



Машинное обучение в науках о Земле

Михаил Криницкий

К.Т.Н., С.Н.С.

Институт океанологии РАН им. П.П. Ширшова

Лаборатория взаимодействия океана и атмосферы и
мониторинга климатических изменений (ЛВОАМКИ)

Михаил Криницкий

к.т.н., с.н.с. ИО РАН, доцент Физтеха

разработка и анализ алгоритмов, основанных на методах машинного обучения и глубокого обучения, в применении к задачам наук о Земле

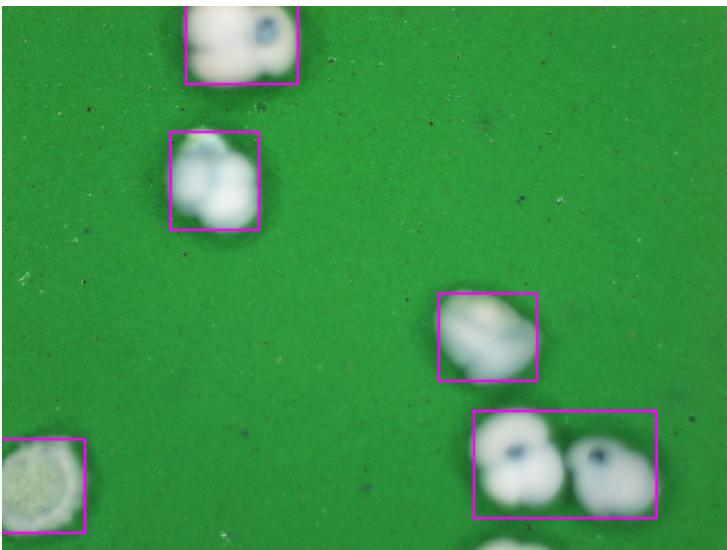


Михаил Криницкий

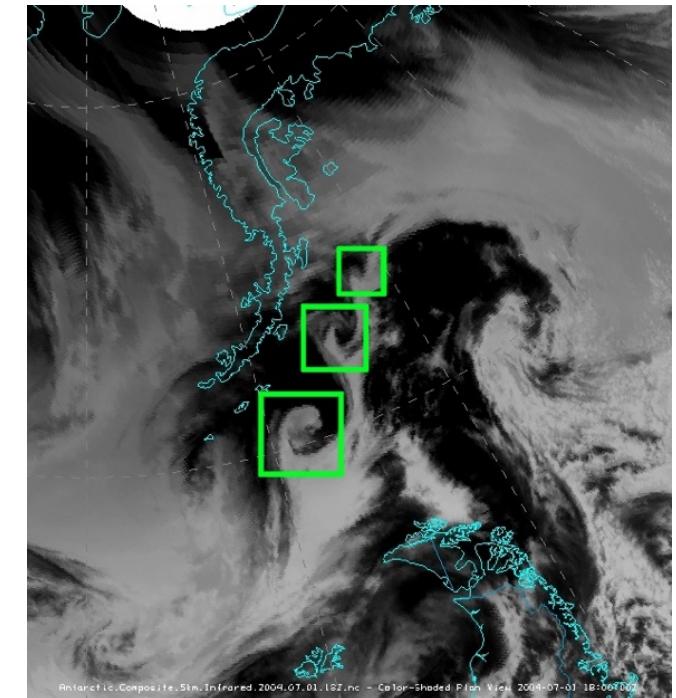
