



XXX Международная научно-техническая конференция
студентов и аспирантов
«Радиоэлектроника, электротехника и энергетика»

Секция 15. Вычислительные машины, системы и сети



Доклад на тему

**«Разработка автоматизированной интеллектуальной системы
настройки СВЧ устройств при помощи глубокого обучения с
подкреплением»**

Рег. № 30-0864

Автор(ы): Лазарев В.И.

Научный руководитель: Вишняков С.В.

«30» февраля 2024 г.

Объект исследования

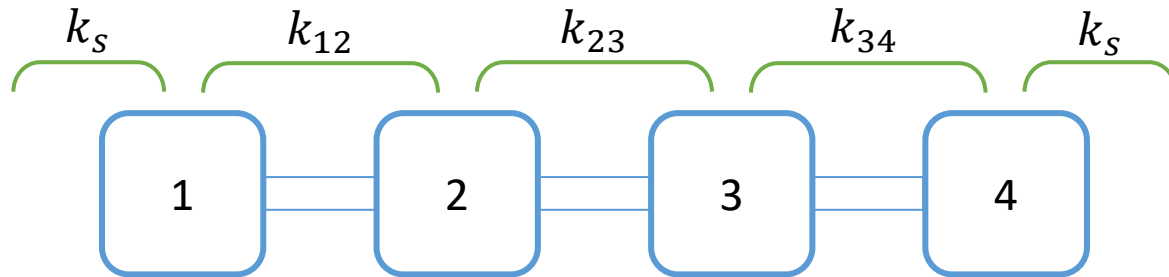


Рисунок 1 – Структурная схема СВЧ фильтра

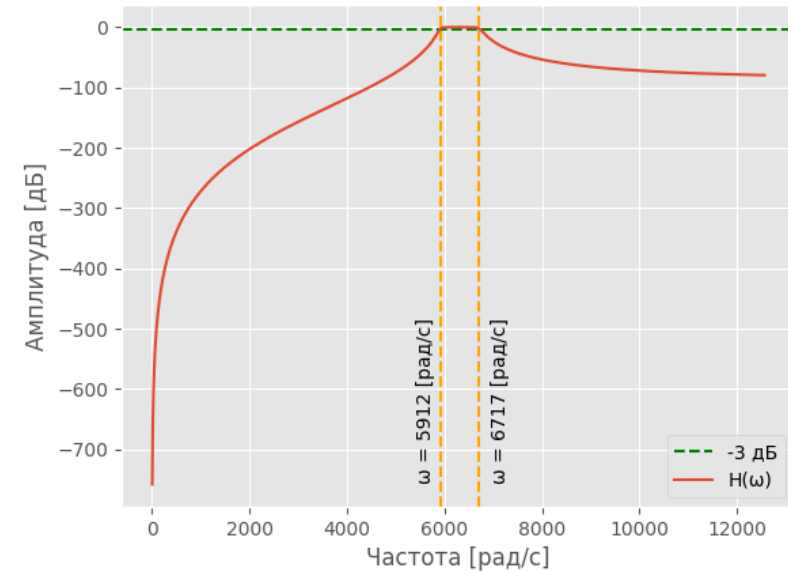
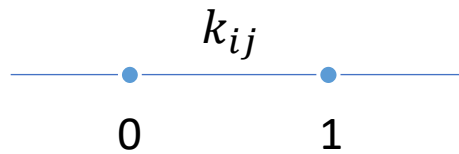


