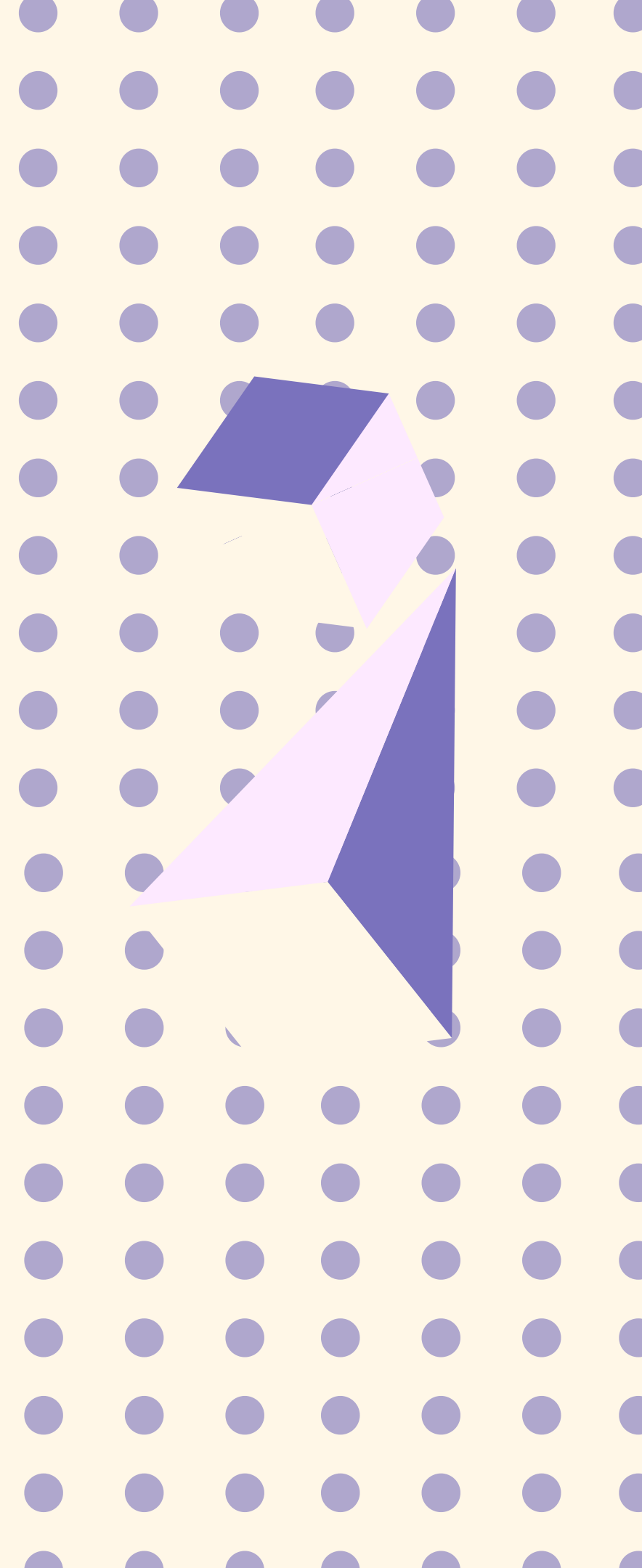


УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА

# ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕЙРОСЕТЕЙ В ОБЕСПЕЧЕНИИ БЕЗОПАСНОСТИ НА ПРОИЗВОДСТВЕ

работу выполнила  
ученица 202 класса Лицея № 1  
Лобастова Марина  
научный руководитель  
Герасимов Роман Михайлович



