иметь ключевое значение.



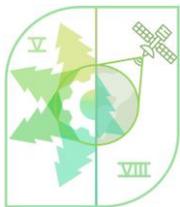
## ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЯ

**Цель** - провести учет объема прямых пирогаенных эмиссий, образующихся на территории земель лесного фонда в Тверской области по причине пожаров.

### **Задачи исследования:**

1. Изучить данные о лесных пожарах и их последствиях в регионе.
2. Проанализировать методики оценки определения объемов пирогаогических эмиссий.
3. Определить параметры классификации данных о лесных пожарах для проведения оценок.
4. Выполнить расчеты и провести сравнительный анализ полученных результатов.

В основу исследования положены данные о площадях лесных пожаров на территории земель лесного фонда в Тверской области за период с 2007 по 2021 год.



# МЕТОДИКИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОЖАРНЫХ ЭМИССИЙ

## Приказ

Государственного комитета Российской Федерации по охране окружающей среды от 05.03.1997 №90 «Об утверждении методик расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу»

$$M_{\alpha} = S \times K_{\alpha} \times M_{зв}, \quad \text{где}$$

$M_{\alpha}$  – масса вещества, кг;

$S$  – площадь пожара, га;

$M_{зв}$  – масса сгорающих органических материалов, т/га;

$K_{\alpha}$  – значение коэффициента эмиссии для каждого вещества, кг/кг.

## Распоряжение

Министерства природных ресурсов и экологии РФ от 30.06.2017 №20-р «О методических указаниях по количественному определению объема поглощения парниковых газов»

$$L_{\text{пожар}} = A \times MB \times C_f \times G_{\text{ef}} \times 10^{-3}, \quad \text{где}$$

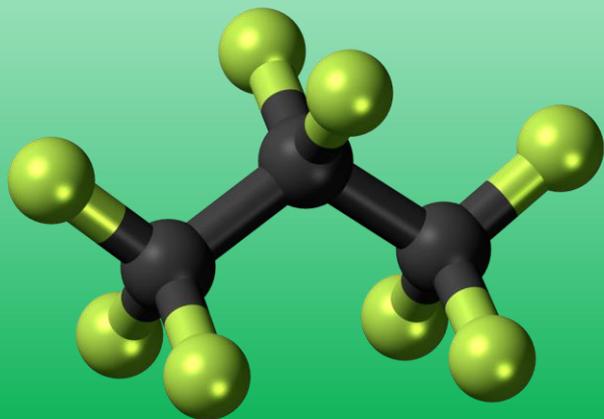
$L_{\text{пожар}}$  - количество выбросов от пожара, тонн;

$A$  - площадь, пройденная пожаром, га;

$MB$  - масса доступного для горения топлива, тонн га<sup>-1</sup>;

$C_f$  - коэффициент сгорания;

$G_{\text{ef}}$  - коэффициент выбросов для каждого вещества.

