

**ІІТМО**

**АДАПТИВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ТРАФИКОМ В  
SDN-СЕТЯХ С  
ПРИМЕНЕНИЕМ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ**

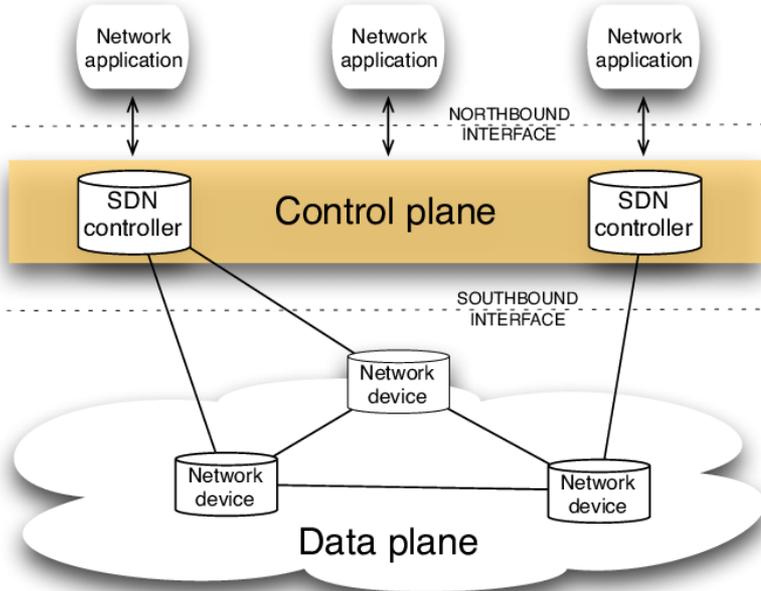
Выполнила:

Корчагина Д.А., К4112с

- Г.М. Нурудинов ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНЫХ АЛГОРИТМОВ ПОВЫШЕНИЯ ОТКАЗОУСТОЙЧИВОСТИ В СЕТЯХ SDN НА БАЗЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА // Экономика и качество систем связи. 2023. №3 (29). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/issledovanie-effektivnyh-algoritmov-povysheniya-otkazoustoychivosti-v-setyah-sdn-na-baze-iskusstvennogo-intellekta>.



# SDN



**Неустойчивость и динамичность современных сетевых услуг**



**Необходимость адаптивного управления трафиком**



**Применение моделей машинного обучения**

# Цель и задачи исследования

## Цель -



рассмотреть применение машинного обучения для управления трафиком в SDN-сетях, определить его потенциал и возможности для адаптивного управления трафиком, а также выявить проблемы и перспективы дальнейшего развития этого направления.

## Задачи -



1. Анализ существующих подходов к управлению трафиком в SDN-сетях.
2. Обзор методов машинного обучения, применимых к управлению трафиком в SDN.
3. Идентификация потенциальных преимуществ машинного обучения в SDN.

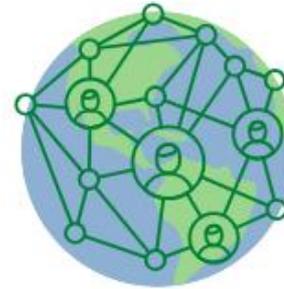
# Основные вызовы управления трафиком в SDN ИТМО

## 1. Непредсказуемость потоков трафика.

❖ Data Plane

Причины:

- Многообразие источников данных
- Временные колебания в трафике
- Географические различия
- Технические инновации и обновления



# Основные вызовы управления трафиком в SDN

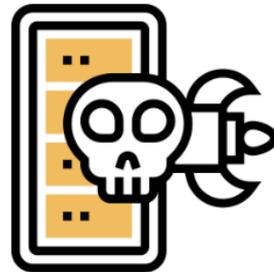
ИТМО

## 2. Динамическое изменение условий передачи данных.

❖ Southbound interface

Причины:

- Изменение топологии сети
- Отказы оборудования
- Внезапные всплески трафика
- Целенаправленные DDoS-атаки



# Основные вызовы управления трафиком в SDN

## 3. Сложности распределения ресурсов сети.

Причины:

- Многозадачность и иерархия потоков
- Соблюдение политик безопасности и SLA
- Оптимизация под загрузку
- Гетерогенность сетевого оборудования

❖ Control plane



# Обзор методов машинного обучения для адаптивного управления трафиком

1. Обучение с учителем для классификации потоков трафика



2. Обучение без учителя для выявления аномалий и группировки потоков



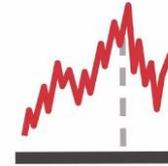
3. Обучение с подкреплением для динамической оптимизации маршрутов передачи данных



❖ **Область внедрения технологии – приложение, которое ставит задачи Control plane.**

# Применение машинного обучения в управлении трафиком SDN

1. Адаптивное распределение ресурсов на основе прогнозов потоков данных



ARIMA  
RNN

2. Динамическая коррекция политик маршрутизации на основе текущего состояния сети

supervised  
unsupervised

3. Использование моделей глубокого обучения для комплексного анализа и прогнозирования трафика

CNN  
DO-RNN

# Примеры успешного применения AI в управлении трафиком SDN

**ИТМО**

**1. Оптимизация пропускной способности сети.**



**Эффективность**  
распределения ресурсов  
увеличилась на **20%**, а  
количество инцидентов,  
связанных  
с перегрузкой,  
уменьшилось на **15%**

# Примеры успешного применения AI в управлении трафиком SDN

**ІТМО**

**2. Обнаружение и реагирование на аномалии**



**Время реакции на инциденты уменьшилось на 30%, а общая надежность сети улучшилась.**

# Примеры успешного применения AI в управлении трафиком SDN

**ІТМО**

**3. Автоматизированное управление ресурсами сети**



**Снижение общих затрат на обслуживание сети на 10% и улучшение качества предоставляемых услуг**

# Ключевые преимущества внедрения AI в управлении трафиком SDN



1. **Динамичность и адаптивность.** Системы становятся способными реагировать на изменения в условиях сети в реальном времени.
2. **Проактивность.** Вместо реакции на проблемы после их возникновения, системы могут предсказывать и предотвращать потенциальные инциденты.
3. **Эффективное распределение ресурсов.** Используя прогнозы и аналитику, системы могут оптимизировать использование сетевых ресурсов.
4. **Улучшение безопасности.** Способность быстро обнаруживать и реагировать на аномалии делает сеть более устойчивой к внешним угрозам.

**Спасибо  
за внимание!**

**ITMO** *re than a*  
**UNIVERSITY**