к.т.н., с.н.с. ИО РАН, доцент Физтеха



Обработка метеоснимков



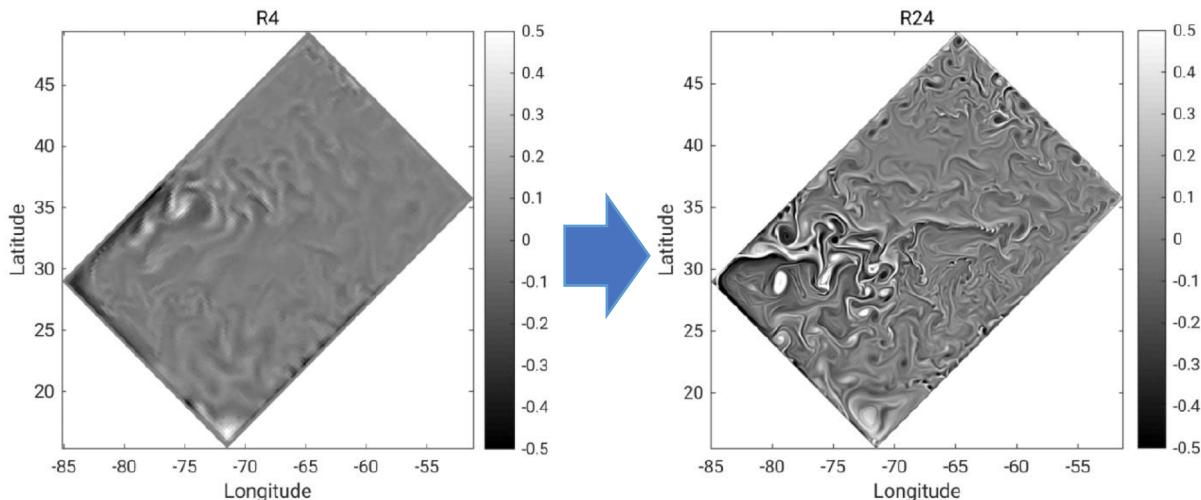
Анализ геологических микроснимков



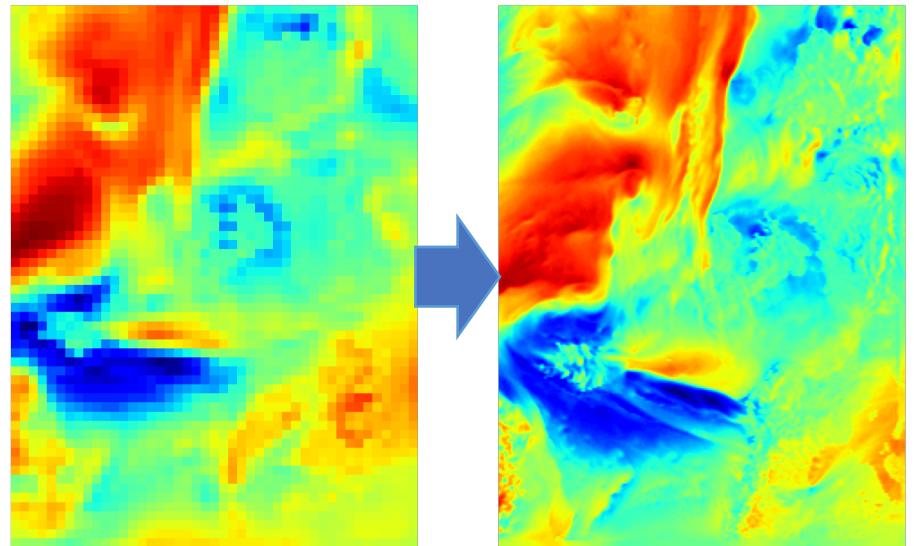
Анализ спутниковых снимков

Михаил Криницкий

к.т.н., с.н.с. ИО РАН, доцент Физтеха



Масштабирование динамики течений



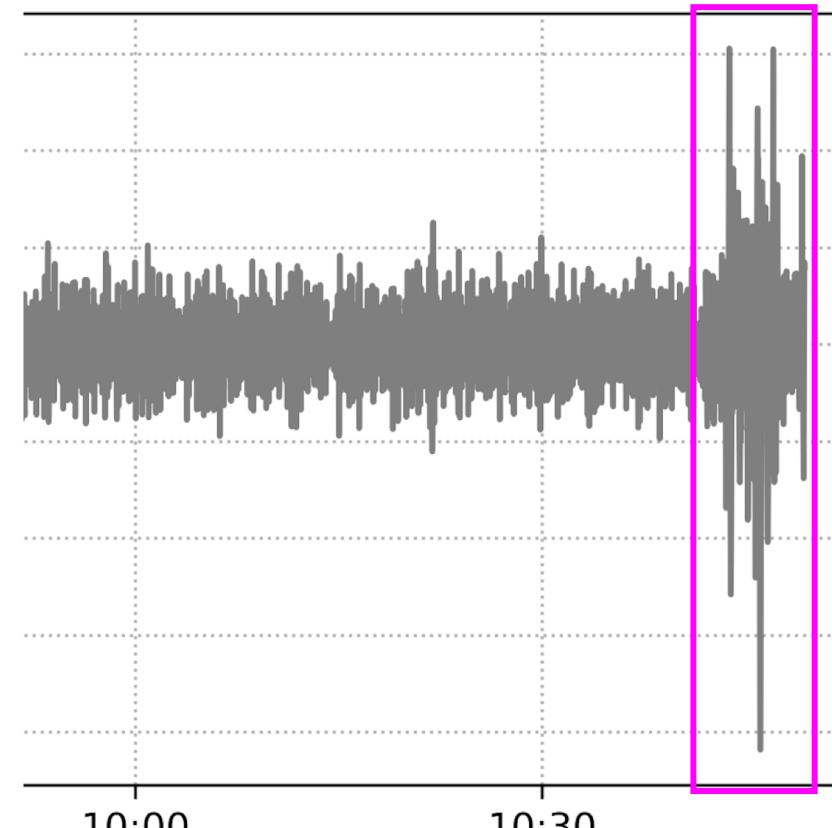
Масштабирование скорости ветра

Михаил Криницкий

к.т.н., с.н.с. ИО РАН, доцент Физтеха



Идентификация морских млекопитающих
