

## СОВРЕМЕННЫЕ ПРОРЫВЫ В ОБЛАСТИ ИИ СРЕДИ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ РАЗРАБОТОК

Шейхов Г.В., старший оператор научной роты, I курс,  
Военная академия связи имени Маршала Советского Союза С.М.  
Будённого, г. Санкт-Петербург

**Введение.** Искусственный интеллект (ИИ) продолжает стать ключевым фактором в различных сферах жизни, включая технологические разработки. Отечественные исследователи и компании активно внедряют новейшие архитектуры машинного обучения, открывая перед нами новые возможности в области автоматизации, анализа данных и прогнозирования. Давайте рассмотрим несколько современных прорывов в области ИИ, достигнутых отечественными разработчиками, через призму различных архитектур машинного обучения.

### 1. Сверточные нейронные сети (CNN)

Сверточные нейронные сети (CNN) представляют собой тип нейронных сетей (рисунок 1, 2), специально разработанных для анализа визуальных данных, таких как изображения и видео.

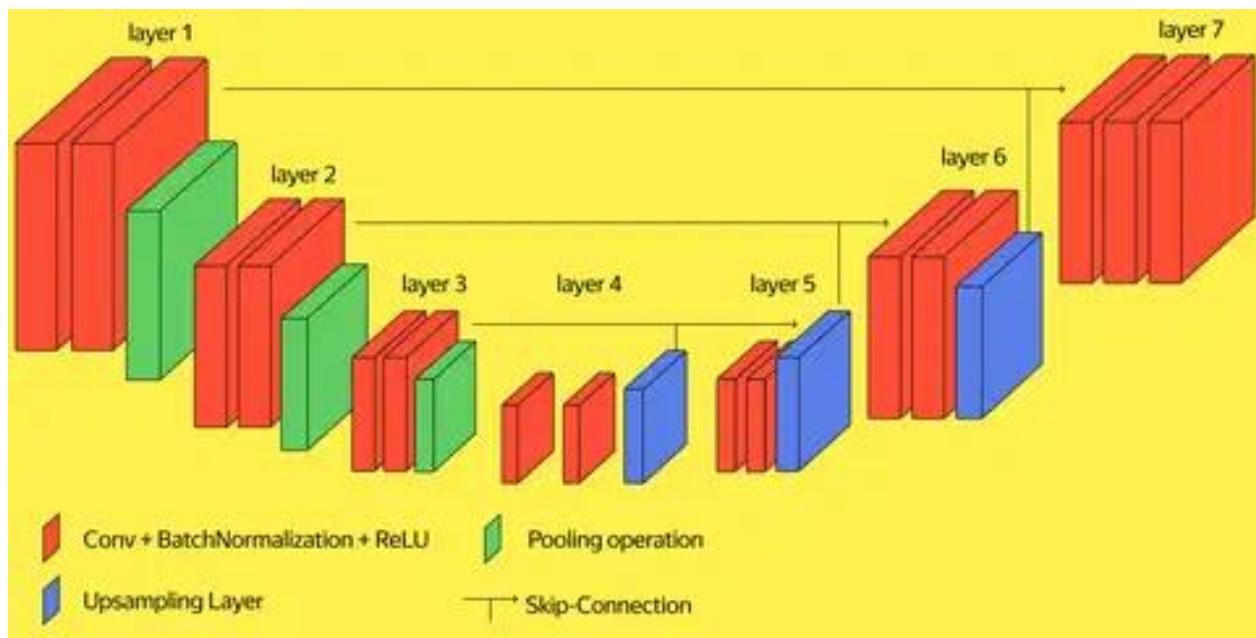


Рисунок 1. Сверточная нейронная сеть в общем виде.

