



Выпускная квалификационная работа
На тему
**«Информационная система на базе ИИС для кластеризации и
распознавания элементов питания на конвейере»**

Автор:

Михайлов Владимир Сергеевич

Группа КЭ-222

Научный руководитель:

к.т.н., доцент каф. ЭВМ Кафтанников И.Л.

Челябинск-2021



АКТУАЛЬНОСТЬ ЗАДАЧИ

- Рост вычислительной мощности компьютеров
- Современные технологии обучения
- Автоматизация процесса



ОПИСАНИЕ ЗАДАЧИ

Цель: создание искусственной нейронной сети для решения задачи распознавания типов батареек по их изображениям.

Задачи:

- анализ и выбор топологии сети
- настройка параметров сети
- обучение сети
- тестирование сети



ПРОБЛЕМА ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ПИТАНИЯ

- Выброшенные батарейки наносят вред окружающей среде





ОБЩИЙ ПРОЦЕСС УТИЛИЗАЦИИ

- 1) Сбор использованных элементов питания
- 2) Сортировка данных элементов по химическому составу
- 3) Утилизация каждого типа индивидуальным методом



СПОСОБЫ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ СОРТИРОВКИ

Существует два принципиальных вида сортировки

- 1) Ручная сортировка
- 2) Автоматизированная сортировка



РЕШЕНИЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ

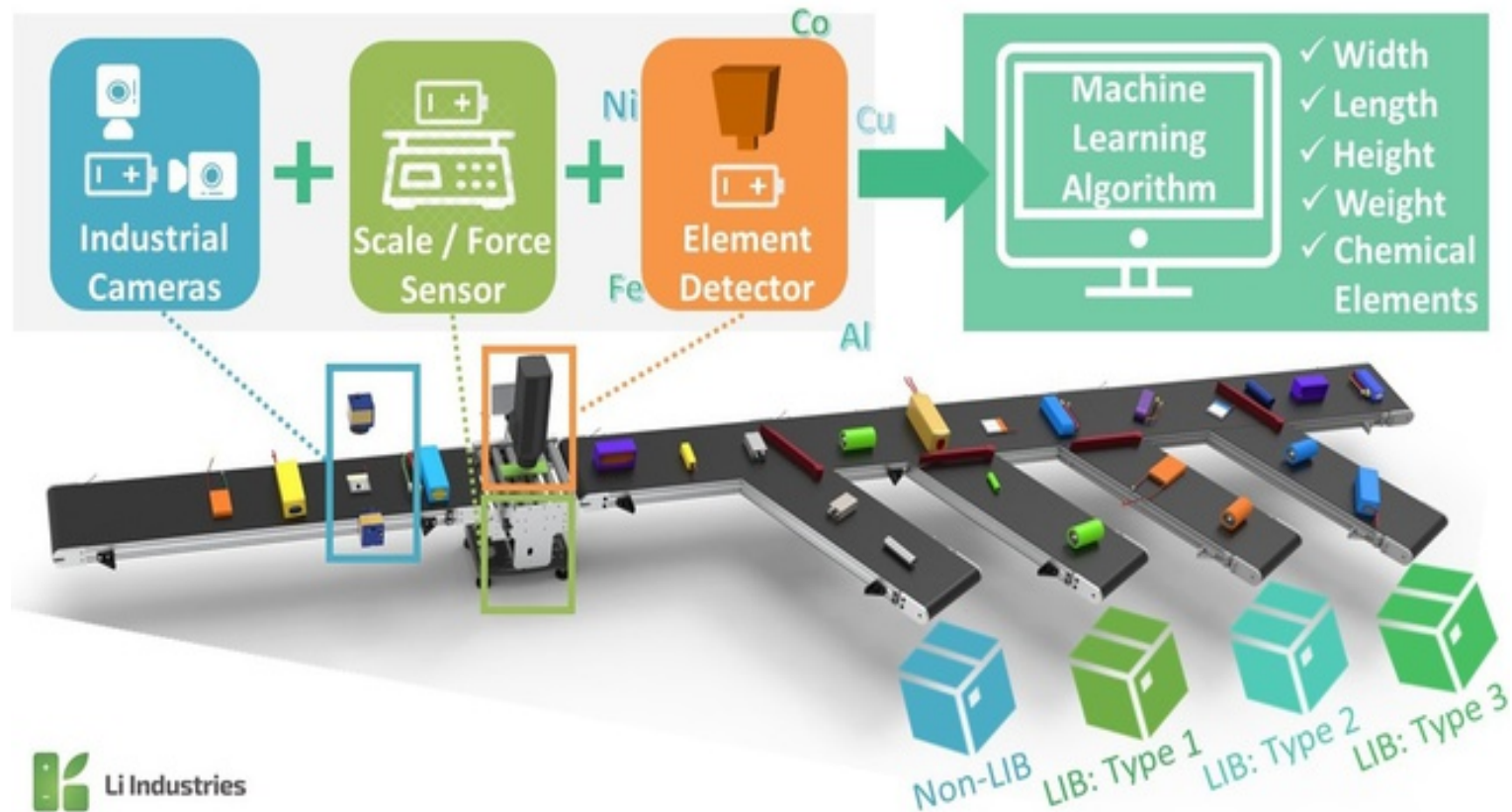
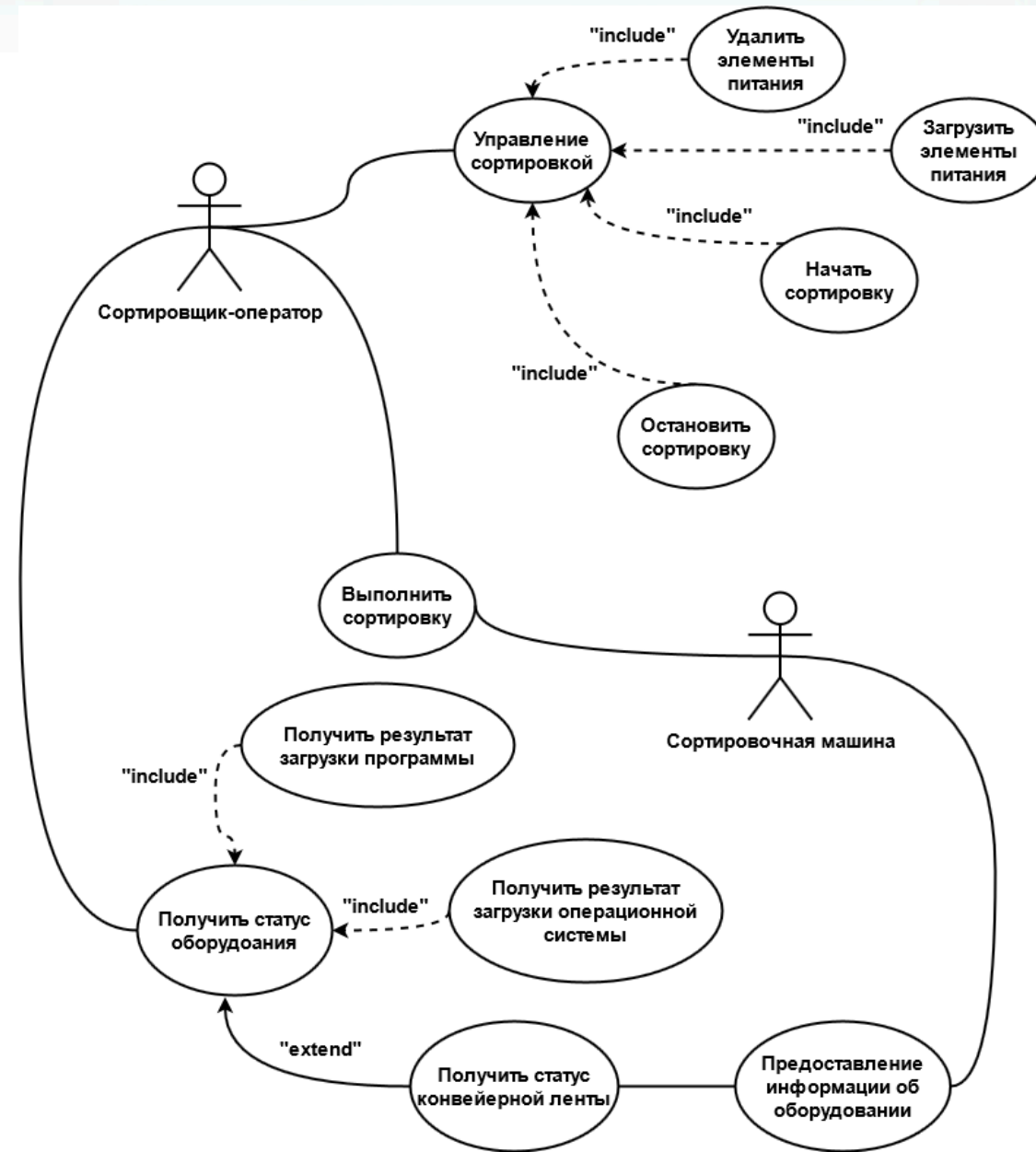