на учетных фотографиях



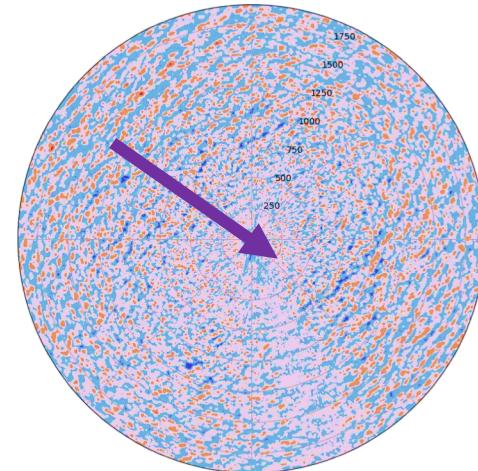
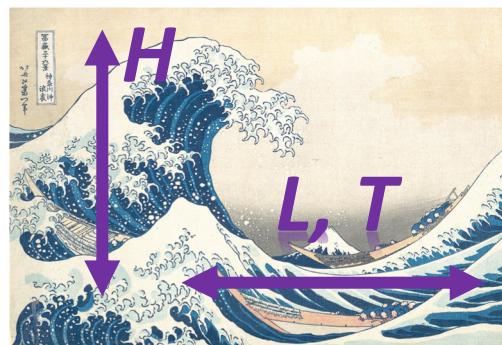
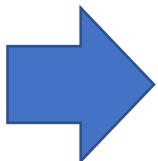
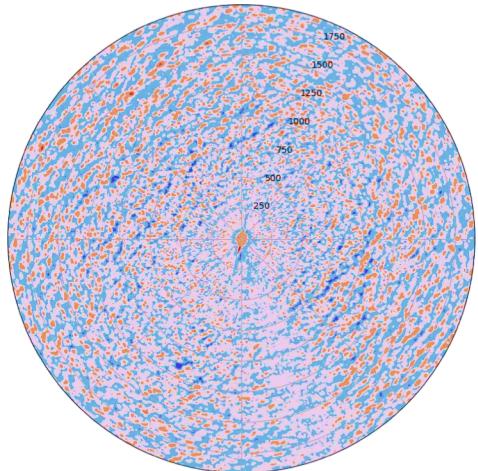
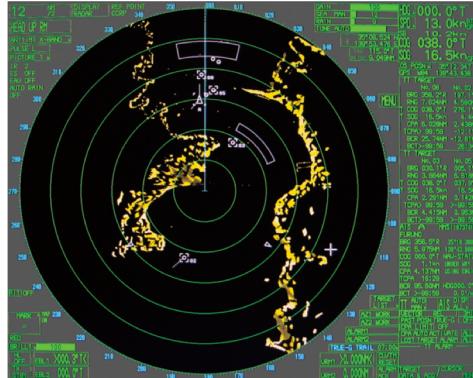
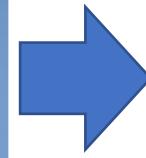
Идентификация точек смены режима
во временных рядах измерений

Михаил Криницкий

к.т.н., с.н.с. ИО РАН, доцент Физтеха



Определение характеристик ветрового волнения по данным судового навигационного радара