## Сверточные сети в TensorFlow

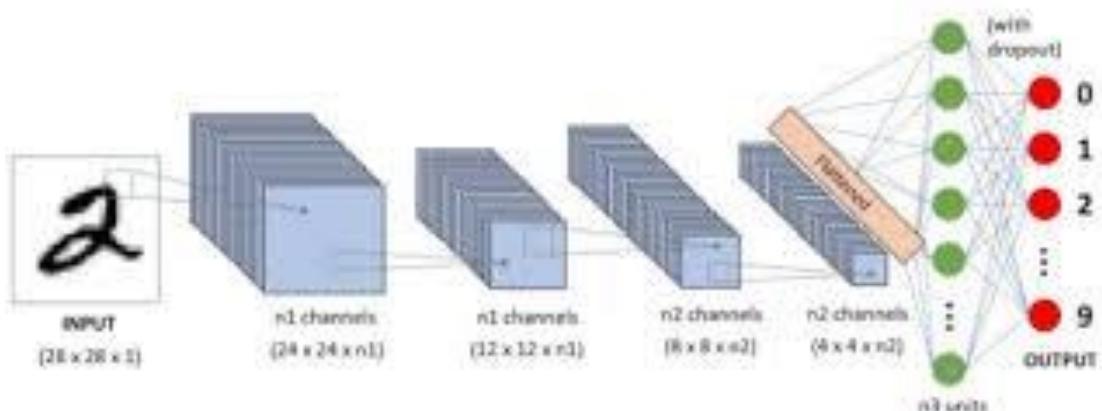


Рисунок 2. Реализация сверточных нейронных сетей. Общий вид.

Они успешно применяются в различных задачах компьютерного зрения, включая распознавание объектов, классификацию изображений и сегментацию изображений. Отечественные разработчики активно исследуют и разрабатывают сверточные нейронные сети, создавая инновационные решения в области автоматического анализа медицинских изображений, управления транспортными системами и других областях.

### 2. Рекуррентные нейронные сети (RNN)

Рекуррентные нейронные сети (RNN) представляют собой класс нейронных сетей, способных анализировать последовательные данные и учитывать контекст предыдущих входов (рисунок 3).

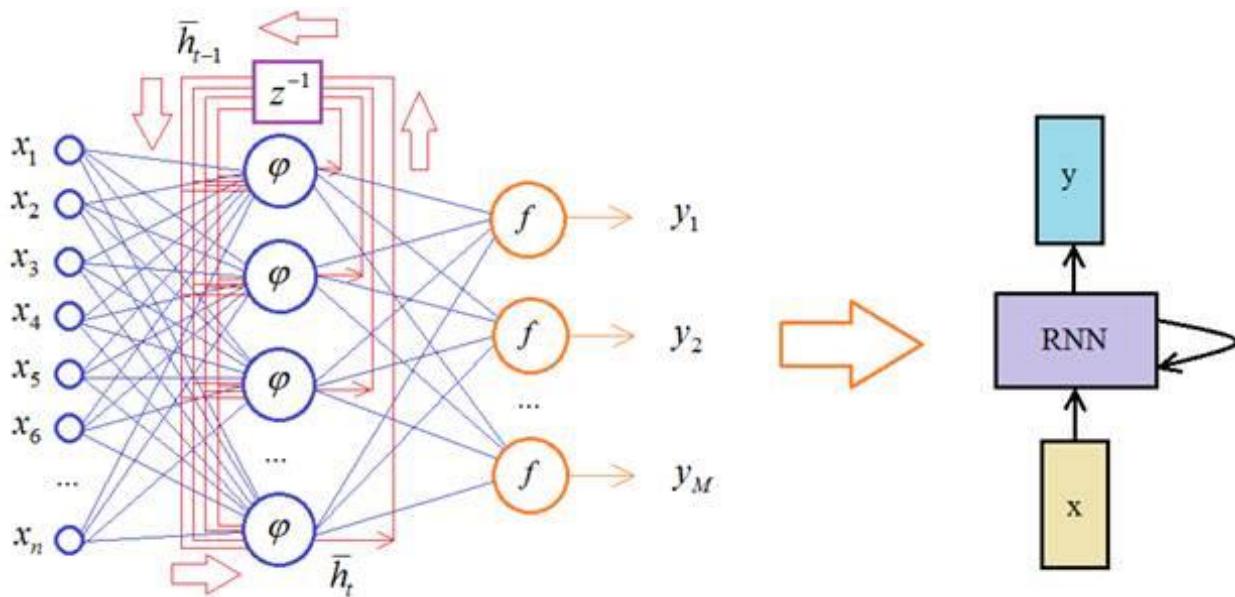


Рисунок 3. Рекуррентная нейронная сеть.

Они широко применяются в задачах обработки естественного языка, временных рядов и прогнозирования. Отечественные исследователи

используют рекуррентные нейронные сети для разработки инновационных систем автоматического перевода, анализа текстов на естественных языках и прогнозирования финансовых рынков.

### 3. Глубокие нейронные сети (DNN)

Глубокие нейронные сети (DNN) представляют собой многослойные нейронные сети, способные автоматически извлекать сложные иерархические признаки из входных данных (рисунок 4, 5).

