

Академия науки и цифровых технологий  
Воронежского государственного технического университета



# Искусственный интеллект в цифровой экономике

**Профессор П.А. Головинский, ВГТУ**



# Цифровая экономика

---

- Часть экономической продукции, получаемая за счет цифровых технологий с бизнес-моделью на основе цифровых товаров или услуг
- Гос. сектор - создание инфраструктуры передачи, хранения и обработки данных, использование ее для государственных функций управления (включая сбор налогов, здравоохранение безопасность)
- Бизнес - автоматизация и оптимизация бизнес-процессов для повышения конкурентоспособности и прибыльности

# Технологии искусственного интеллекта (ТИИ)

---

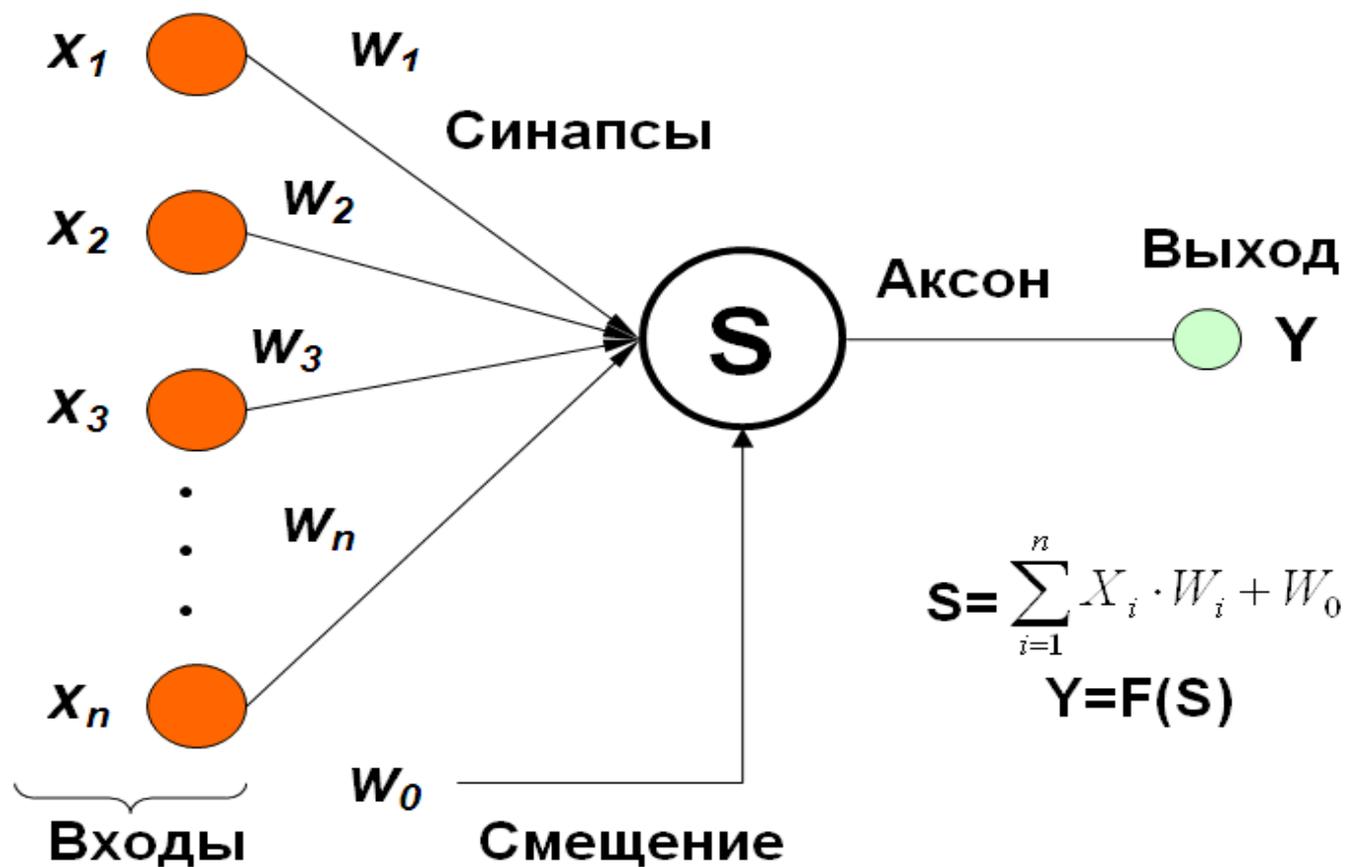
- Осуществляют обработку информации на основе алгоритмов, аналогичных коре головного мозга человека, путем самонастройки параметров среды, в отличие от жесткого программирования, в котором обработка данных предписывается фиксированными командами
- Могут быть реализованы на обычном компьютере. Более эффективно создание специализированных нейропроцессоров