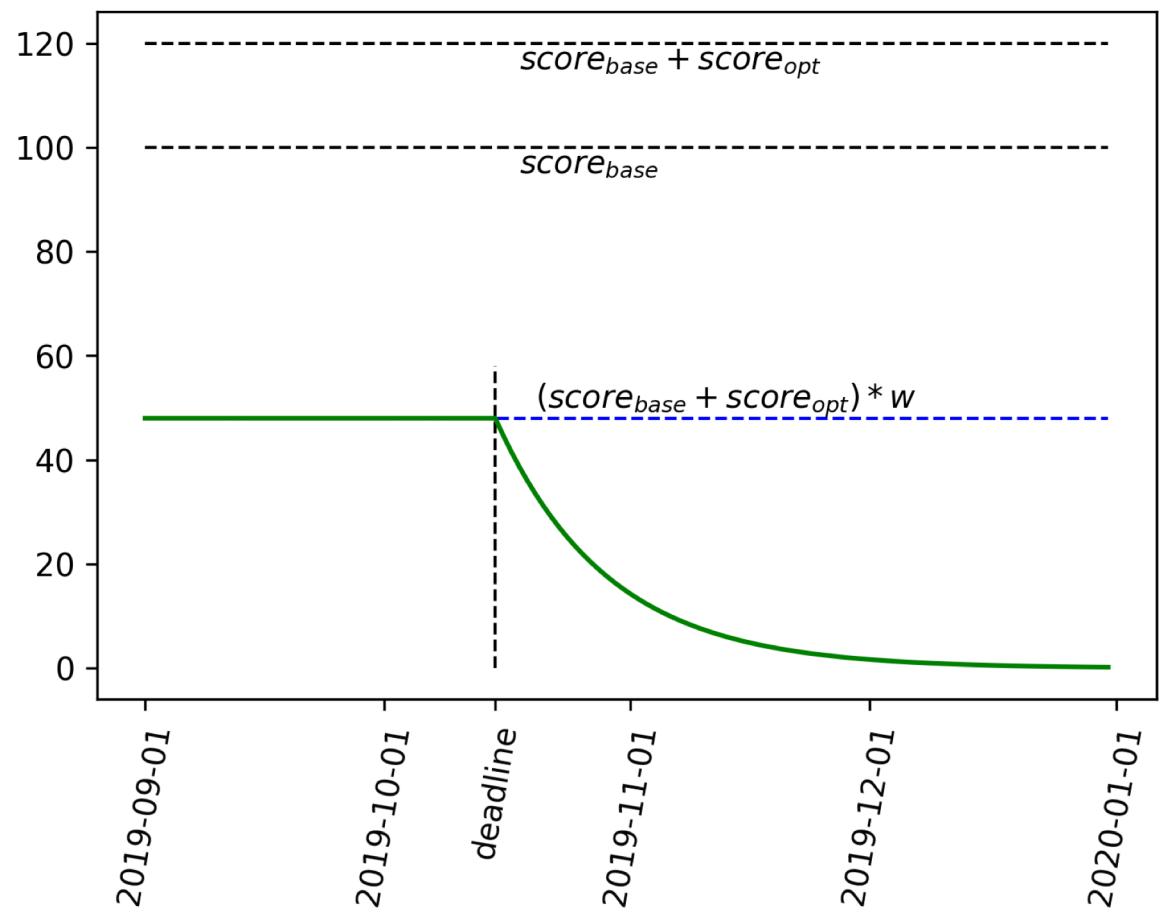


Правила курса

- Чем ниже посещаемость студента, тем более пристрастным будет зачет и диф.зачет
- Курс состоит из лекций, семинаров и домашних заданий
- Домашние задания оцениваются по 100-балльной шкале с весом задания. Результаты по ДЗ суммируется. По результатам ДЗ за семестр можно:
 - получить автозачет
 - получить допуск к зачету
 - получить недопуск к зачету

Правила оценки ДЗ

- ДЗ публикуется с указанием веса (0.4, 1.0, 1.3, etc.)
- ДЗ оценивается по 100-балльной шкале, оценка умножается на вес задания;
- Все дедлайны – «мягкие», но после дедлайна максимально достижимая оценка распадается экспоненциально.



