

# ПРОБЛЕМЫ ДОВЕРИЯ ТЕХНОЛОГИЯМ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

**Коваленко Андрей Петрович**

Академия криптографии Российской  
Федерации

## **Диалектика против механицизма:**

модели машинного обучения (или, если угодно, искусственного интеллекта) - это математические функции, аппроксимирующие требуемую функцию по таблице ее значений, построенной на основе заданного обучающего набора наблюдений.

## Ошибки и уязвимости, свойственные моделям искусственного интеллекта:

- ▶ Переобучение
- ▶ Дрейф данных
- ▶ Предвзятость обученной модели
- ▶ Выбросы в данных

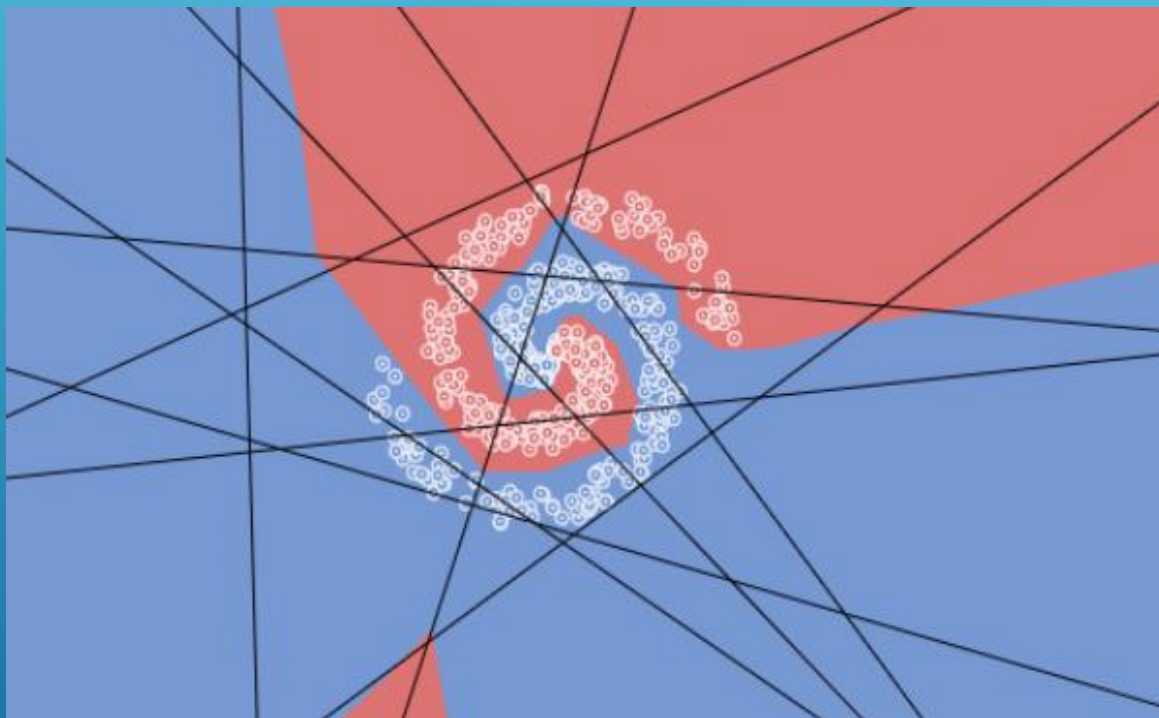
## Угрозы информационной безопасности, специфические для моделей искусственного интеллекта:

- ▶ Обучение модели нежелательному поведению путем «отравления» данных
- ▶ Несанкционированный доступ к обучающим данным на основе анализа обученной модели (атака инверсии модели)
- ▶ Введение модели в заблуждение в результате атаки градиентного спуска
- ▶ Подмена модели

