



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«МИРЭА – Российский технологический университет»
РТУ МИРЭА

Институт кибербезопасности и цифровых технологий
Кафедра КБ-4 «Интеллектуальные системы информационной безопасности»

Отчет по лабораторной работе 1

по дисциплине
««Анализ защищенности систем искусственного интеллекта»»

Выполнил

Студент 2 курса: Стельмах Н.Е.
Группы: ББМО-02-22
Вариант 3

Проверил:

Спирин А.А

Москва 2022 г.

Цель лабораторной работы

В данной лабораторной работе необходимо выявить закономерность или обнаружить отсутствие влияния параметра `fgsm_eps` на стойкость моделей к атаке. Закономерности или их отсутствие необходимо выявить для сети FC LeNet на датасете MNIST и для сети NiN LeNet на датасете CIFAR.

Результаты эксперимента

Для достижения поставленной цели использовался язык Python. Код реализации эксперимента представлен в файле `AZSII_lab_1.ipynb`.

Отразим выявленные закономерности для сети FC LeNet:

- при маленьких значениях `fgsm_eps`, например, `fgsm_eps=0.001` и `fgsm_eps=0.02`, ошибка классификации (FGSM Test Error) остаётся низкой, и сеть остаётся относительно устойчивой к атакам;
- ошибка классификации начинает расти при `fgsm_eps=0.5` и `fgsm_eps=0.9` и достигает высоких значений, что свидетельствует о нарушении стойкости сети к атакам;
- при очень большом значении (`fgsm_eps=10`) ошибка классификации также высока, и сеть становится непригодной для задач классификации из-за большого искажения входных данных.

Сеть NiN LeNet также начинает демонстрировать увеличение ошибки классификации с ростом параметра `fgsm_eps` (при `fgsm_eps=0.001` и `fgsm_eps=0.02` ошибка остаётся низкой, но при `fgsm_eps=0.5`, `fgsm_eps=0.9` и `fgsm_eps=10` ошибка резко увеличивается).

Визуализируем описанные закономерности для сетей, участвовавших в эксперименте (рис. 1)

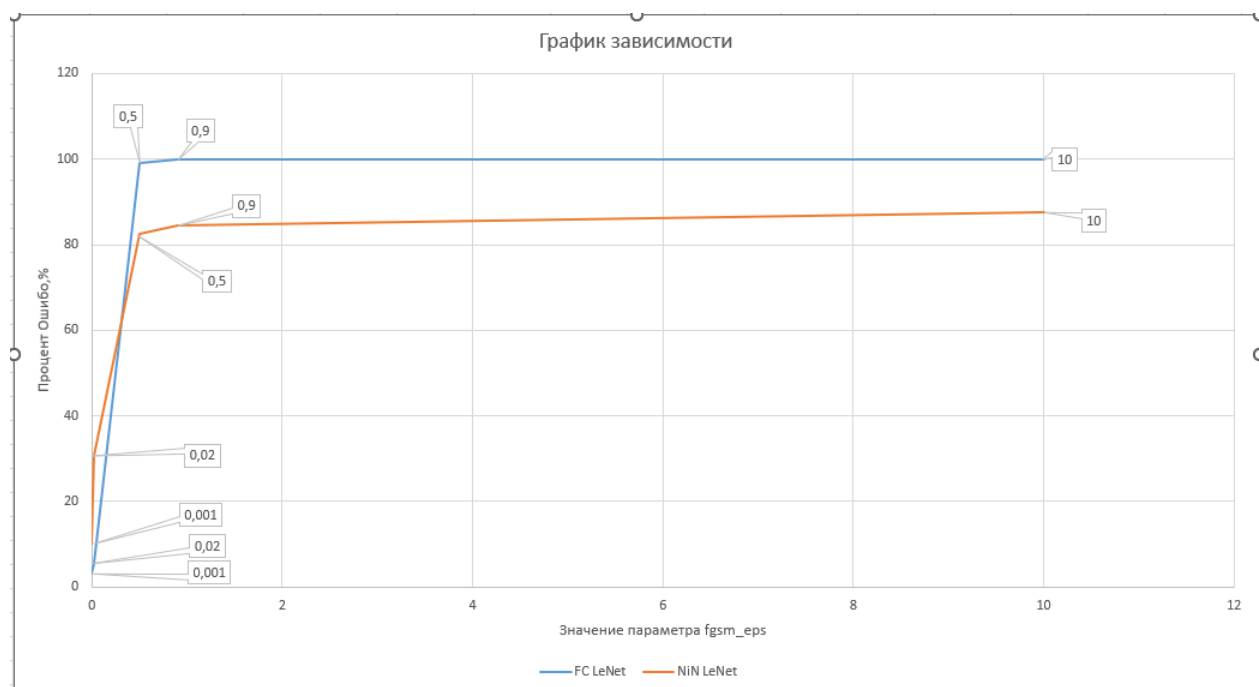


Рисунок 1 – График зависимости параметра fgsm_eps на процент ошибок для сети FC LeNet и NiN LeNet

Заключение

В результате выполнения лабораторной работы было выявлено, что маленькие значения fgsm_eps сохраняют стойкость сетей к атакам, и ошибки классификации остаются низкими. При увеличении fgsm_eps сети становятся более уязвимыми к атакам и допускают больше ошибок классификации. Для сети FC LeNet на датасете MNIST и для сети NiN LeNet на датасете CIFAR не наблюдается отсутствие влияния параметра fgsm_eps. Наоборот, параметр fgsm_eps оказывает существенное влияние на стойкость сетей к атакам.