

УДК 004.03

## ИССЛЕДОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ ПОДХОДОВ ПОСТРОЕНИЯ СИСТЕМ ПРОМЫШЛЕННОГО ИНТЕРНЕТА ВЕЩЕЙ НА ОСНОВЕ ТЕХНОЛОГИЙ ДЕЦЕНТРАЛИЗОВАННЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ

Ремизов Б.К. (ИТМО)

Научный руководитель – кандидат технических наук, доцент Третьяков С.Д.  
(ИТМО)

**Введение.** Технология интернета вещей осуществляет обработку и анализ информации, получаемой с физического уровня предприятия. В рамках данной технологии обеспечивается конвергенция физического и информационного уровня предприятия в единую систему. Однако существующие подходы на основе облачных вычислений имеют ряд проблем, связанных с задержкой при передаче данных и риском их потери.

В рамках современных исследований общим решением перечисленных проблем предполагается использование технологий, переносящих часть вычислений с уровня облачного сервиса ближе к уровню устройств интернета вещей. Данный подход можно обобщено назвать технологиями децентрализованных вычислений, однако на данный момент перечисленные подходы мало изучены в рамках работы промышленных систем. Исследование возможностей применения различных подходов на основе децентрализованных вычислений должно позволить определить наилучшие подходы для работы интернета вещей в промышленности.

**Основная часть.** Современные подходы к построению систем интернета вещей на основе децентрализации вычислений делят на:

- 1) Граничные вычисления, производящих вычисления между облачным сервисом и устройствами интернета вещей на уровне периферии устройств интернета вещей. Даная технология может сосуществовать в рамках единой системы с технологией туманных вычислений [1].
- 2) Туманные вычисления, производящие вычисления в промежуточных нодах между облачным сервисом и устройствами интернета вещей, на устройствах, передающих информацию между уровнями и осуществляющими обработку части информации в рамках незанятых вычислительных ресурсов. [2]
- 3) Вычисления в клаудлетах, производящих вычисления на специальных вычислительных кластерах, создаваемых на локальном уровне предприятия и являющихся более компактной версией облачного сервиса на локальном уровне [3].
- 4) Мобильные граничные вычисления, осуществляющие предварительные вычисления на создаваемых на локальном уровне устройств, взаимодействующих с системой интернета вещей с помощью протоколов открытой сети радиодоступа [4].

**Выводы.** Проведено исследование существующих подходов построения систем промышленного интернета вещей на основе технологий децентрализованных вычислений и определены особенности их применения.

### Список использованных источников:

1. Cao, Keyan & Liu, Yefan & Meng, Gongjie & Sun, Qimeng. (2020). An Overview on Edge Computing Research. IEEE Access. PP. 1-1. 10.1109/ACCESS.2020.2991734.
2. Resul Das, Muhammad Muhammad Inuwa, A review on fog computing: Issues, characteristics, challenges, and potential applications, Telematics and Informatics Reports, Volume 10, 2023, 100049, ISSN 2772-5030.
3. Babar, Mohammad & Khan, Muhammad & Ali, Farman & Imran, Muhammad & Shoaib, Muhammad. (2021). Cloudlet Computing: Recent Advances, Taxonomy, and Challenges. IEEE

Access. PP. 1-1. 10.1109/ACCESS.2021.3059072.

4. Dolui, Koustabh & Datta, Soumya Kanti. (2017). Comparison of edge computing implementations: Fog computing, cloudlet and mobile edge computing. 1-6. 10.1109/GIOTS.2017.8016213