Домашние задания (1 курс)

- ДЗ №1-1: постановка задач машинного обучения для избранных проблем наук о Земле;
- ДЗ №1-2,3: технические основы анализа данных;
- ДЗ №1-4: вероятностная постановка задачи линейной регрессии;
- ДЗ №1-5: оценка неопределенностей в задаче линейной регрессии;

- ДЗ №2-1: мультиномиальная логистическая регрессия, оценка качества моделей классификации, оценка неопределенностей в задаче классификации;
- ДЗ №2-2: свойства функции потерь логистической регрессии
- ДЗ №2-3: курсовой мини-проект (решение реальной геофизической задачи)

Темы 1го курса

- Введение в МО: классификация задач МО, способы решения задач анализа данных
- Задачи типа «обучение с учителем»: формулировка, способы решения
- Технические средства анализа данных
- Линейная регрессия: вероятностная постановка, решение в подходе оптимизации правдоподобия
- Оценка неопределенности в задачах типа «обучение с учителем»
- Задача классификации: формулировка, способы решения, оценка качества
- Различные модели для решения задач регрессии и классификации
- Искусственные нейронные сети (основы)

Организационные вопросы

- Материалы курса (1й год обучения):

<https://github.com/MKrinitskiy/ML4ES1-F2023-S2024>

Организационные вопросы

- Дз:

krinitsky.ma@phystech.edu

<https://t.me/mkrinitskiy>

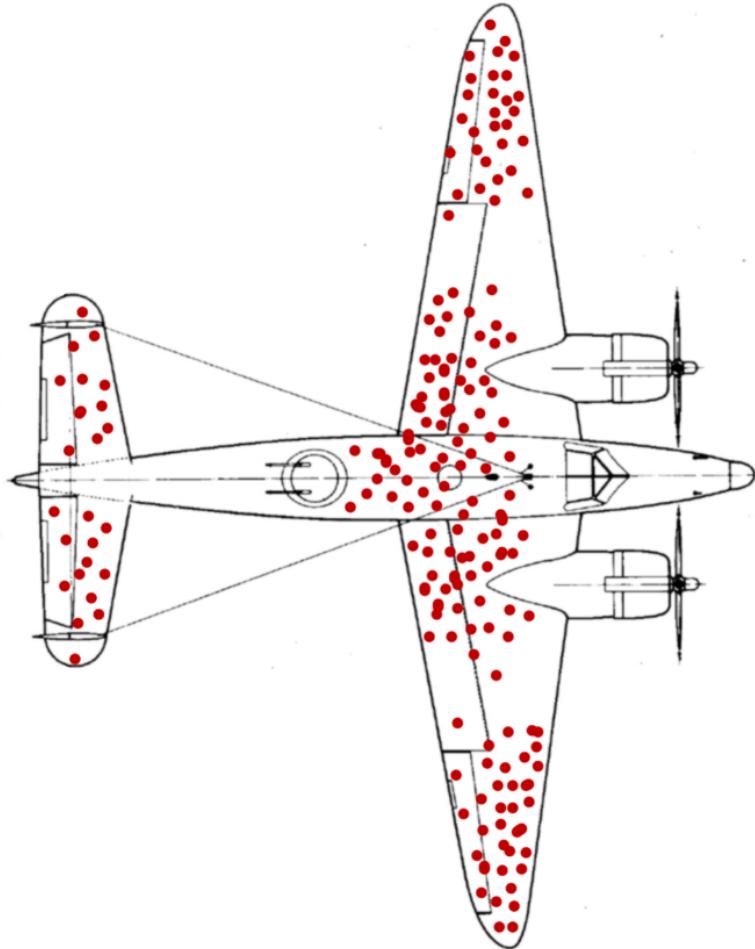


Ошибка выживших



Абрахам Вальд

Ошибка выживших



Абрахам Вальд

Ошибка выживших



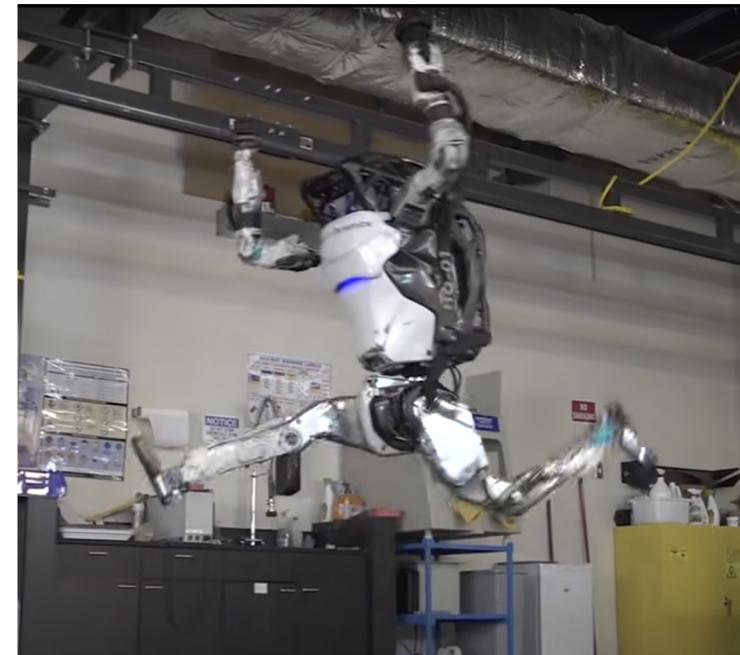
Output ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ●