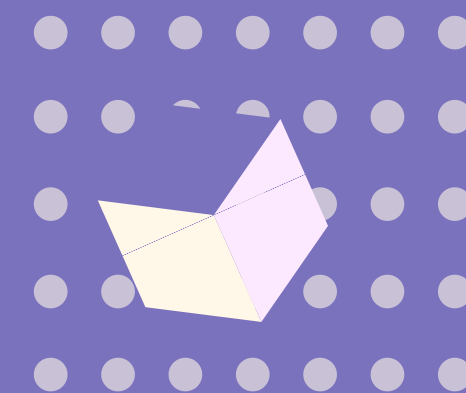


> 6000

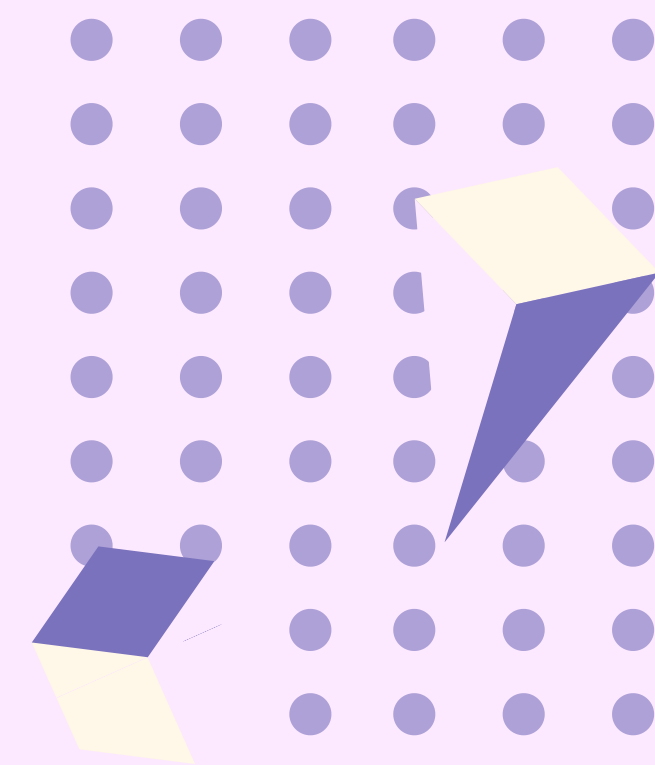
ЧЕЛОВЕК ЕЖЕДНЕВНО УМИРАЮТ НА  
РАБОЧЕМ МЕСТЕ

± 25 %

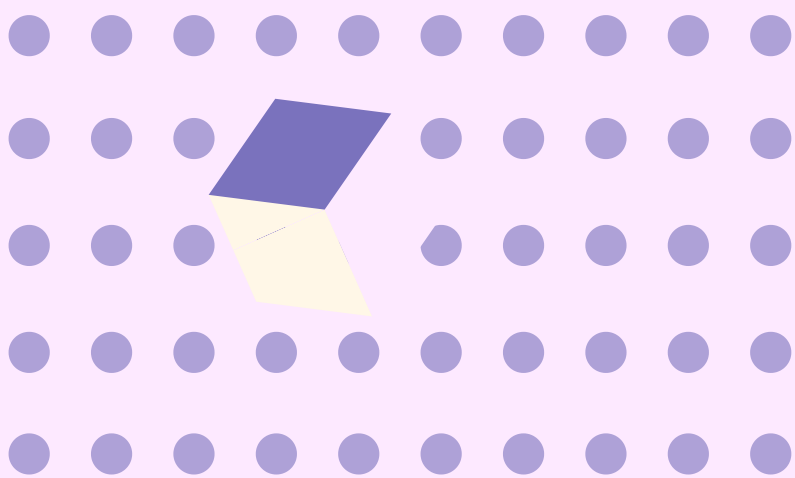
ДОХОДОВ ТЕРЯЮТ КОМПАНИИ,  
НЕ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫЕ В ОХРАНЕ  
ЗДОРОВЬЯ СОТРУДНИКОВ



как сделать производство менее  
опасным?



# КОМПЬЮТЕРНОЕ ЗРЕНИЕ & МАШИННОЕ ОБУЧЕНИЕ



"безопасность – это процесс,  
а не результат"



# ЦЕЛЬ РАБОТЫ

создание программы  
для контроля безопасности  
на производстве

## 1. принцип работы

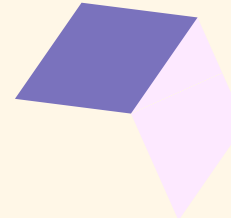
бинарный классификатор  
на основе нейросети