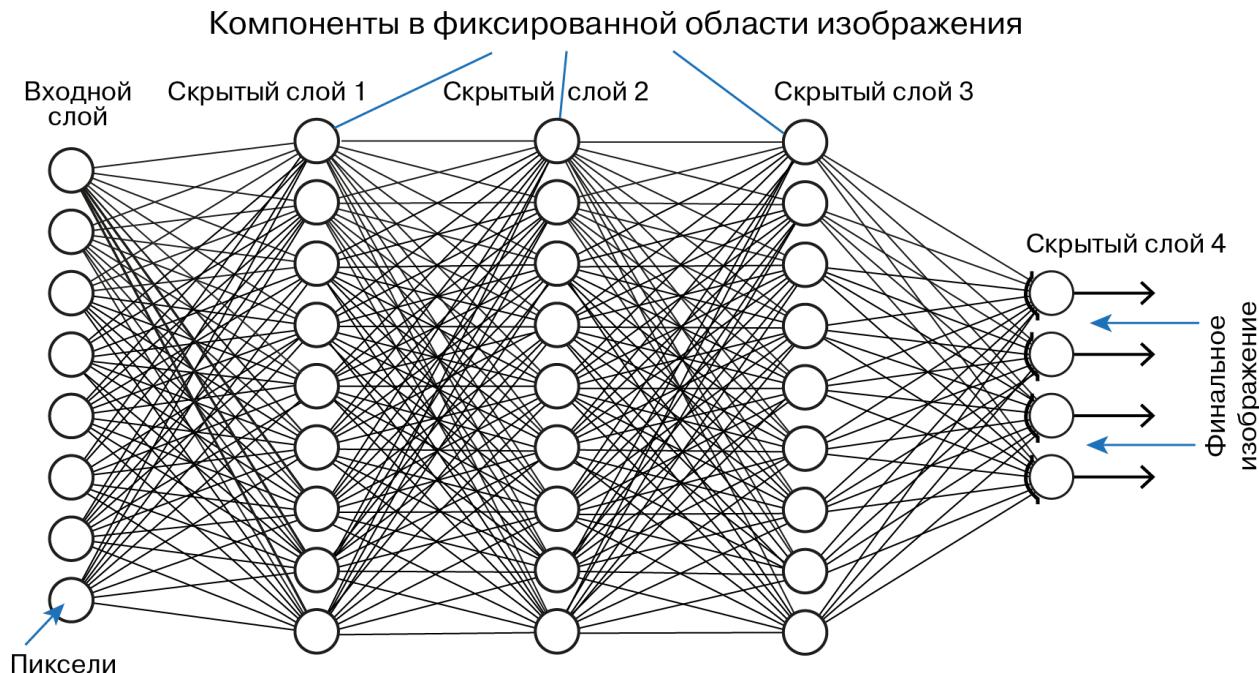


Рисунок 4. Глубокая нейронная сеть. Общее представление.

