

УДК 004.052.32

## ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ОПТИМИЗАЦИИ МЕТОДОВ ОБЕСПЕЧЕНИЯ НЕПРЕРЫВНОЙ РАБОТЫ СЕТЕЙ ИНТЕРНЕТА ВЕЩЕЙ

Шептунов В.Ю. (ИТМО)

Научный руководитель – доктор технических наук, профессор Богатырев В.А.  
(ИТМО)

**Введение.** С ростом числа подключенных устройств к “Интернету вещей” (Internet of Things - IoT) возрастает не только потенциал этой технологии, но и необходимость обеспечения непрерывной работы сетей, особенно в контексте критически важных областей, таких как медицина, системы безопасности, промышленные системы управления и т.д. Бесперебойная работа сетей IoT требуется для обеспечения стабильной передачи данных, надежного функционирования устройств, своевременного обнаружения и устранения сбоев, минимизации времени простоя, обеспечения безопасности соединений и передаваемой информации.

**Основная часть.** В настоящее время существует множество методов, направленных на обеспечение непрерывной работы сетей Интернета вещей (IoT). Одни из самых популярных с указанием примеров, представлены ниже:

- 1) метод резервного копирования и восстановления данных (резервные копии данных на облачном хранилище);
- 2) протоколы управления ошибками (протокол SNMP) и маршрутизации (протокол RPL) [1][2];
- 3) резервирование питания (устройство UPS);
- 4) технологии мультиплексирования (технология временного мультиплексирования “TMD”).

Анализ существующих методов обеспечения непрерывной работы IoT-сетей выявляет ряд проблем и ограничений. Среди основных, с которыми сталкиваются сети IoT, можно выделить следующие:

- 1) неустойчивые сетевые связи (задержки или потеря данных);
- 2) ограниченные вычислительные ресурсы;
- 3) уязвимости в сетевых протоколах [3];
- 4) проблемы масштабируемости (с увеличением числа подключенных устройств становится сложнее обеспечить эффективное управление и контроль за ними).

Это лишь несколько примеров проблем и ограничений, с которыми сталкиваются сети Интернета вещей.

Рассмотрены подходы повышения эффективности и оптимизации методов в условиях быстрого развития технологий и повышенных требований к безопасности [4]. На примере различных технологий и методов обеспечения безопасной передачи данных проанализировано, какие характеристики каждого подхода оказывают наибольшее влияние на общую эффективность работы сетей IoT.

**Выводы.** В результате проведенных исследований были составлены развернутые требования к оптимизации методов непрерывной работы сетей Интернета вещей (IoT). Обзор методов, особенностей и ограничений выявил широкий спектр подходов и технологий, применяемых в настоящее время для обеспечения бесперебойной работы сетей IoT. Показано, что ключевыми проблемами, с которыми сталкиваются сети IoT, являются неустойчивость сетевых связей, ограниченные вычислительные ресурсы, масштабируемость и уязвимости в безопасности. Для решения этих проблем предложены различные подходы к оптимизации. Например, одним из перспективных вариантов для оптимизации методов является применение федеративного обучения. Данный подход использует принципы и техники искусственного интеллекта для обучения модели непосредственно на устройствах, что уменьшает зависимость от центральных серверов и повышает отказоустойчивость системы

IoT.

Показана важность постоянного совершенствования методов обеспечения непрерывной работы сетей Интернета вещей в условиях быстрого развития технологий и постоянно меняющейся кибербезопасности. Полученные результаты могут способствовать повышению надежности и эффективности систем IoT.

**Список использованных источников:**

1. Фараонов А. В., Михайлов Р. В. АНАЛИЗ ПРОТОКОЛА SNMP //WORLD SCIENCE: PROBLEMS AND INNOVATIONS. – 2020. – С. 21-24.
2. Османов А. А. ПОДДЕРЖКА БЕЗОПАСНОСТИ ДЛЯ IOT //НОВЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ КАК ОСНОВА ЭФФЕКТИВНОГО. – 2020. – С. 102.
3. Красов А. В., Крылов А. В. АНАЛИЗ УЯЗВИМОСТЕЙ В ПРОТОКОЛАХ ИНТЕРНЕТА ВЕЩЕЙ УМНЫХ ГОРОДОВ //Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании (АПИНО 2021). – 2021. – С. 541-545.
4. Богатырев, В. А. Информационные системы и технологии. Теория надежности : учебное пособие для вузов / В. А. Богатырев. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 318 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00475-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490026> (дата обращения: 18.02.2024).