**1:** Создание мобильного приложения «Решение химических уравнений»

**2:** В последние десятилетия происходит стремительная информатизация всех сторон жизни общества. Появилась возможность обучаться, используя различные программы на телефонах, компьютерах и других электронных устройствах. Очень популярны приложения, процесс использования быстр и прост. На данный момент в интернет магазине мобильных приложений «Play Market» нет приложения, которое анализируя фотографию, сделанную с помощью камеры смартфона, решает химическое уравнение, изображённое на ней. В ходе своей работы я создал мобильное приложение, которое решает химические уравнения, изображённые на фотографиях

**3:** создание мобильного приложения, которое способно решать химические уравнения, изображённые на фотографии

**4:** Данное приложение имеет 2 активности: калькулятор химических уравнений и собственно камера. Пользователь делает фотографию, обрезает её, а затем отправляет в активность калькулятора, где уравнение решается, используя базу данных уравнений. Сделав фотографию, приложение должно извлекает из него данные. Сначала изображение обрабатывается монохромным фильтром, после чего происходит нахождение контуров символов и деление их на отдельные изображения.

**5:** После обработки фотографии, разделённые изображения символов по отдельности классифицируются с помощью свёрточной нейронной сети. Задача классификации изображений — это приём начального изображения и вывод его класса или группы вероятных классов, которая лучше всего характеризует изображение.Классификацией символов на изображении занимается свёрточная нейронная сеть основной идеей которой является выделение основных признаков исходного изображения и преобразовании их в вектор, который может обработать полносвязная нейронная сеть.

Задача свёрточного слоя — уменьшить размер изображения, сохранив при этом количество информации содержащееся в исходном изображении. Задача полносвязной нейронной сети — проанализировать вывод свёрточных нейронных слоёв и вывести класс изображения. Вывод каждого нейрона является произведением исходной матрицы на матрицу весов. Обучение — процесс подбора таких матриц весов, что-бы на выходе получить требуемый вывод.

**6:** Для обучения нейронной сети требуются данные, на которых эта нейронная сеть будет учиться. Поэтому я подготовил датасет чисел и символов латиницы. Данные делятся на 180 000 изображений, которые делятся на выборку для тренировки, проверки и теста.

**7:** Архитектура нейронной сети — это совокупность гиперпаметров, которые определяют строение и качество работы нейронной сети. Например, гиперпараметрами являются: количество слоёв модели, матриц весов, скорость обучения и.т.д. Модель состоит из 3 свёрточных слоёв и 1 полносвязного. Скорость обучения равна 1 стотысячной. Все гиперпараметры был подобраны экспериментальным способом.

**8:** На слайде представлен график обучения модели, где зелёная линия — ошибка классификации на тренировочных данных, а синяя линия — ошибка классификации на проверочных данных, где ось x – кол-во эпох, а y – ошибка классификации. Точность на тестовой выборке составила 72 процента.

**9:** При решении химических уравнений используется база данных, в которой имеются 25 тысяч уравнений, каждой из которых соответствует 3 колонки: идентификатор уравнения, левая часть уравнения и правая часть уравнения. Вывод формируется путём вывода полей объекта уравнения.

**10:** Создано мобильное приложение задачей которого является решение химических уравнений, распознаваемых с помощью нейросетевого подхода.