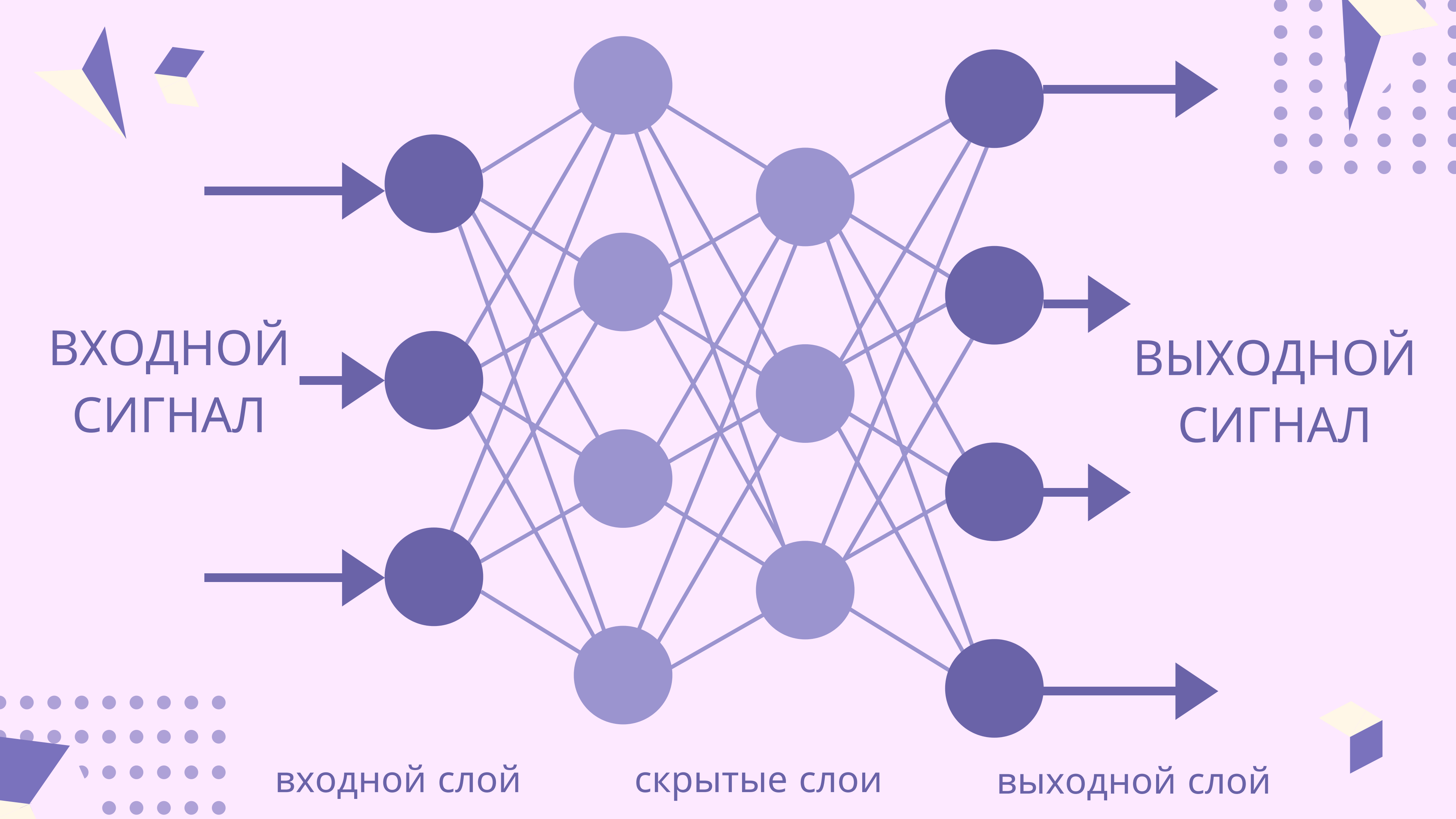
## 2. входные данные

фото и видео материалы

## 3. выходные данные

класс изображения  
(наличие / отсутствие заданного  
объекта)