Рисунок 2 – Идеальная АЧХ СВЧ фильтра

Предмет исследования

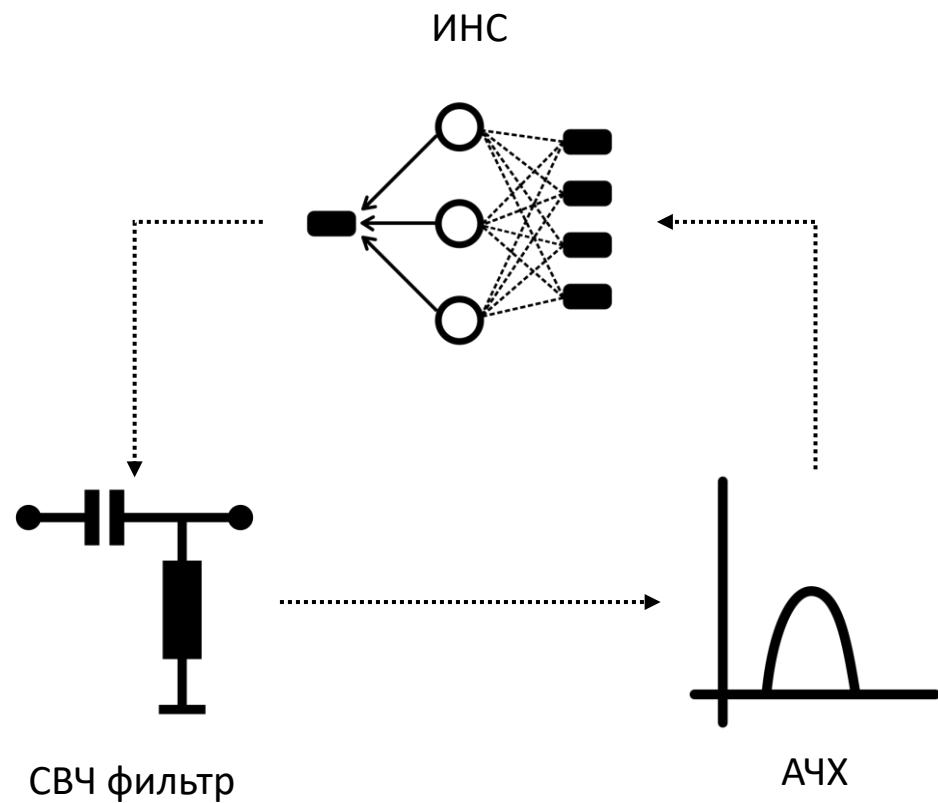


Рисунок 3 - Процесс настройки

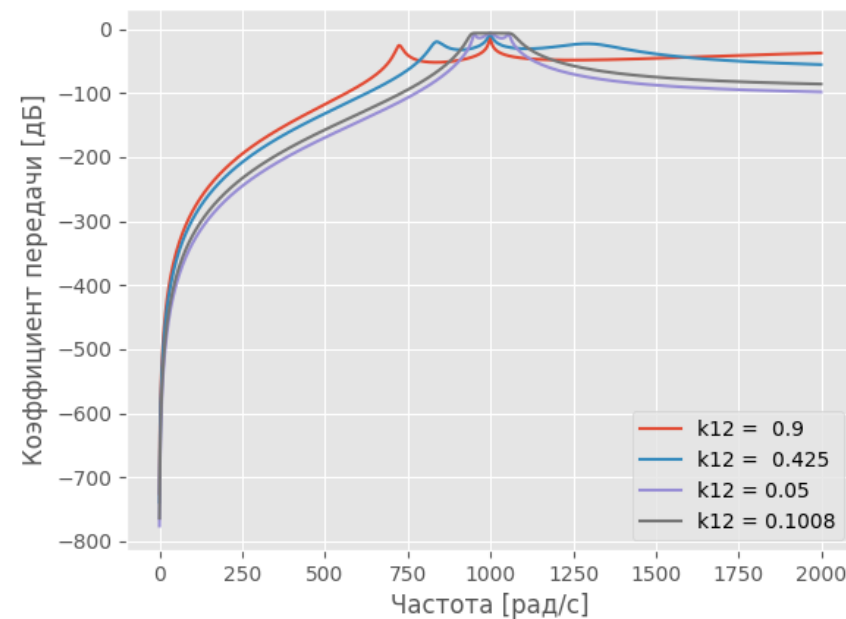