# Имеющиеся ТИИ

---

- Машинное обучение - класс методов **ИИ**, с алгоритмами обучения по множествам данных и прецедентам
- Глубокое обучение - совокупность методов машинного обучения **искусственных нейронных сетей** (с учителем и без учителя), основанных на обучении представлением

# Искусственный нейрон

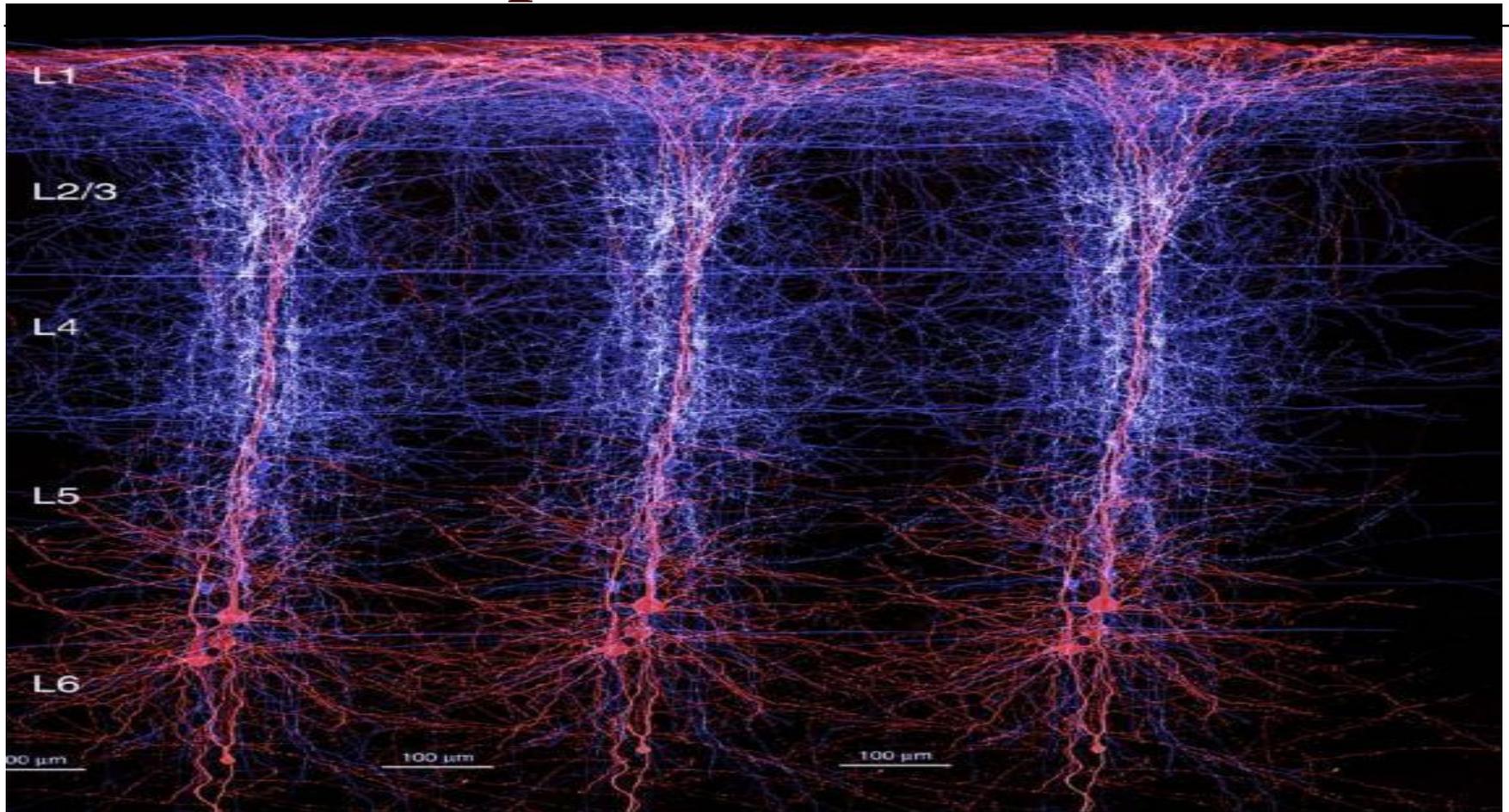