Hidden Layer ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○

Hidden Layer ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○

Hidden Layer ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○

Input ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ●



Абрахам Вальд

ML4ES

Цель курса:

Повысить шансы на «выживание».

Дать понимание, «куда воевать» в деле обработки геофизических данных

Дать понимание, «куда копать», если модель не работает или работает не так, как хочется.

ML4ES

Этот курс пригодится, если:

- Нужно уметь ставить задачи и находить методы их решения
- Нужно разбираться в особенностях современных технологий обработки данных, которые все чаще применяется в задачах геофизики
- Нужно применять МО в своей научной деятельности
- Нужно настроить «детектор кошки на своем участке»
- Нужно понимать особенности современных технологий машинного обучения, применяемых в индустрии, в транспорте, в банках, *etc.*
- Нужно аргументированно обосновать свою точку зрения по вопросу приватности своих биометрических персональных данных
- ...



Введение

Михаил Криницкий

К.Т.Н., С.Н.С.

Институт океанологии РАН им. П.П. Ширшова

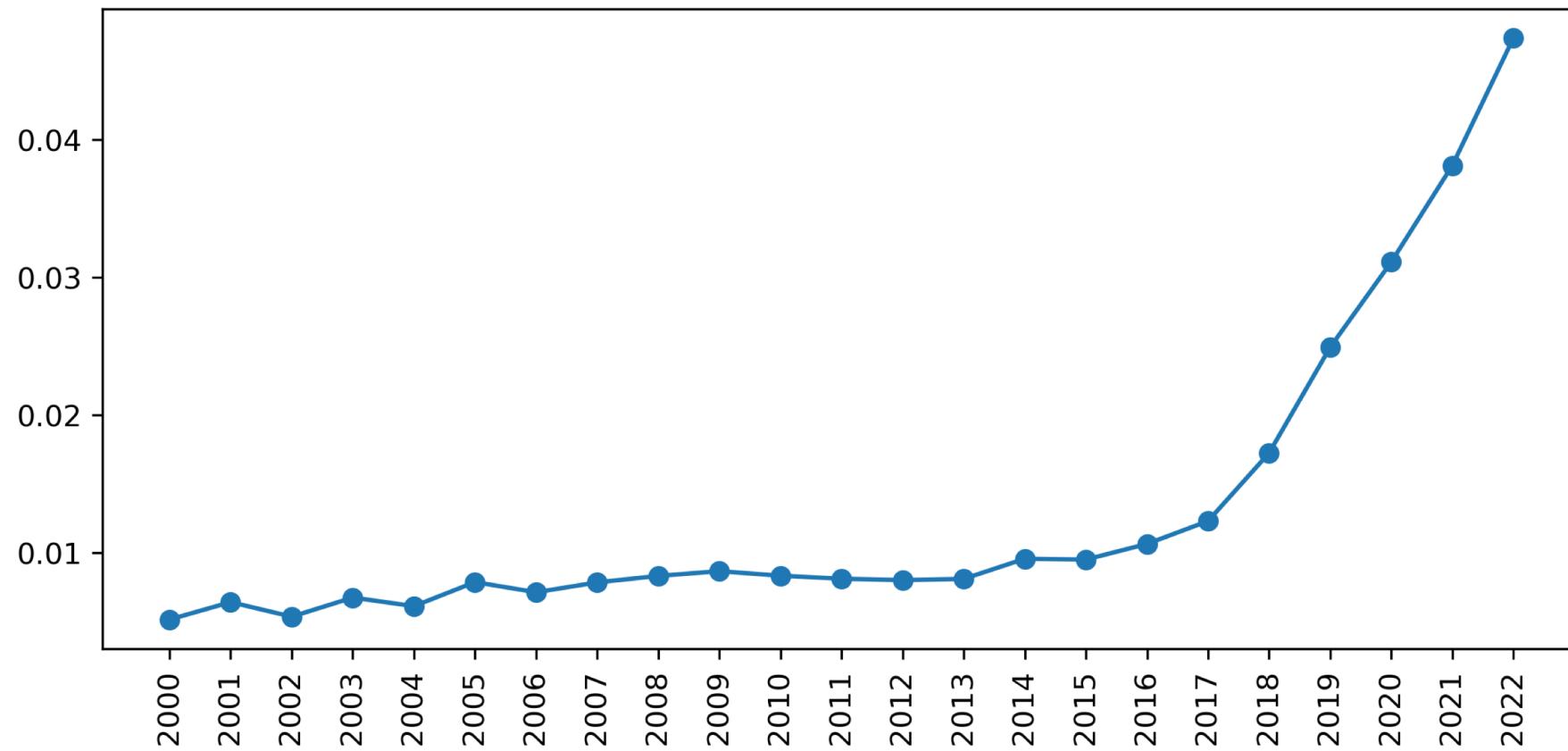
Лаборатория взаимодействия океана и атмосферы и
мониторинга климатических изменений (ЛВОАМКИ)