Рисунок 4 – Изменение АЧХ в зависимости от k_{12}

Глубокое обучение с подкреплением

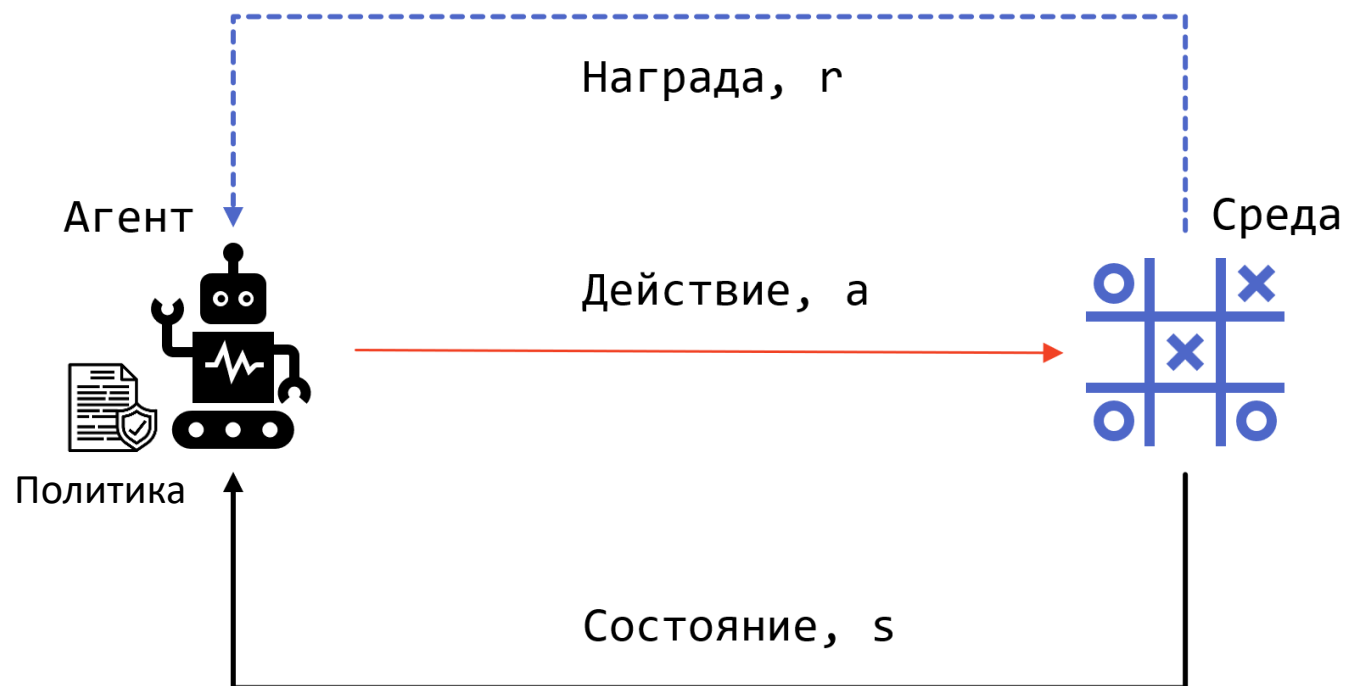
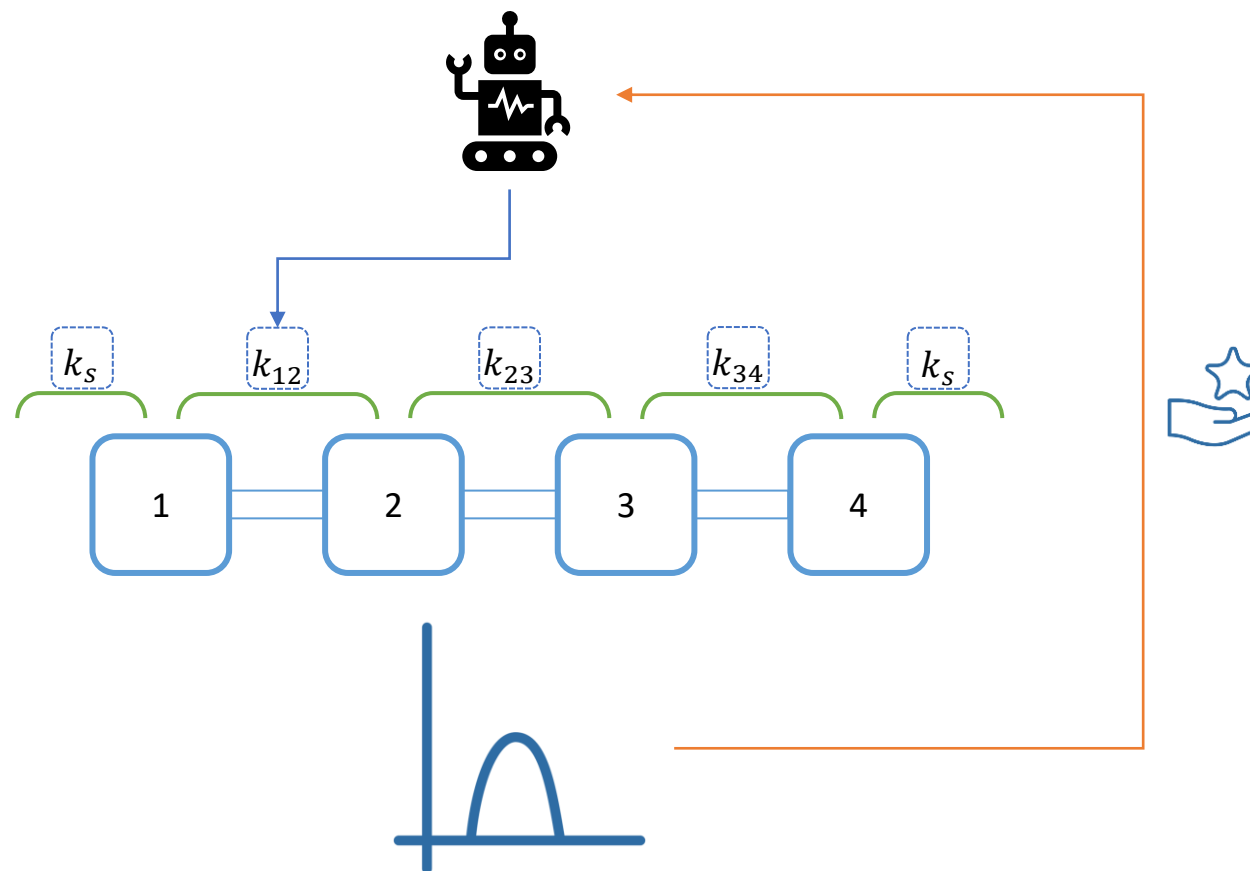