# ФУНКЦИЯ АКТИВАЦИИ НЕЙРОНА

$$S = \sum_{i=1}^n X_i W_i$$

N – ЧИСЛО ВХОДОВ НЕЙРОНА  
X – ЗНАЧЕНИЕ I-ГО ВХОДА НЕЙРОНА  
W – ВЕС I-ГО СИНАПСА

# ПРИНЦИП ОБУЧЕНИЯ НЕЙРОСЕТИ

ЭТАП 1

данные  
на входе  
сети

ЭТАП 2

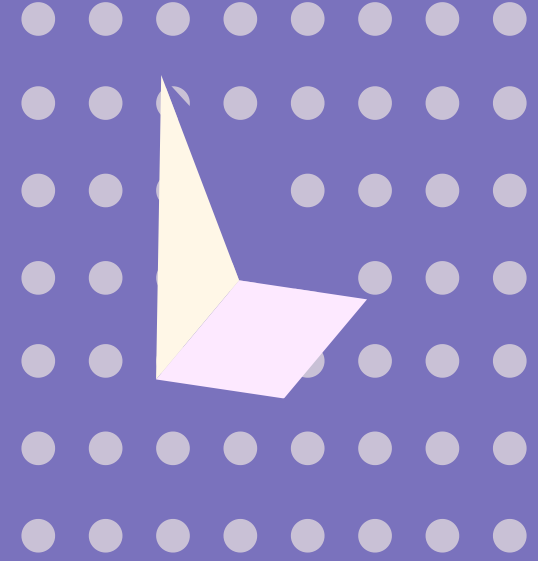
обработка  
данных  
сетью

ЭТАП 3

анализ  
полученных  
данных

ЭТАП 4

проверка  
правильности  
анализа



# ОПЕРАЦИИ АНАЛИЗА ИЗОБРАЖЕНИЯ НЕЙРОСЕТЬЮ



ЦВЕТОВОЙ АНАЛИЗ



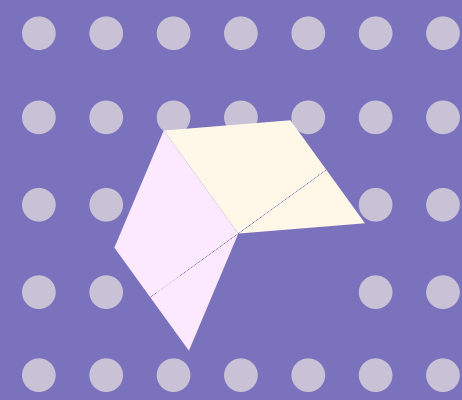
ОБНАРУЖЕНИЕ ГРАНЕЙ  
ОБЪЕКТА

123

ПОДСЧЕТ ПИКСЕЛЕЙ



ИЗМЕРЕНИЕ РАЗМЕРОВ







ПРОГНОЗИРОВАНИЕ

РАЗВЛЕЧЕНИЯ

ДИЗАЙН И ГРАФИКА

БИЗНЕС АНАЛИТИКА

МЕДИЦИНА

АВТОНОМНЫЙ ТРАНСПОРТ

ПЕРЕВОД

# ПРИМЕНЕНИЕ НЕЙРОСЕТЕЙ

ЭКОНОМИКА

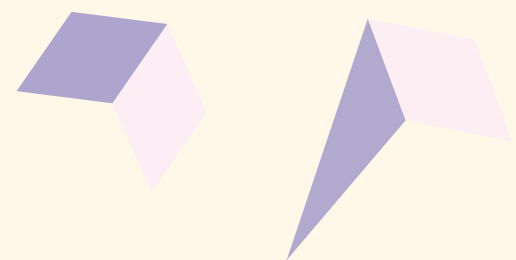
ВОЕННОЕ ДЕЛО

ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

ПОИСК ПРОПАВШИХ

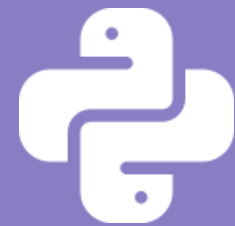
ОХРАНА И ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЕ

ВИДЕОФИКСАЦИЯ ДТП



# РЕАЛИЗАЦИЯ АЛГОРИТМА

## PYTHON



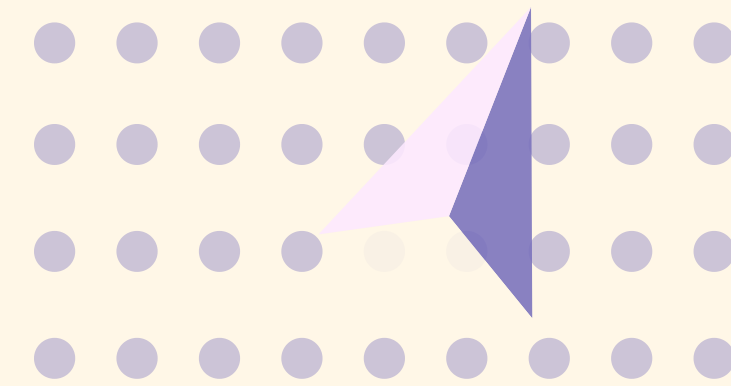
- простой синтаксис
- множество инструментов для реализации алгоритмов компьютерного зрения