ДИАГРАММА ПРЕЦЕДЕНТОВ



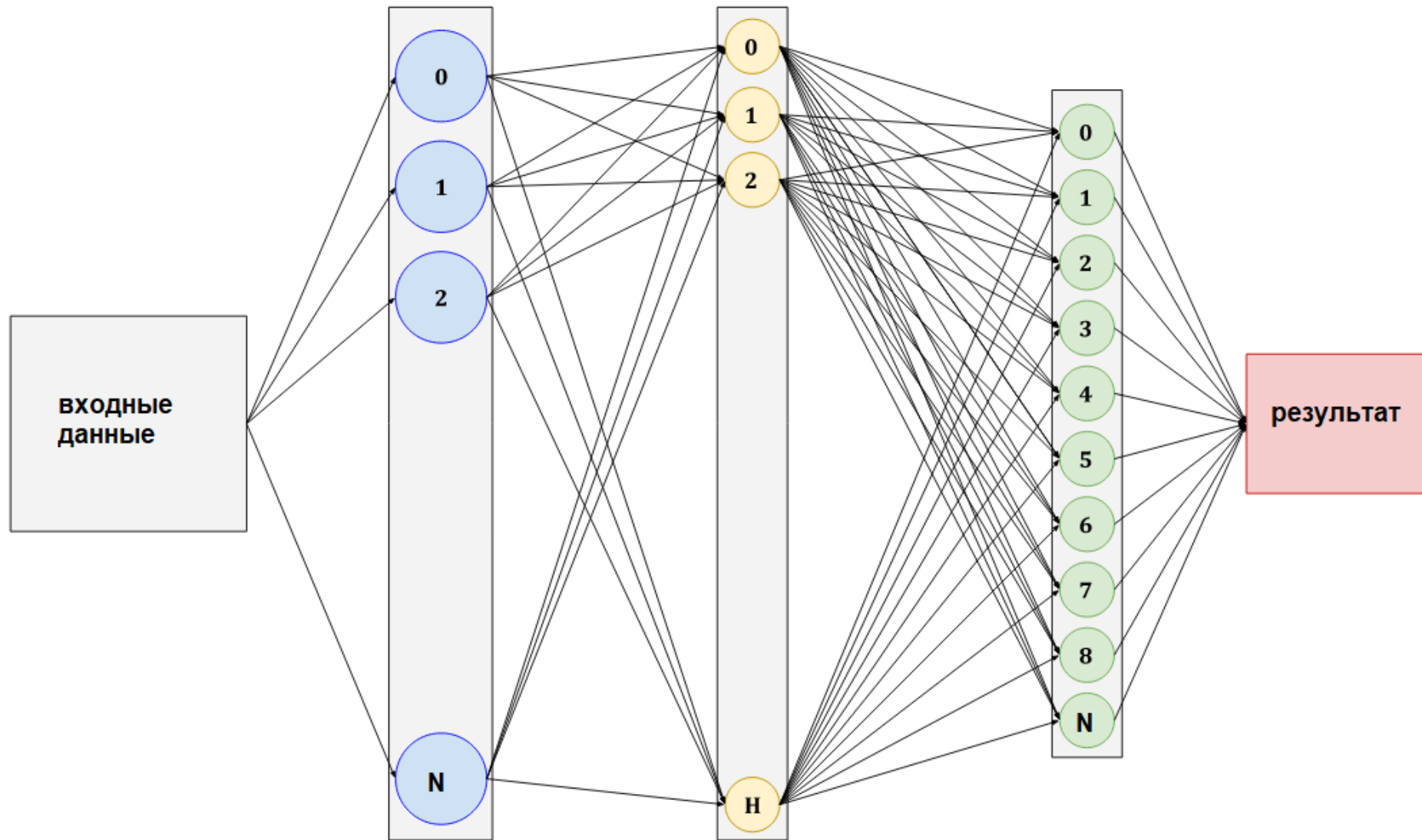


ПРОГРАММНОЕ РЕШЕНИЕ





МНОГОСЛОЙНАЯ НЕЙРОННАЯ СЕТЬ





СВЕРТОЧНАЯ НЕЙРОННАЯ СЕТЬ

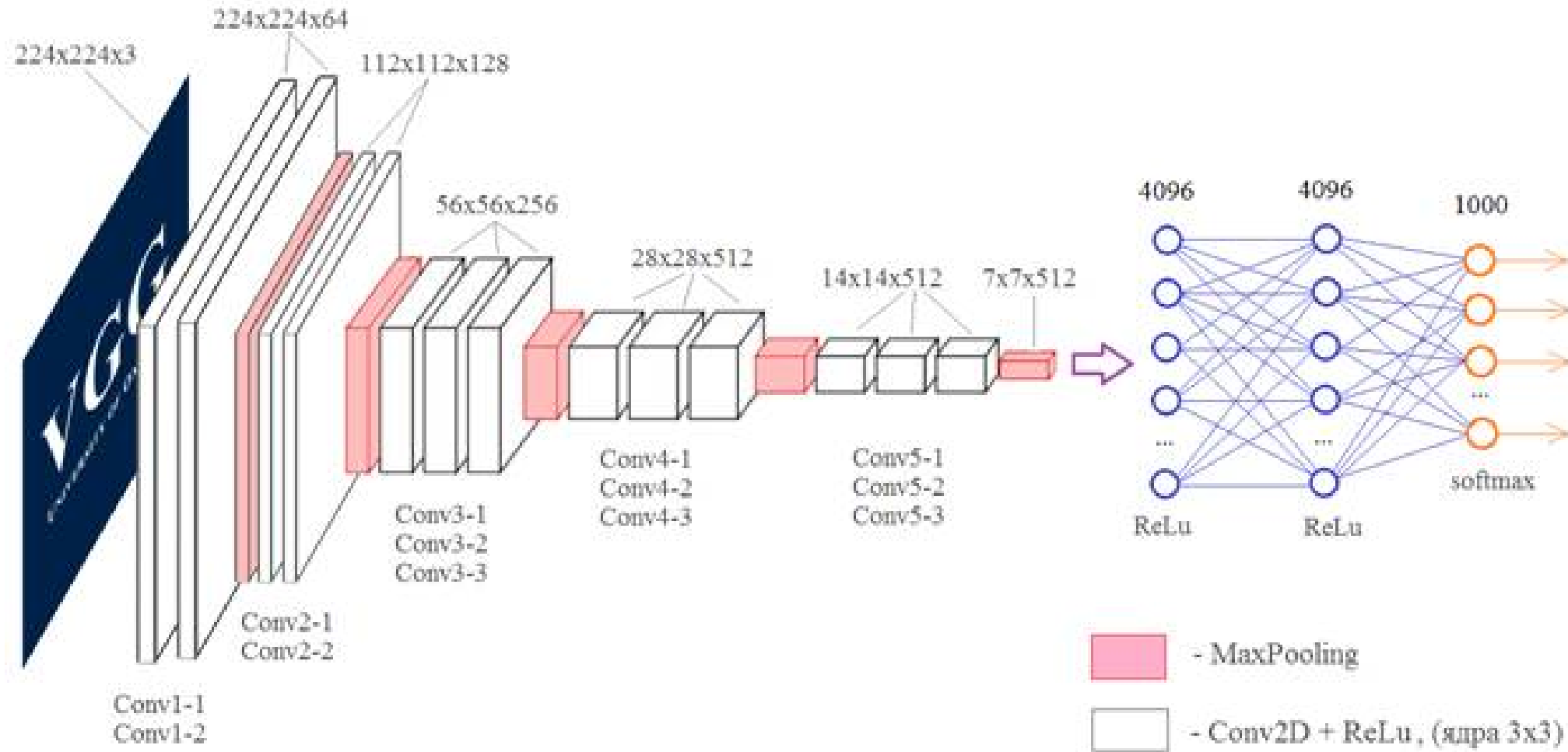




ТАБЛИЦА СРАВНЕНИЯ СЕТЕЙ

	Сверточная сеть	Полносвязная сеть
Скорость обучения	Выше	Ниже
Вероятность переобучения	Ниже	Выше
Количество настраиваемых коэффициентов	Ниже	Выше
Точность распознавания	~93%	>95%



ТИПЫ УТИЛИЗИРУЕМЫХ БАТАРЕЕК

- Li-prm
- Zn-C
- Li-SOCL₂
- Ni-Cd
- Ni-MH
- Alkaline
- Li-Ion
- Unknown (неизвестный тип)



ПРИМЕР ФОТОГРАФИЙ БАТАРЕЕК

- Алкалиновая батарейка



- Литий-ионная батарейка





РЕЗУЛЬТАТ

- Построена модель сверточной нейронной сети
- Проведено обучение сверточной нейронной сети
- Проведено тестирование нейронной сети