# Модель Эдельмена

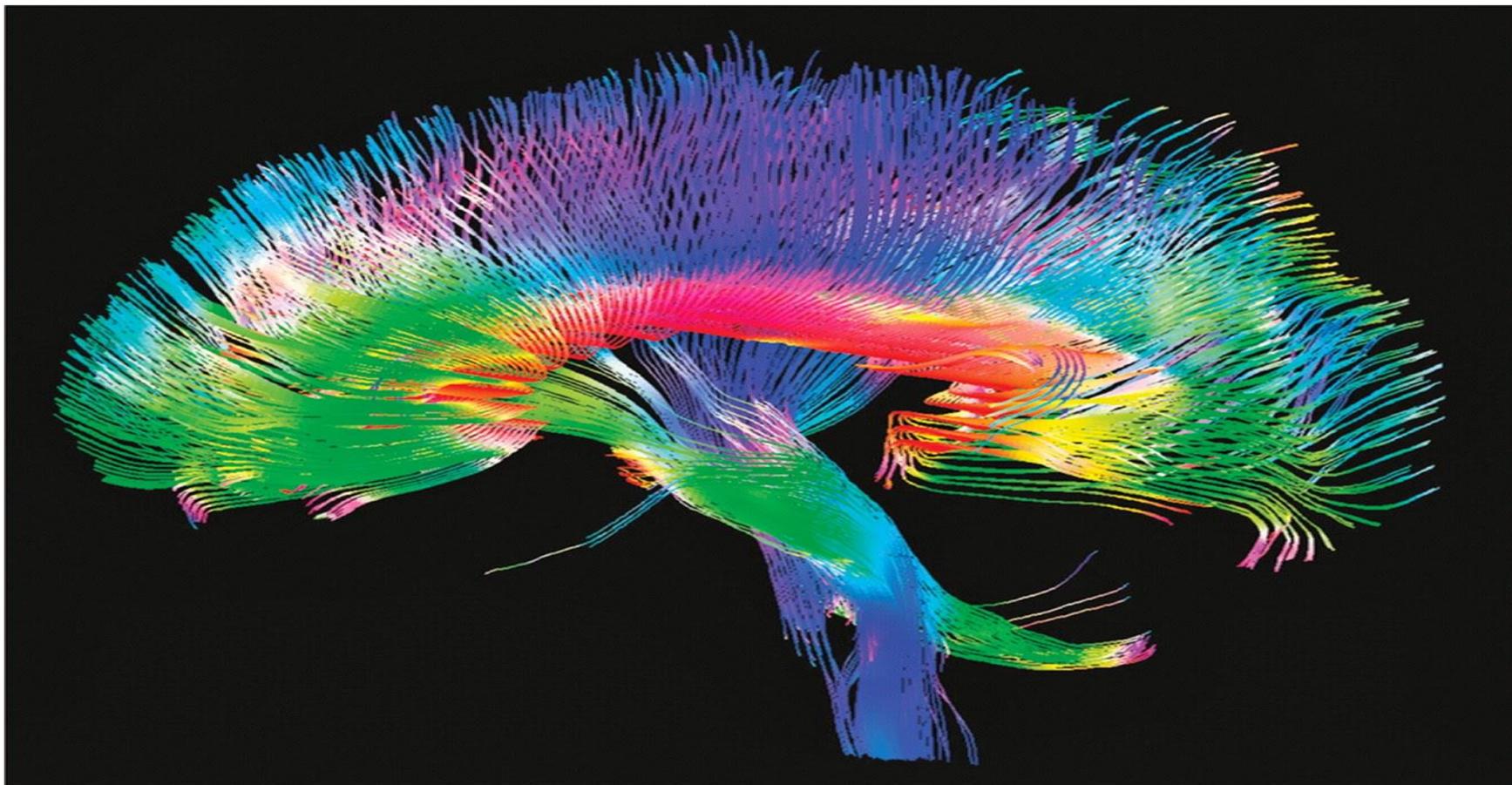
---

- Важнейшие интеллектуальные функции мозга сосредоточены в коре
- Кора - тонкая, почти плоская структура с колончатым строением
- Колонка - основной модуль обработки информации в коре. В верхних слоях колонки сильно связаны между собой. Эта связь носит глобальный характер