## TENSORFLOW

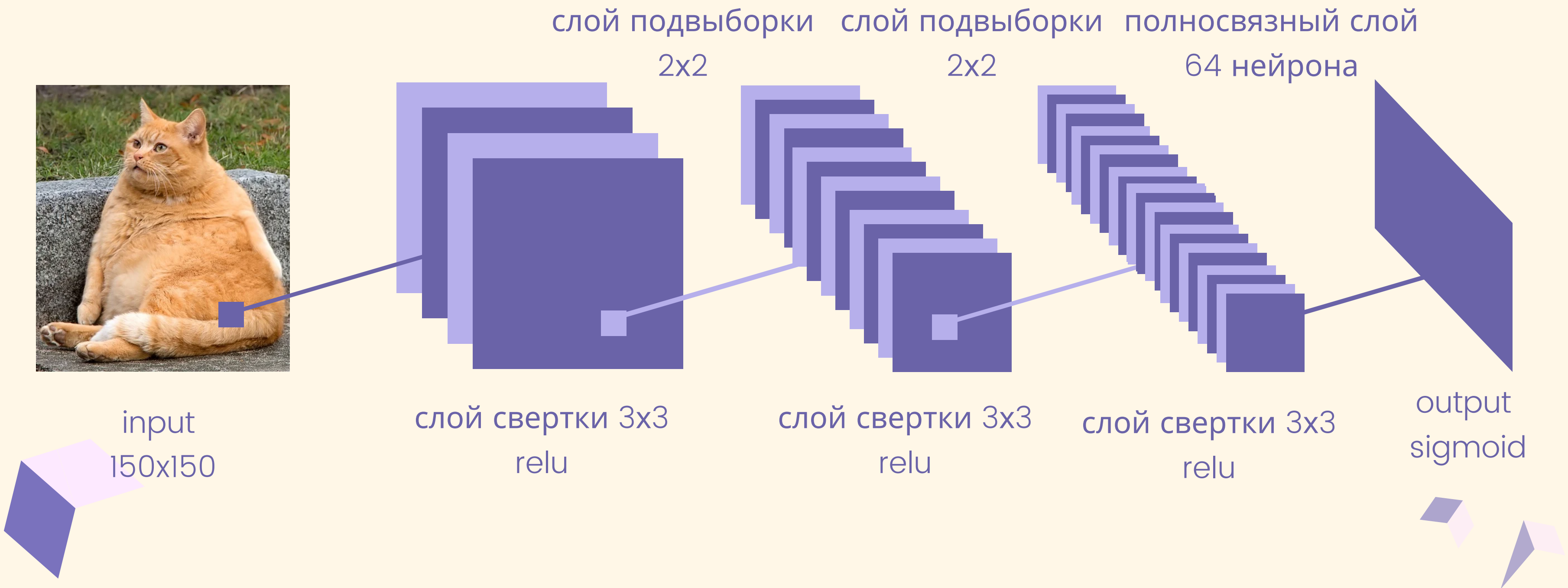


- уникальный инструмент визуализации TensorBoard
- фреймворк TensorFlow Serving

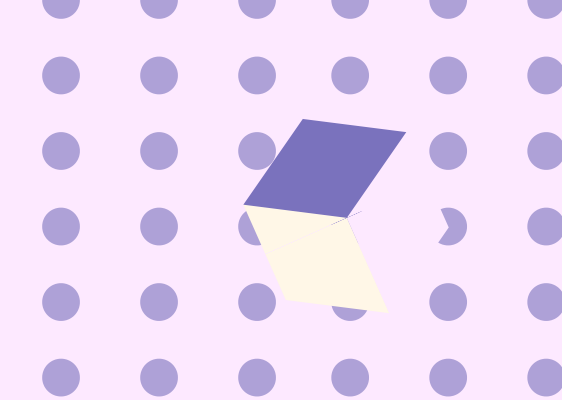
# ТЕКУЩИЕ РЕЗУЛЬТАТЫ



## 1. СОЗДАНА СВЕРТОЧНАЯ НЕЙРОСЕТЬ



# ТЕКУЩИЕ РЕЗУЛЬТАТЫ



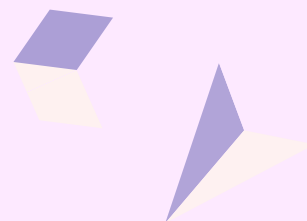
## 2. СОЗДАН СОБСТВЕННЫЙ НАБОР ИЗОБРАЖЕНИЙ ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ НЕЙРОСЕТИ



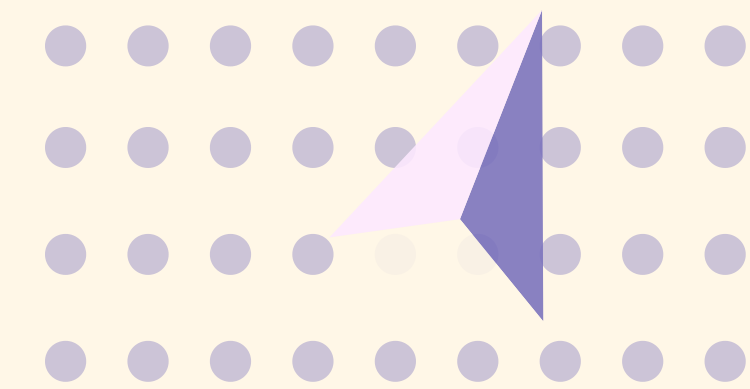
helmet



no helmet

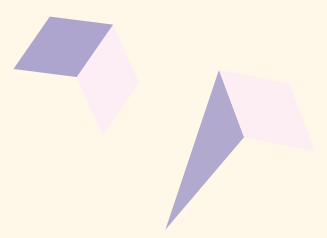


# ТЕКУЩИЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

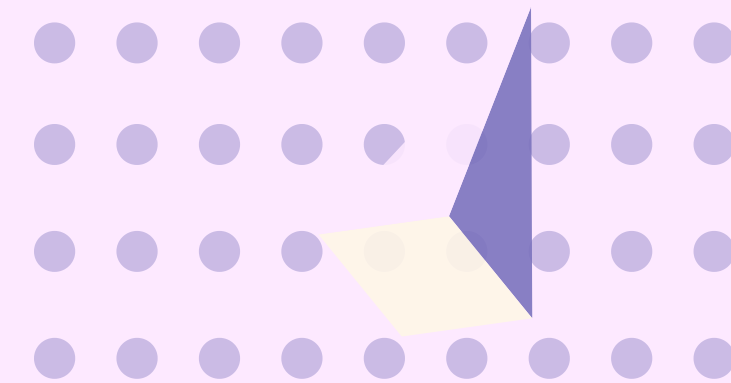


## 3. НЕЙРОСЕТЬ ОБУЧЕНА НА ПОДГОТОВЛЕННОМ НАБОРЕ ИЗОБРАЖЕНИЙ

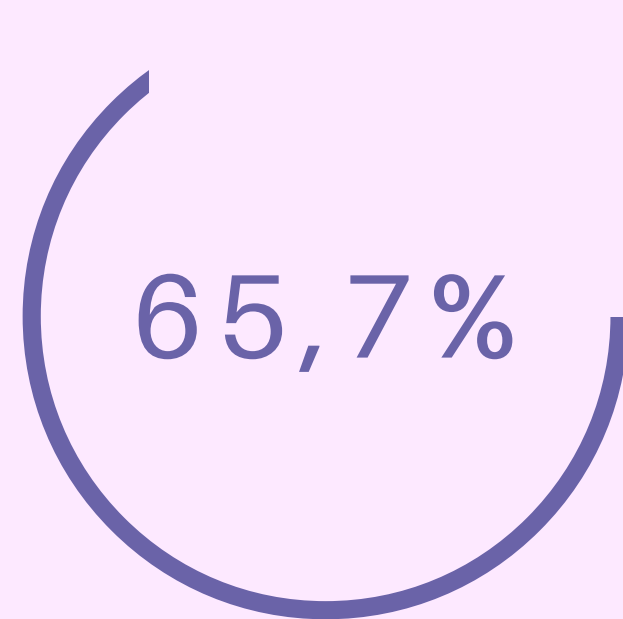
Эпоха	Аккуратность	Эпоха	Аккуратность	Эпоха	Аккуратность
1	<u>0.6297</u>	11	0.9288	21	0.9597
2	0.7389	12	0.9332	22	0.9639
3	0.7813	13	0.9427	23	0.9659
4	0.8129	14	0.9467	24	0.9660
5	0.8336	15	0.9479	25	0.9655
6	0.8555	16	0.9524	26	0.9664
7	0.8745	17	0.9560	27	0.9679
8	0.8933	18	0.9563	28	0.9677
9	0.9058	19	0.9570	29	0.9682
10	0.9192	20	0.9586	30	<u>0.9705</u>