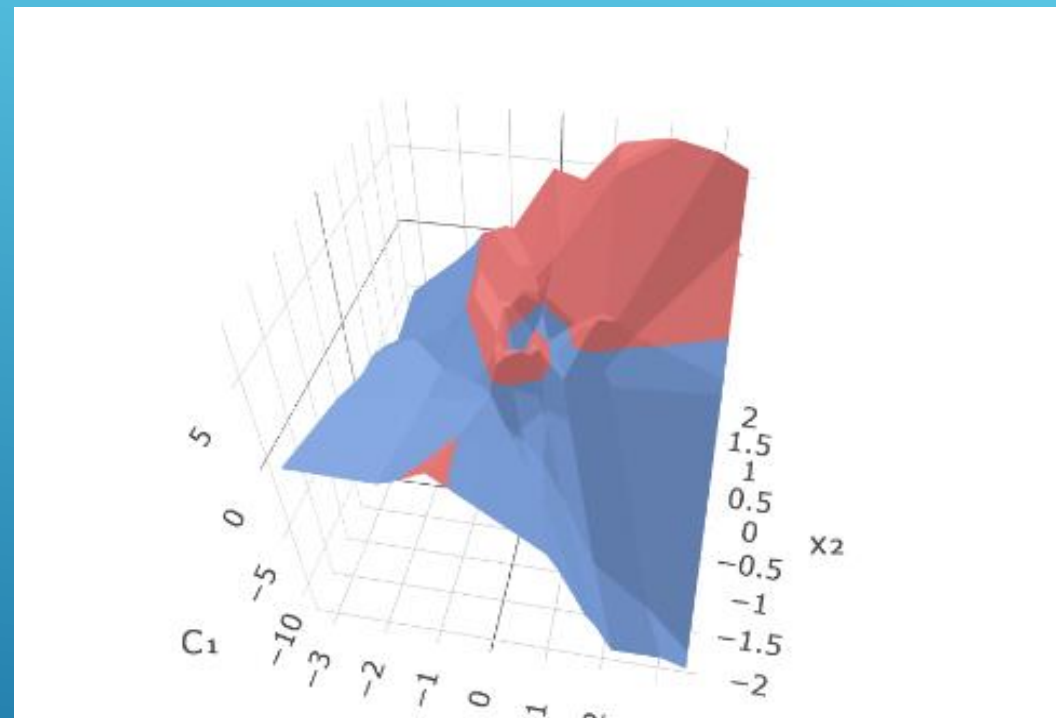
## Факторы доверия:

- ▶ Наличие доверенного набора обучающих данных «достаточного» объема
- ▶ Наличие доверенного ПО для реализации (обучения, верификации, тестирования, дообучения, применения) модели МО
- ▶ Наличие достаточного объема вычислительных ресурсов
- ▶ Наличие эффективного алгоритма решения оптимизационной задачи
- ▶ **Использование теоретически обоснованных («доверенных») моделей МО**