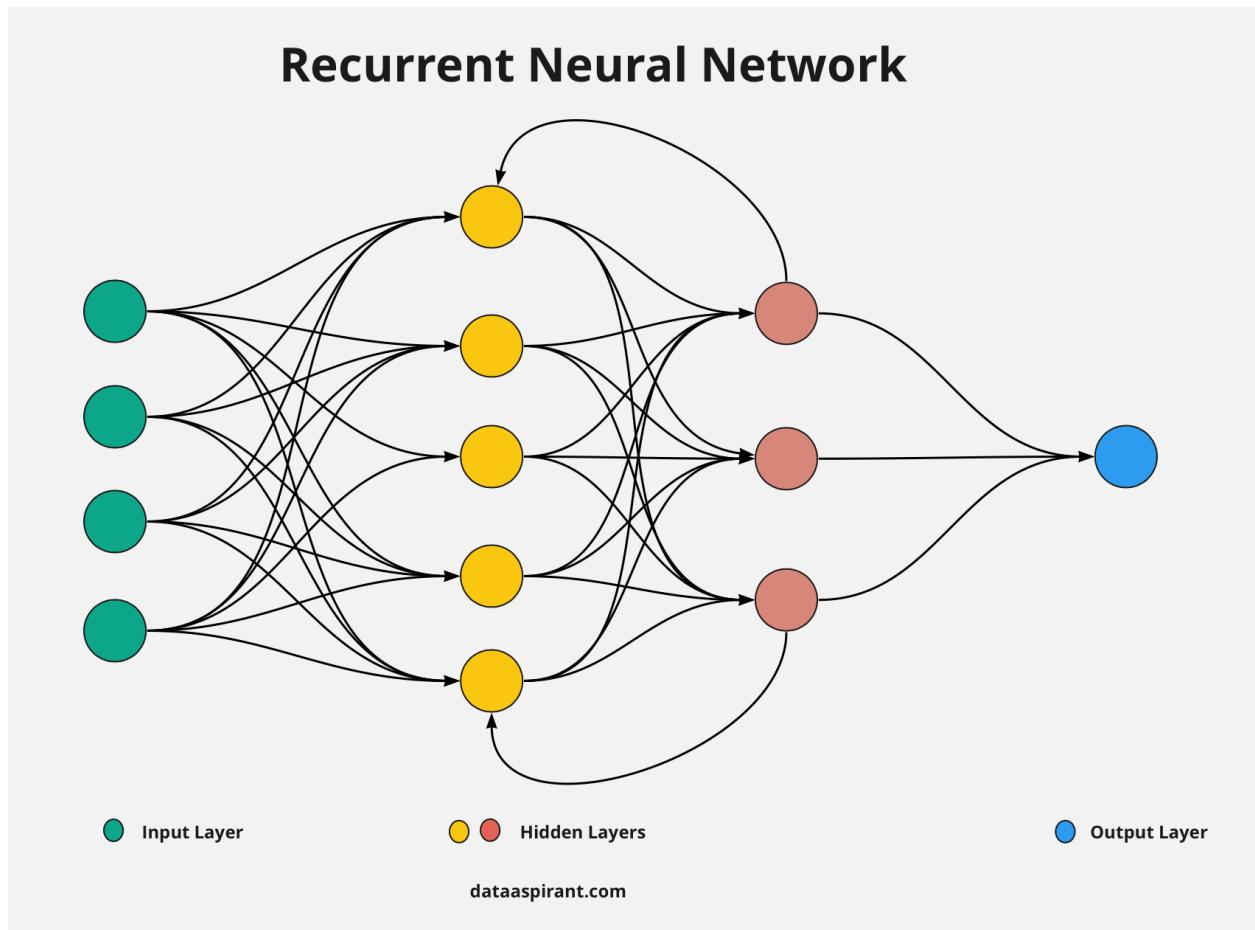


Рисунок 4. Глубокая нейронная сеть. Частный случай.

Они являются основой для многих современных архитектур машинного обучения, включая CNN и RNN. Отечественные разработчики активно исследуют и разрабатывают глубокие нейронные сети для решения различных задач, таких как анализ данных о клиентах, распознавание речи и управление автономными транспортными средствами.

Заключение. Отечественные исследователи и компании совершают значительные прорывы в области искусственного интеллекта, используя различные архитектуры машинного обучения, такие как сверточные нейронные сети, рекуррентные нейронные сети и глубокие нейронные сети. Их исследования и разработки в области компьютерного зрения, обработки естественного языка, прогнозирования и других областях применения ИИ открывают новые перспективы для создания инновационных технологий и программных продуктов.

### Список литературы:

1. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2023685970 Российская Федерация. Программа для расчёта тензора электромагнитного поля : № 2023685479 : заявл. 26.11.2023 : опубл. 01.12.2023 / П. А. Пылов. – EDN VREFQT.

2. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2023668767 Российская Федерация. Модель NLTK для мультизадачной обработки текста на русском языке : № 2023667990 : заявл. 01.09.2023 : опубл. 04.09.2023 / Р. В. Майтак. – EDN WVAUTY.
3. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2023668768 Российская Федерация. Модель обучения с подкреплением для реализации интерактивных действий : № 2023667993 : заявл. 01.09.2023 : опубл. 04.09.2023 / Р. В. Майтак. – EDN JGFZVM.
4. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2023668781 Российская Федерация. Модификация большой языковой модели для распознавания текста без энкодеров : № 2023667987 : заявл. 01.09.2023 : опубл. 04.09.2023 / Р. В. Майтак. – EDN RYZRIO.
5. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2023668822 Российская Федерация. Концепт сверточной нейронной сети для предсказания волатильности на рынке ценных бумаг : № 2023668047 : заявл. 01.09.2023 : опубл. 04.09.2023 / Р. В. Майтак. – EDN YNCWYL.
6. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2023668941 Российская Федерация. Интеллектуальная система для прогнозирования преждевременных родов : № 2023668194 : заявл. 03.09.2023 : опубл. 06.09.2023 / Р. В. Майтак. – EDN LVRXBV.
7. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2023668947 Российская Федерация. Интеллектуальная система подсчета лейкоцитов в крови человека : № 2023668200 : заявл. 03.09.2023 : опубл. 06.09.2023 / Р. В. Майтак. – EDN TACJCU.
8. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2023668962 Российская Федерация. Интеллектуальная модель совершенствования рецептов еды на основе отзывов клиентов : № 2023668203 : заявл. 01.09.2023 : опубл. 06.09.2023 / Р. В. Майтак. – EDN VQNKKZ.
9. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2023669028 Российская Федерация. Интеллектуальная модель машинного перевода на базе BERT : № 2023668052 : заявл. 01.09.2023 : опубл. 06.09.2023 / Р. В. Майтак. – EDN ILNBOS.
10. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2023669063 Российская Федерация. Улучшенная модель функции потерь для приложения к задачам безградиентной оптимизации