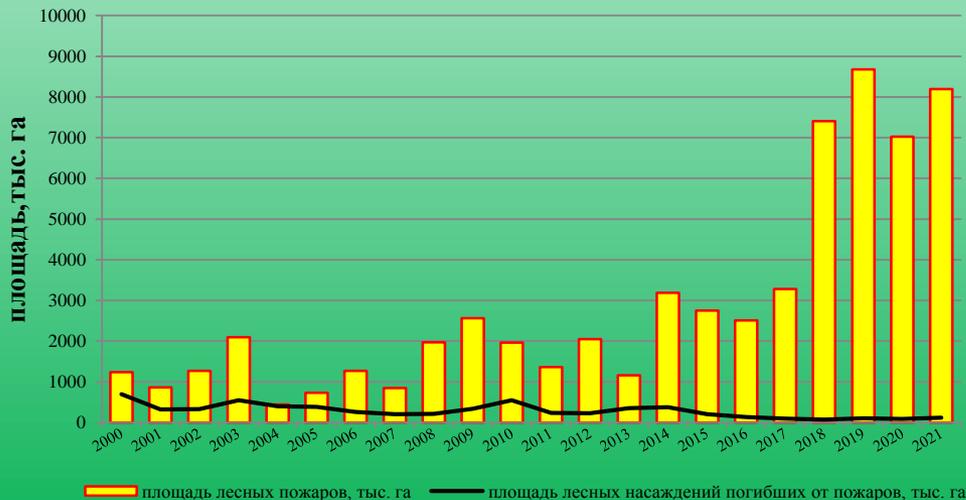
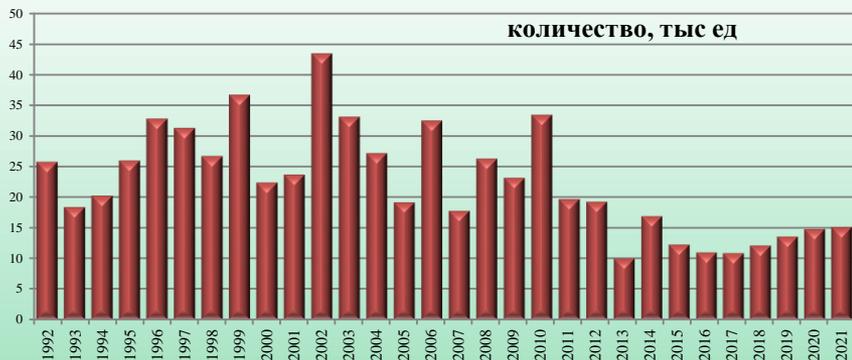


- оксид углерода (CO)
- диоксид углерода (CO<sub>2</sub>);
- метан (CH<sub>4</sub>);
- оксиды азота (NO<sub>x</sub>);
- сажа (C);
- ультрадисперсные частицы дыма (SiO<sub>2</sub>);
- непредельные углеводороды;
- озон (O<sub>3</sub>)



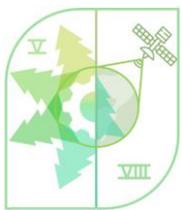
# ПЛОЩАДЬ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ

За последнее пять лет численность лесных пожаров снизилась на **20%**, их площадь увеличилась **в 2 раза**.

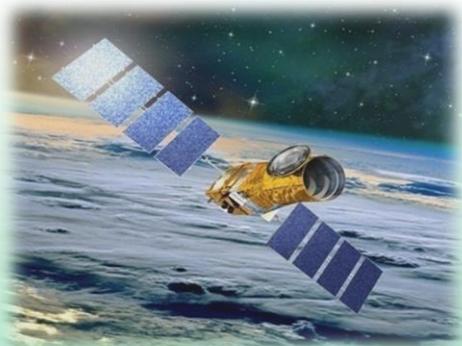


Современные показатели площади, на которой зафиксирована гибель лесных насаждений по причине лесных пожаров, составляет величину около 1% от лесной площади, которая пройдена огнем за пожароопасный сезон.

По оценкам дистанционного мониторинга, проводимого ИКИ РАН, доля площади, на которой фиксируется гибель лесных насаждений составляет около 40% от площади пройденной огнем.