# Колонки коры мозга



# Глобальные связи в мозге

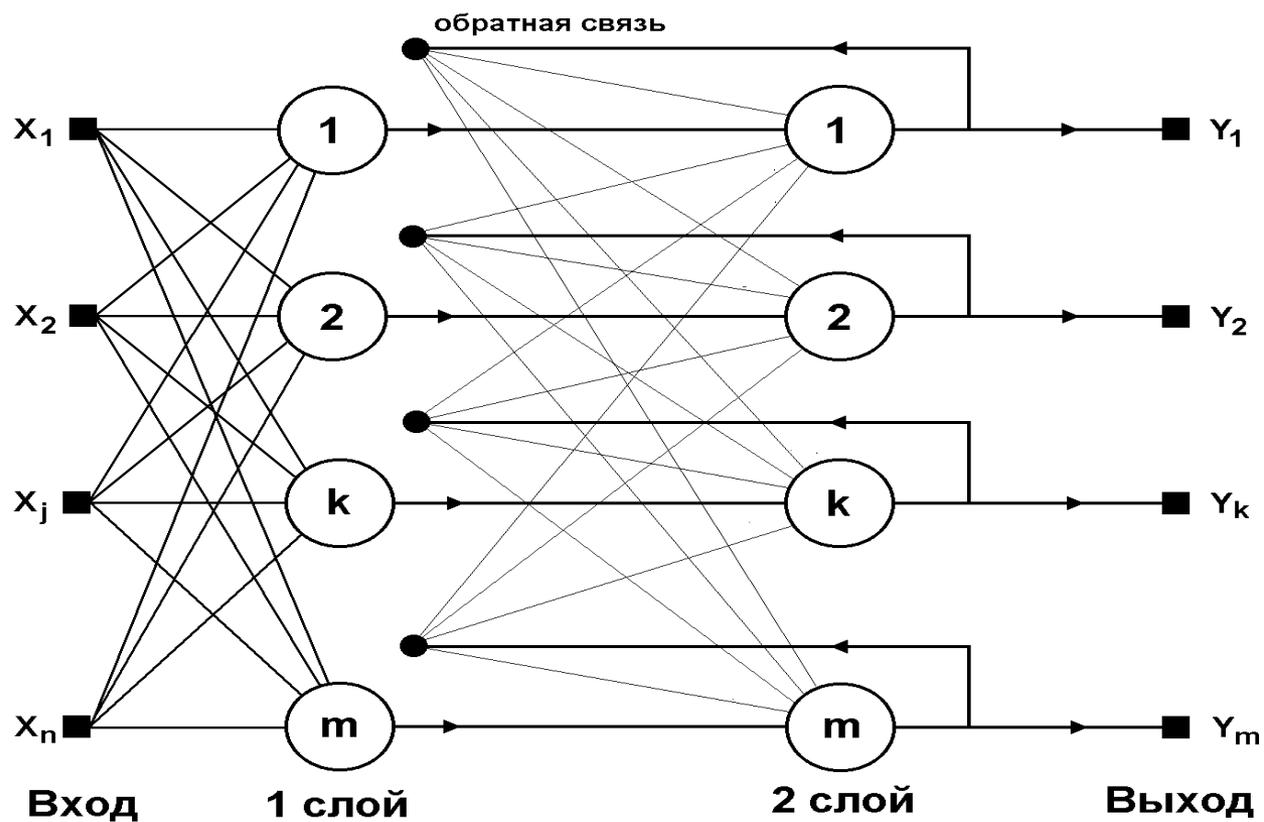


# Рекуррентные сети

---

- Функции отдельных колонок можно представить с помощью рекуррентных нейронных сетей, способных запоминать и распознавать цепочки событий
- Подходят LSTM-RNN сети длинной кратковременной памяти
- На новом шаге сеть забывает часть информации, затем запоминается часть новой, а на основе совокупности данных вычисляется результат

# Схема РНН



# Глобальная сеть

---

- Синхронизация и обмен данными между модулями сети можно обеспечить с помощью ассоциативной сети, а использование постоянной памяти для ускорения обучения эффективно реализуется с помощью мета-сетей
- Система оценки, встроенная в архитектуру нейронной сети, пока не реализована