- сложных алгоритмов машинного обучения : № 2023668275 : заявл. 04.09.2023 : опубл. 07.09.2023 / Р. В. Майтак. – EDN WFGMWZ.
11. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2023669083 Российской Федерации. Интеллектуальная система превентивного определения заболевания Альцгеймера : № 2023668217 : заявл. 03.09.2023 : опубл. 07.09.2023 / Р. В. Майтак. – EDN KAITBE.
12. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2023669084 Российской Федерации. Интеллектуальная модель выделения заданных сущностей из текста на базе остаточной нейронной сети : № 2023668126 : заявл. 01.09.2023 : опубл. 07.09.2023 / Р. В. Майтак. – EDN UFGSGO.
13. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2023669101 Российской Федерации. Модуль прогнозирования цен на жилье на основе логистической регрессии : № 2023667985 : заявл. 01.09.2023 : опубл. 07.09.2023 / Р. В. Майтак. – EDN TCJACE.
14. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2023669103 Российской Федерации. Модель машинного обучения для превентивного определения поломок высоковольтных реле : № 2023668048 : заявл. 01.09.2023 : опубл. 07.09.2023 / Р. В. Майтак. – EDN SFCTVV.
15. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2023669109 Российской Федерации. Модуль нейронной сети на основе LSTM для прогнозирования следующего простого числа в бесконечной натуральной последовательности : № 2023667983 : заявл. 01.09.2023 : опубл. 07.09.2023 / Р. В. Майтак. – EDN QAWHFV.
16. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2023685984 Российской Федерации. Программа для моделирования и расчёта параметров амбиполярной диффузии : № 2023685539 : заявл. 27.11.2023 : опубл. 01.12.2023 / П. А. Пылов. – EDN GHRSKP.
17. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2023686075 Российской Федерации. Программа для определения значения периода, необходимого для перехода к турбулентности : № 2023685865 : заявл. 29.11.2023 : опубл. 04.12.2023 / П. А. Пылов. – EDN UVBPMG.
18. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2023686076 Российской Федерации. Программа для определения

- свойств вырожденного бозе-газа : № 2023685869 : заявл. 29.11.2023 : опубл. 04.12.2023 / П. А. Пылов. – EDN CEAXGK.
19. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2023686105 Российская Федерация. Программа для повышения эффективности больших нейросетевых моделей : № 2023685650 : заявл. 28.11.2023 : опубл. 04.12.2023 / П. А. Пылов. – EDN MENCMJ.
20. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2023686128 Российская Федерация. Программа для определения точности диффузионной модели глубокого обучения : № 2023685673 : заявл. 28.11.2023 : опубл. 04.12.2023 / П. А. Пылов. – EDN WFDVSE.
21. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2023686132 Российская Федерация. Программа для определения корреляционных функций скоростей : № 2023685879 : заявл. 29.11.2023 : опубл. 04.12.2023 / П. А. Пылов. – EDN AWLHUL.
22. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2023686133 Российская Федерация. Программа для моделирования физической картины колебаний кристаллической решетки : № 2023685882 : заявл. 29.11.2023 : опубл. 04.12.2023 / П. А. Пылов. – EDN NDXIXS.
23. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2023686135 Российская Федерация. Программа для компенсации эффекта взрыва градиента : № 2023685889 : заявл. 29.11.2023 : опубл. 04.12.2023 / П. А. Пылов. – EDN UTDVTO.
24. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2023686174 Российская Федерация. Программа для выполнения антидистилляции моделей машинного обучения : № 2023685204 : заявл. 23.11.2023 : опубл. 04.12.2023 / П. А. Пылов. – EDN GSSWZW.
25. Пылов, П. А. Применение мультимодального трансформера для прогнозирования выходных параметров насыщенных углеводородных соединений из состава тяжелой нефти в присутствии катализаторов / П. А. Пылов, Р. В. Майтак, Е. Г. Зайцева // Труды Института системного программирования РАН. – 2023. – Т. 35, № 5. – С. 229-244. – DOI 10.15514/ISPRAS-2023-35(5)-15. – EDN NLWIYD.