Рисунок 5 – Компоненты глубокого обучения с подкреплением

Глубокое обучение с подкреплением



Глубокое обучение с подкреплением



- Коэффициент корреляции Пирсона:
$$r = \frac{\sum(x-m_x)(y-m_y)}{\sqrt{\sum(x-m_x)^2 \sum(y-m_y)^2}}$$
- Политика – Epsilon-Greedy policy (GreedyQPolicy)

- Архитектура ИНС:

```
1 def build_model(states, actions):
2     model = Sequential()
3     model.add(Dense(32, activation="relu", input_shape=(1, 2)))
4     model.add(Flatten())
5     model.add(Dense(64, activation="relu"))
6     model.add(Dense(32, activation="relu"))
7     model.add(Dense(actions, activation="linear"))
8     return model
```

Заключение



- 100 правильных действий из 100 в 10 эпизодах настройки
- Конечный коэффициент корреляции составил $9.9e-01$
- Обучение занимает менее 2 минут (обычное глубокое обучение требует ≈ 20 минут)
- Не требуется датасет



XXX Международная научно-техническая конференция
студентов и аспирантов
«Радиоэлектроника, электротехника и энергетика»

Секция 15. Вычислительные машины, системы и сети



Доклад на тему

**«Разработка автоматизированной интеллектуальной системы
настройки СВЧ устройств при помощи глубокого обучения с
подкреплением»**

Рег. № 30-0864

Автор(ы): Лазарев В.И.

Научный руководитель: Вишняков С.В.

«30» февраля 2024 г.