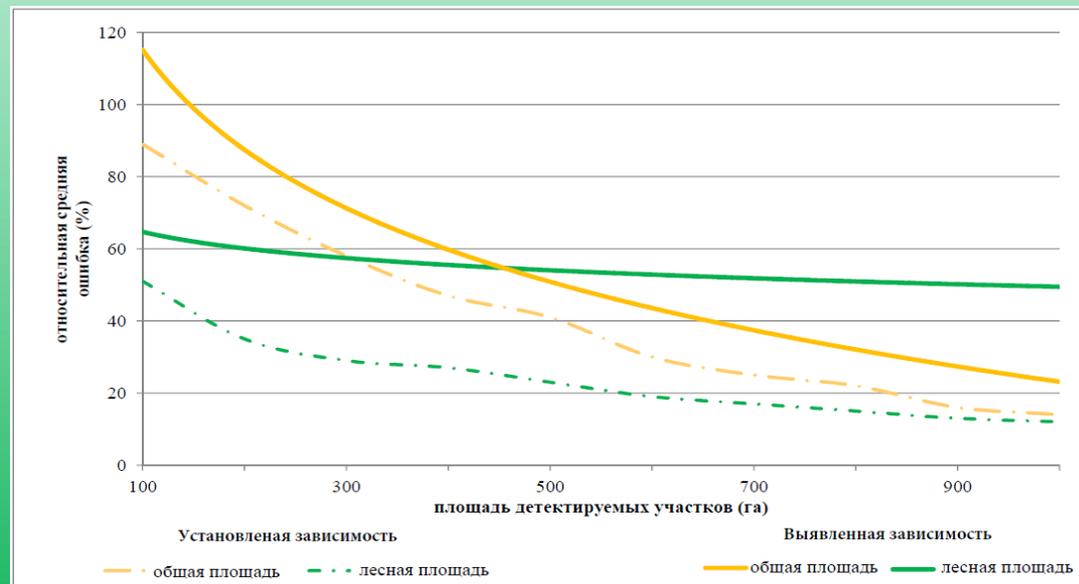
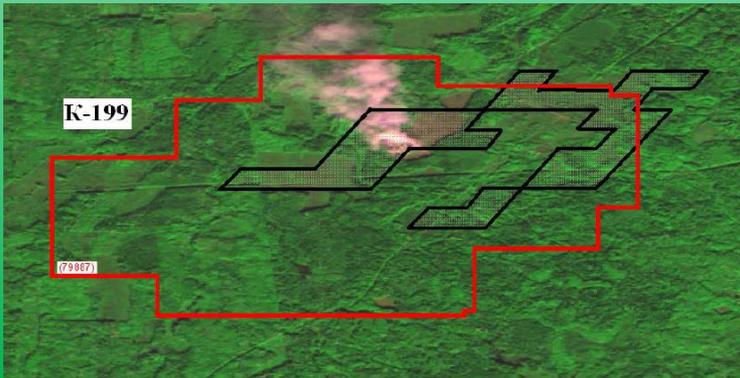
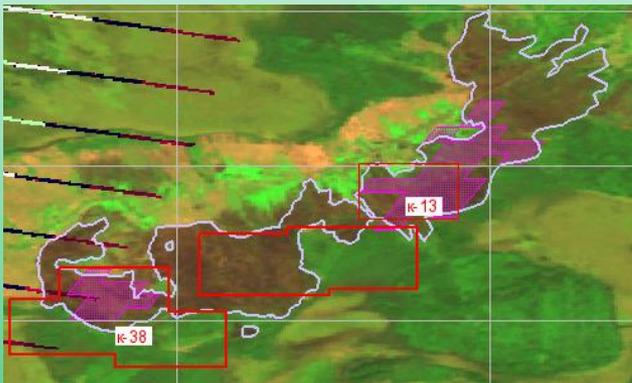


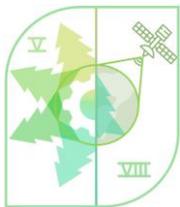
# ПРИМЕНЕНИЕ ДИСТАНЦИОННЫХ МЕТОДОВ



Получение корректных результатов дистанционными методами на региональном уровне затруднено, что связано с погрешностью измерений.