Осторожно, демотиватор

МО в науках о Земле

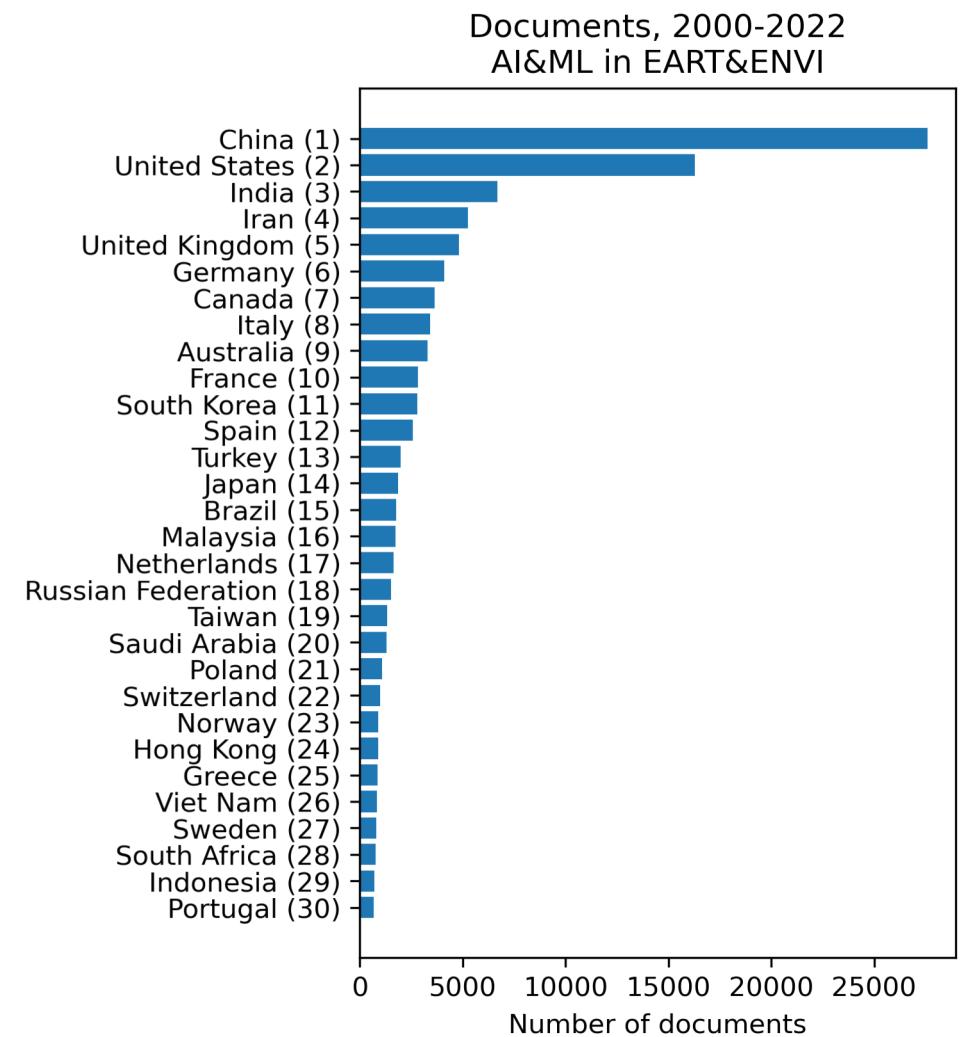
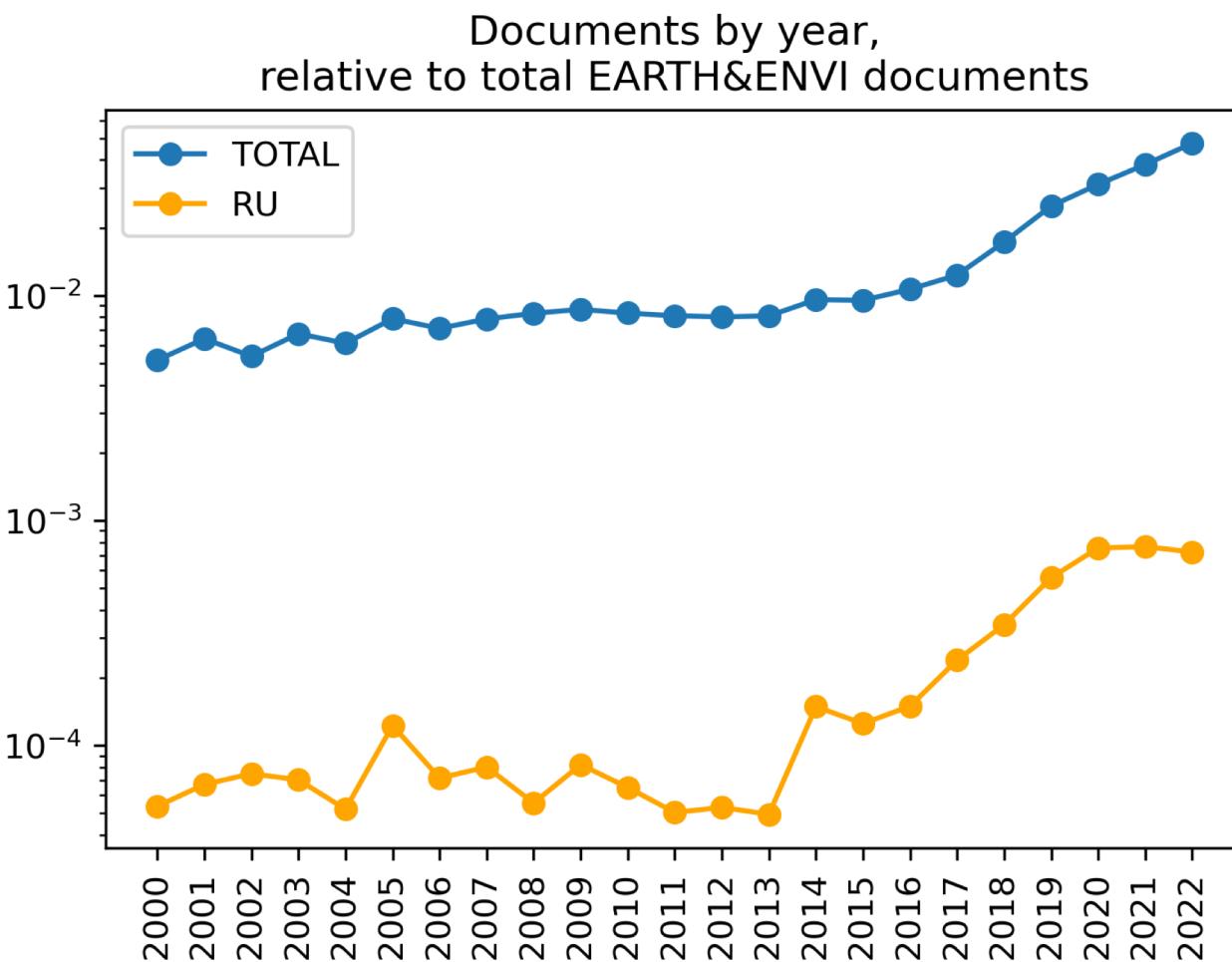
Статьи в рецензируемых журналах по тематике “Environmental sciences” и “Earth sciences” с применением методов машинного обучения. По данным Scopus.

Documents by year,
relative to total EARTH&ENVI documents



МО в науках о Земле

Статьи в рецензируемых журналах по тематике “Environmental sciences” и “Earth sciences” с применением методов машинного обучения. По данным Scopus.



МО в науках о Земле

Статьи в рецензируемых журналах по тематике “Environmental sciences” и “Earth sciences” с применением методов машинного обучения. По данным Scopus.