# Типовые задачи ТИИ

---

- Кластеризация данных
- Распознавание образов путем обучения
- Прогноз на основе моделирования динамики данных

# Ближкие результаты (10-15 лет)

---

- Решение задачи Вавилона: качественный устный и письменный перевод
- Диагностика в медицине и технике
- Интерактивное проектирование
- Беспилотный транспорт
- Поиск сложной информации
- Умные торговые автоматы, магазины и банки
- Умный дом и домашние роботы
- Протезирование

# Мировые тенденции

---

- В Торонто (2017 г) открыт Научно-исследовательский центр **ИИ** «Векторный институт»: \$100 млн из бюджета и \$90 млн - 34 частные компании из здравоохранения, финансов, страхования, образования, розничной торговли, производства, строительства и транспорта
- Научный руководитель - Джеффри Хинтон, автор ключевых работ в области **ИИ**

# ТИИ в России

---

- В «Стратегии научно-технологического развития РФ» переход к технологиям ИИ обозначен приоритетом инновационного обновления экономики и обороны страны
- Сбербанк, "Яндекс", Mail.ru Group, "Газпром нефть", МТС и Российский фонд прямых инвестиций (РФПИ) создали альянс для развития ИИ в России
- **Нужны кадры!**

Министерство науки и высшего  
образования РФ  
ФГБОУ ВО «ВГТУ»  
Строительный факультет  
**Кафедра инноватики и строительной  
физики**  
Направление подготовки:  
**«Прикладная информатика»**  
Программа  
**«Технологии искусственного  
интеллекта»**

***Выпускающая кафедра:***

Выпускающей кафедрой по  
программе «Технологии  
искусственного интеллекта» является  
кафедра инноватики и строительной  
физики.

***Заведующий кафедрой:***

Суровцев Игорь Степанович  
(доктор технических наук, профессор)

***Руководитель направления:***

Головинский Павел Абрамович  
(доктор физико-математических  
наук, профессор)  
Специалист в области нейросетевых  
методов искусственного интеллекта и  
математического моделирования  
сложных систем.

***Краткие сведения:***

Магистратура – второй уровень  
высшего образования, следующий  
после бакалавриата.  
По окончании данного уровня,  
выпускнику выдается диплом об  
оконченном высшем образовании с  
присвоением степени «магистр».  
Магистерская программа  
«Технологии искусственного  
интеллекта» готовит специалистов  
широкого профиля в области  
методов искусственного интеллекта  
(ИИ).

Срок обучения:  
Очное — 2 года  
(бюджет, контракт)



***Типы задач профессиональной  
деятельности:***

Организационно-управленческий;  
Научно-исследовательский;  
Проектный.



***Объекты профессиональной  
деятельности:***

Магистры и аспиранты принимают  
участие в фундаментальных  
исследованиях на базе ВГТУ и  
актуальных проектах, где работают  
над прикладными разработками  
совместно с партнерами программы  
— компаниями Сбербанк, Яндекс,  
Тинькофф и Биокад.

***Трудоустройство выпускников***

Выпускники программы станут  
специалистами в области  
искусственного интеллекта и  
машинного обучения, анализа  
данных (Data Scientist), а также  
междисциплинарными  
исследователями проблем  
моделирования рассуждений,  
планирования поведения, принятия  
решений и анализа бизнес-  
процессов, которые являются  
источниками новых идей для  
разработки алгоритмов  
искусственного интеллекта.

# Заключение

---

- Платить за искусственный интеллект придется, покупая разрешенную к продаже продукцию с использованием **ИИ** за рубежом, либо вкладывая финансы и ресурсы в разработку **ИИ**, а затем используя результаты в новых товарах и услугах

# Литература

---

- **Edelman G.M.** Wider than the Sky. New Haven: Yale Nota Bene, 2005. 200 p.
- Hochreiter S., **Schmidhuber J.** Long short-term memory // Neural Computation. 1997. Vol. 9. No. 8. P. 1735–1780.
- **Gross C.** Neural networks with transient state dynamics // New Journal of Physics. 2007. Vol. 9. P. 109(20).
- Van J. **Wedeen**, ...The geometric structure of the brain fiber pathways // Science. 2012. Vol. 335, No. 6076. P. 1628–1634.



Спасибо за внимание!  
Thank you for your attention!

mail: [dddd@mail.ru](mailto:dddd@mail.ru)