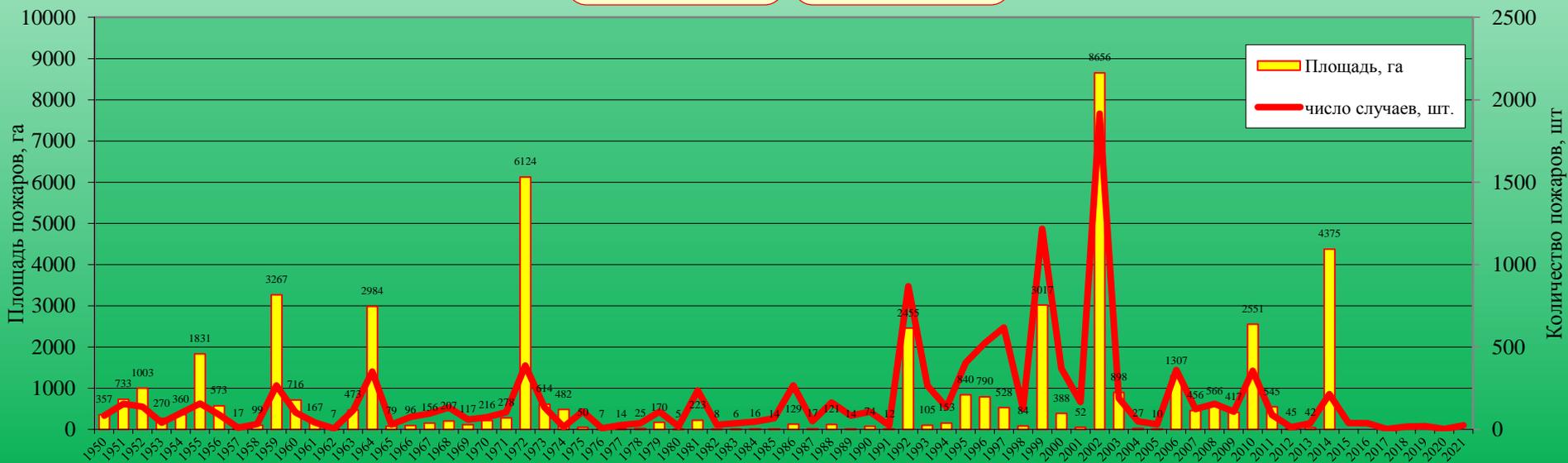
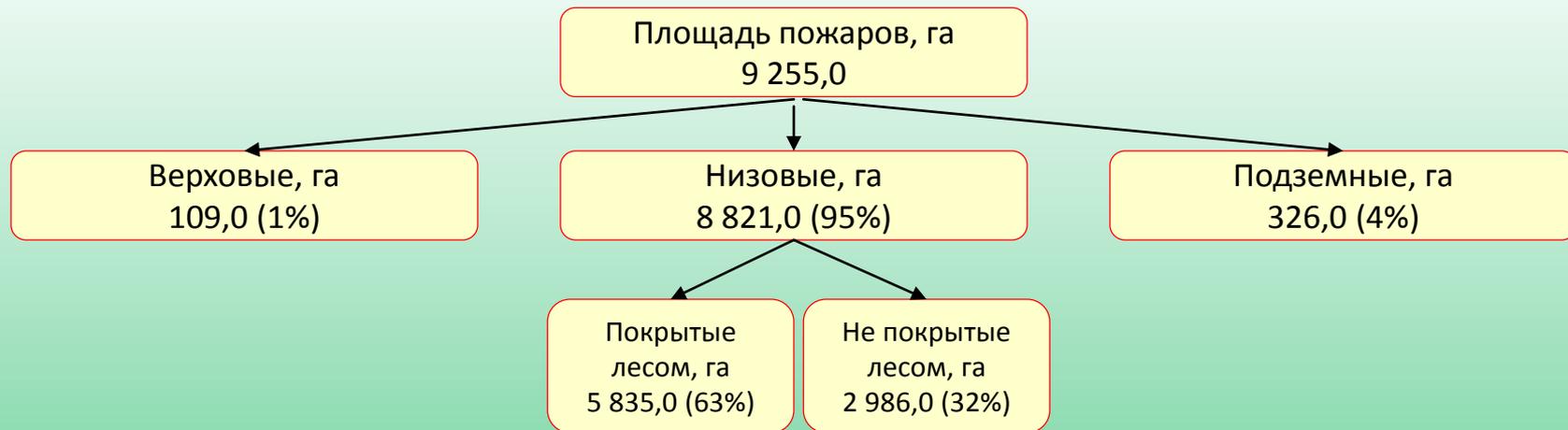
На территории Тверской области средняя площадь одного лесного пожара, выявленного дистанционными методами, в разные годы составляла от 13 до 96 га.

