

---

# Адаптивное распределение ресурсов в облачных системах

Александра Михайлова, 344 группа  
[mikhaylova.alexandra.a@gmail.com](mailto:mikhaylova.alexandra.a@gmail.com)

Научный руководитель  
Владислав Белогрудов, ЕМС

---



---

# Постановка задачи

## Дано

- Облачная система
- Гомогенные сервера
- Клиентские виртуальные машины

## Цели

- Равномерная нагрузка на сервера
- Предсказание пиков
- Миграция VM



---

# Подзадачи

- Метрика загруженности сервера и системы
- **Мониторинг состояния системы**
- Определение или предсказание пиков
- Миграция VM
  - Временные рамки
  - Алгоритмы



# Существующие решения

- Метрика - функция от потребляемых ресурсов

- Пик

```
if load(p) >= threshold:
```

```
    rearrange_all_vms()
```

- Миграция VM

- На пике (реактивная)  $\implies$  глобальный

оптимум

- Проактивная  $\implies$  для периодической нагрузки



---

# Свежие решения: метрика

- Легко расширяемая метрика

$$vmload(vm) = a \ vm.cpu + b \ vm.ram + \dots$$

- Равномерность загрузки серверов
  - Мера загруженности системы как среднеквадратичное отклонение



---

# Свежие решения: миграция (1)

Сравнить 2 подхода:

- **Реактивный** - перегрузка уже произошла
- **Проактивный** - понять, как ведут себя данные, и мигрировать заранее



---

## Свежие решения: миграция (2)

Модификации подходов:

- **Реактивный** - ограничение на количество миграций, не глобальный оптимум
- **Проактивный** - нагрузка не периодическая, runtime-анализ



---

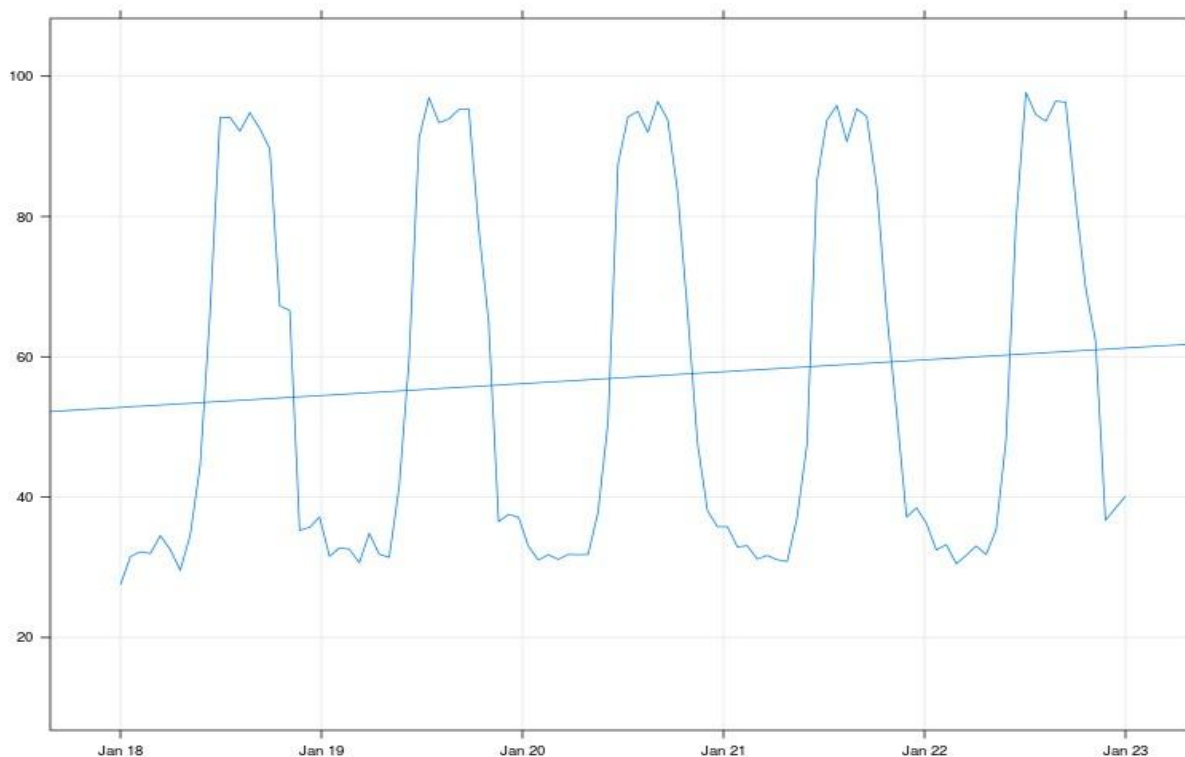
# Реализация

- Python
- R
  - визуализация данных
  - подсчёт параметров
  - анализ алгоритмов
- Ruby
  - Cirrocumulus



# Выводы

- Небольшие и стабильные системы - реактивная миграция
- Крупные системы с активной "жизнью" - проактивная миграция





# Результаты

---

- Изучены разные подходы и множество статей
- Легко внедряемый планировщик нагрузки на сервера в облаке
- Легко расширяемый продукт
- Фреймворк для сравнения алгоритмов распределения ресурсов
- Публикация на конференции "Технологии Microsoft и EMC в теории и практике программирования"