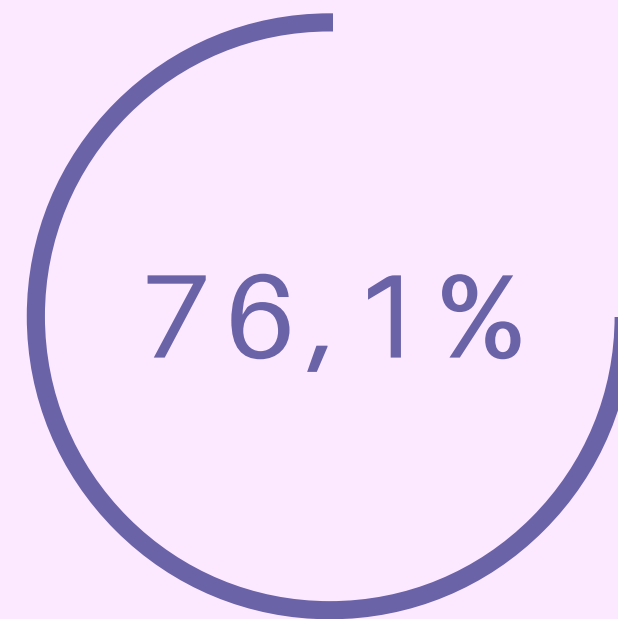
# ТЕКУЩИЕ РЕЗУЛЬТАТЫ



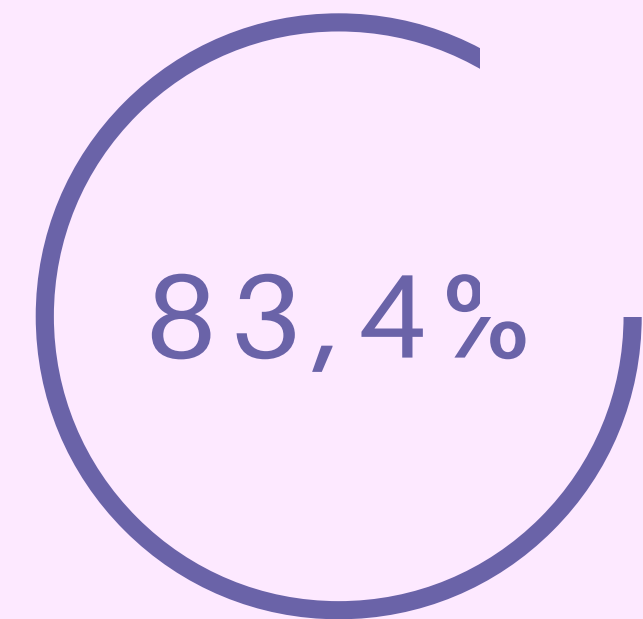
## 4.ПРОВЕДЕН АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ НЕЙРОСЕТИ



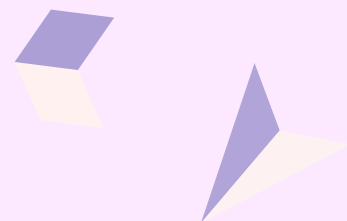
АРХИТЕКТУРА  
1



АРХИТЕКТУРА  
2



АРХИТЕКТУРА  
3



# ПЕРСПЕКТИВЫ

## СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ

повышение аккуратности программы

## РАЗВИТИЕ

расширение диапазона входных данных

## ПРИМЕНЕНИЕ

разработка прикладного ПО  
для применения программы на практике