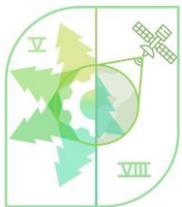




# ЛЕСНЫЕ ПОЖАРЫ В ТВЕРСКОЙ ОБЛАСТИ

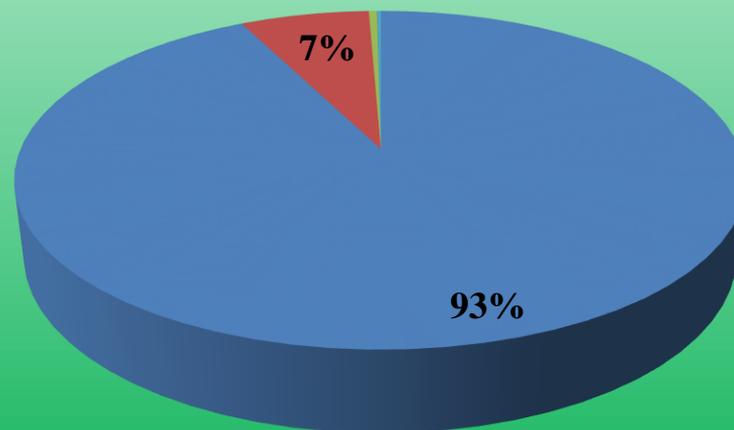
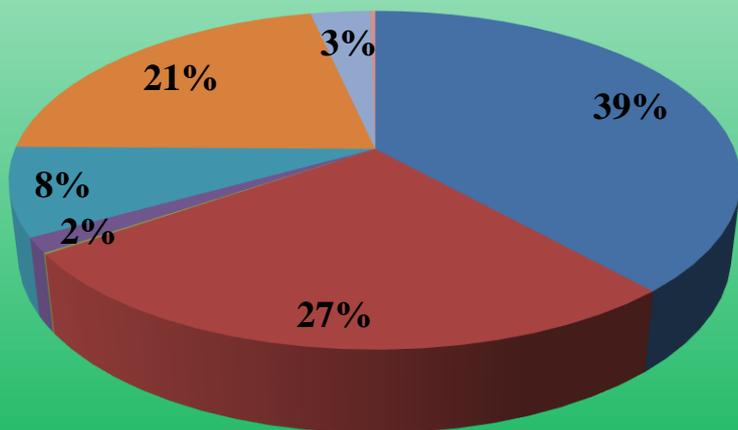
За период с 2007 по 2021 год официальной статистикой зарегистрировано **1240** лесных пожаров, общая площадь которых составила **9255 га**.



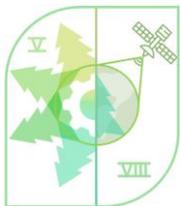


## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Показатель	Методика 1997 года	Методика 2017 года	Различия данных
Всего образовано веществ и их соединений, млн. тонн	52,0	363,1	в 7 раз
из них:			
- при верховых пожарах	1,3	9,6	
- при низовых пожарах	37,8	195,5	
- при подземных пожарах	12,9	158,0	
Эмиссии веществ, тонн/га	5,6	39,4	
Эмиссии углерода, тонн/га	0,4	6,1	в 15 раз