# Проблема экстраполяции MLP

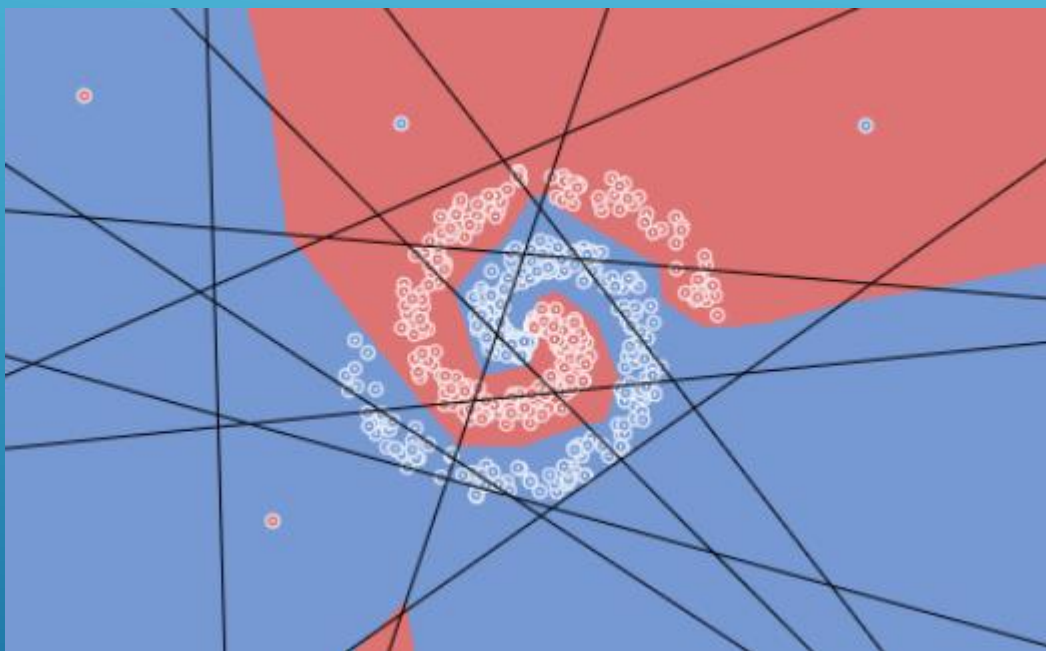


2D

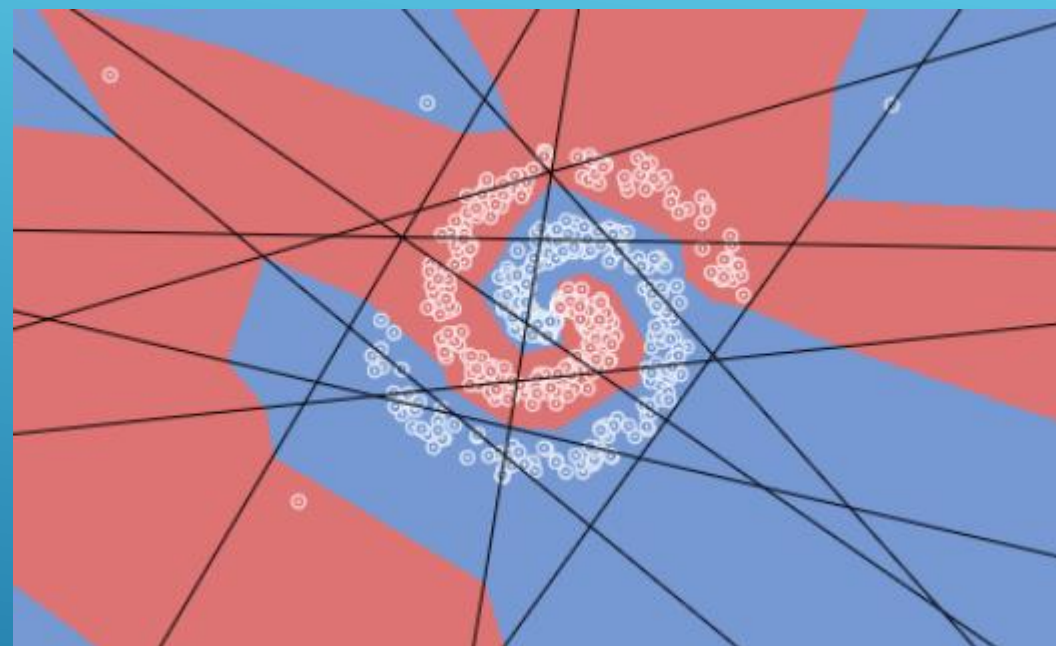


3D

## Проблема экстраполяции MLP (дообучение, «отравление»)

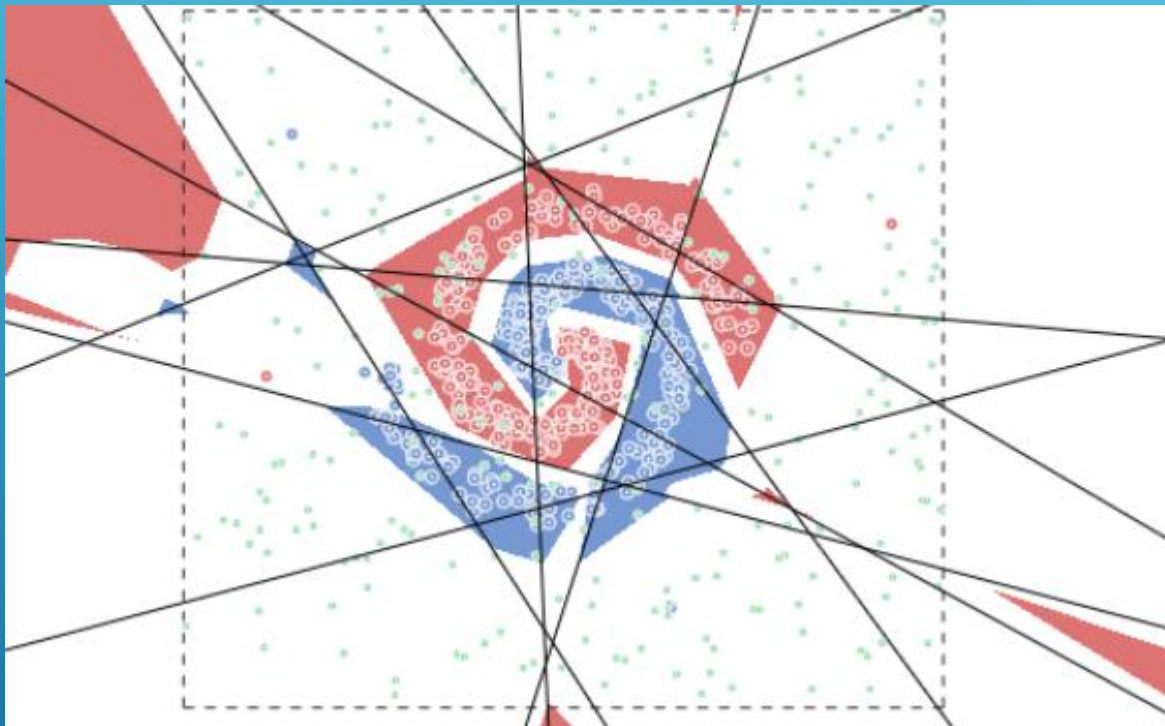


добавление обучающих примеров

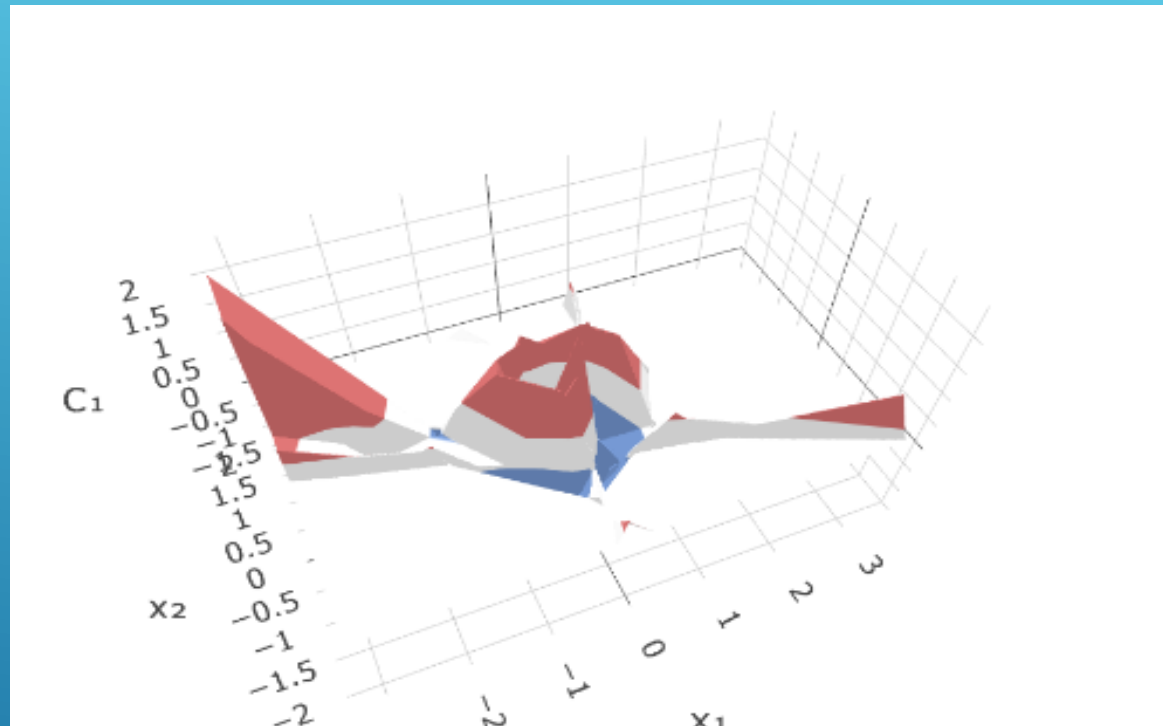


после дообучения

## Проблема экстраполяции MLP: подход к решению



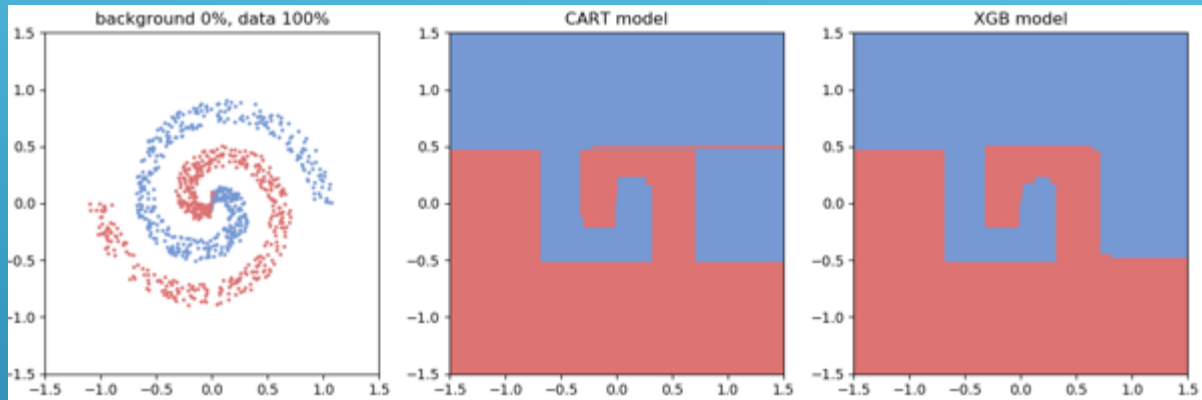
2D



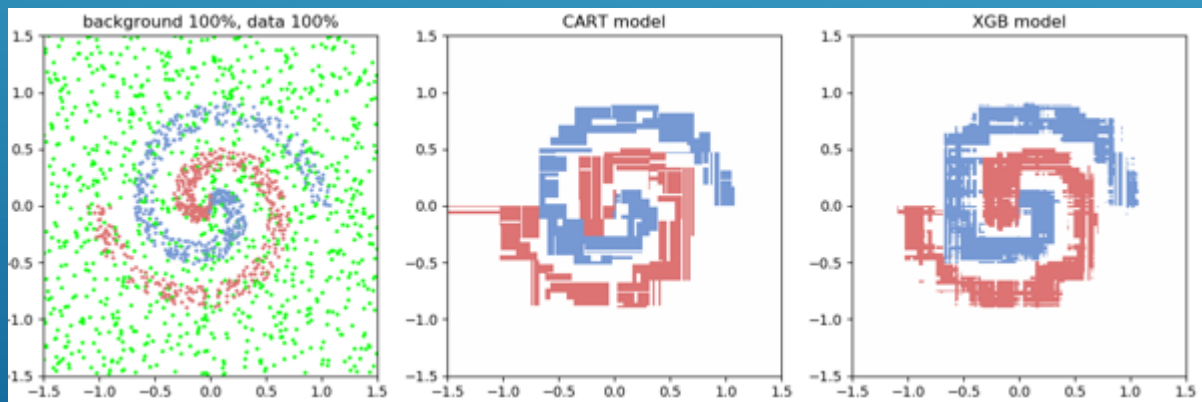
3D



# Проблема экстраполяции деревьев решений CART и XGBoost

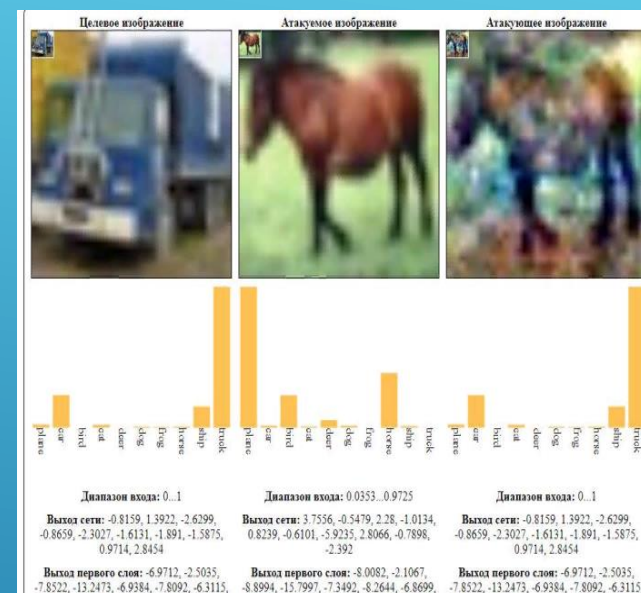
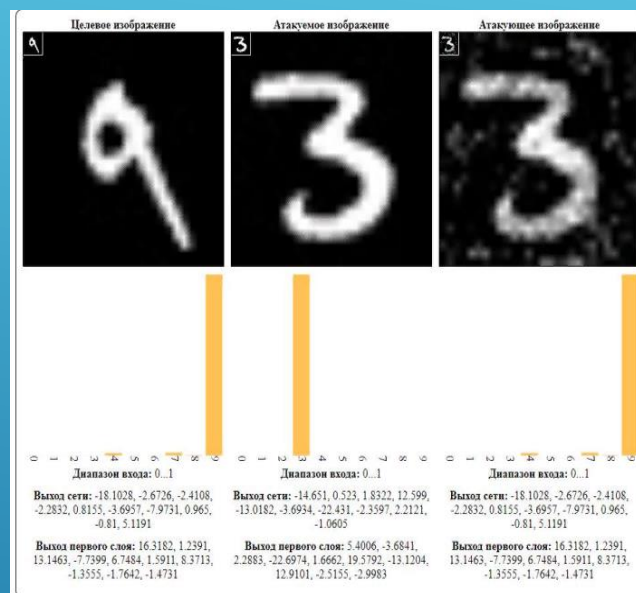
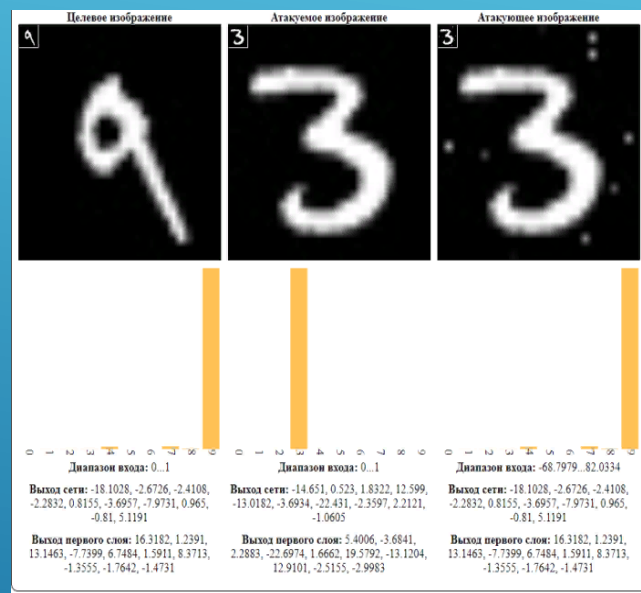


без «фона»



после добавления  
«фона»

# Проблема многозначности MLP



## Что делать?

1. Не доверять «черным ящикам» !
2. Исследовать свойства математических функций, реализуемых моделями МО.
3. Разрабатывать статистические модели, аналогичные моделям МО, и исследовать их свойства.
4. Ставить и решать конкретные прикладные (специальные) задачи.

# Стандарты оценки доверия системам машинного обучения

März 2024

DIN SPEC 92005

DIN

ICS 35.240.01

**Künstliche Intelligenz -  
Quantifizierung von Unsicherheiten im Maschinellen Lernen;  
Text Englisch**

Artificial Intelligence -  
Uncertainty quantification in machine learning; Text in English

Intelligence Artificielle -  
Quantification de l'incertitude dans l'apprentissage automatique; Texte en anglais

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ  
СТАНДАРТ  
РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р  
70462.1—  
2022/  
ISO/IEC TR  
24029-1—2021

**Информационные технологии  
ИНТЕЛЛЕКТ ИСКУССТВЕННЫЙ  
Оценка робастности нейронных сетей**

Часть 1

**Обзор**

(ISO/IEC TR 24029-1:2021, Artificial Intelligence (AI) —  
Assessment of the robustness of neural networks — Part 1: Overview, IDT)

1 из 32



Издание официальное

Спасибо за внимание!