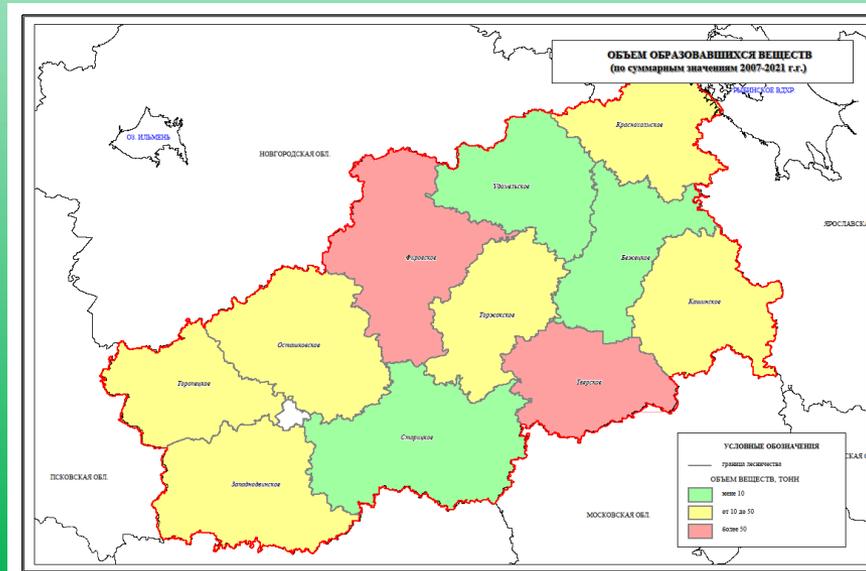
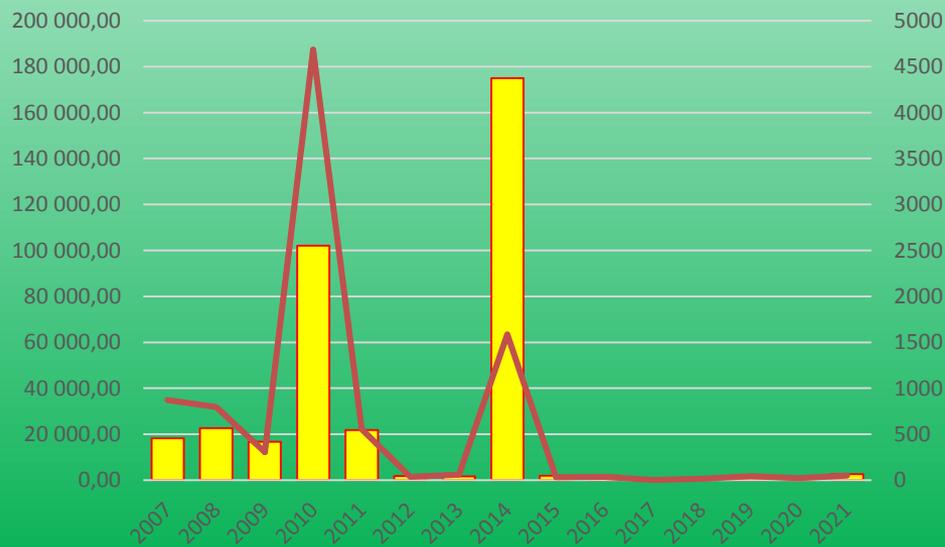


■ Оксид углерода CO  
■ Оксиды азота NOx  
■ Дым (ультрадисперсные частицы SiO2)  
■ Диоксид углерода CO2  
■ Сажа C  
■ Метан CH4



# РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Лесничество	Диоксид углерода CO <sub>2</sub>	Оксид углерода CO	Метан CH <sub>4</sub>	Оксид азота N <sub>2</sub> O	Оксиды азота NO <sub>x</sub>	ИТОГО
Бежецкое	345,35	23,55	1,03	0,06	0,66	370,65
Западновинское	1 045,14	71,39	3,16	0,17	2,00	1 121,87
Кашинское	1 486,26	102,10	4,68	0,25	2,86	1 596,14
Краснохолмское	167,67	12,73	0,90	0,03	0,36	181,68
Осташковское	881,93	60,14	2,64	0,15	1,69	946,55
Старицкое	447,03	30,49	1,34	0,07	0,85	479,78
Тверское	13 796,23	1 046,78	73,61	2,54	29,35	14 948,52
Торжокское	601,75	41,04	1,80	0,10	1,15	645,84
Торопецкое	228,78	15,60	0,69	0,04	0,44	245,54
Удомельское	337,43	23,01	1,01	0,06	0,65	362,15
Фировское	3 106,37	224,03	13,02	0,54	6,28	3 350,25
<b>ИТОГО</b>	<b>22 443,93</b>	<b>1 650,85</b>	<b>103,89</b>	<b>4,01</b>	<b>46,29</b>	<b>24 248,96</b>





## ВЫВОДЫ

1. В последние 6 лет наблюдается снижение площадей лесных пожаров и объемов пирогаемых эмиссий от них.
2. Различия в данных связаны с применением различных значений коэффициентов выбросов веществ и их соединений, а также различных значений масс доступного для сгорания материалов на лесных территориях.
3. Расчеты показывают существенные различия в составе продуктов пиролиза.
4. Динамика объемов пирологических эмиссий вполне сопоставима во временном аспекте.
5. Пространственный анализ показывает схожесть результатов.

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

Жаринов Сергей Николаевич

e-mail: [snzharinov@mail.ru](mailto:snzharinov@mail.ru)

раб. тел. +7(495)739-73-85 доб. 3400

моб. тел. +7(920)187-82-06