

Санкт-Петербургский университет управления и экономики

Институт экономики, менеджмента и информационных технологий

Кафедра информационных технологий и математики

Интеллектуальные методы в экономике и бизнесе

Санкт-Петербург

2015



ЛИТЕРАТУРА

1. Кричевский М. Л. Интеллектуальный анализ данных в менеджменте: Учеб. пособие / СПбГУАП. СПб., 2005. 208 с.
2. Осовский С. Нейронные сети для обработки информации. М.: Финансы и статистика, 2002
3. Змитрович А. И. Интеллектуальные информационные системы. Минск: ТетраСистемс, 1997
4. Круглов В. В., Дли М. И., Голунов Р. Ю. Нечеткая логика и искусственные нейронные сети. М.: Физматлит, 2001
5. Базы данных. Интеллектуальная обработка информации/ В. В. Корнеев, А. Ф. Гареев, С. В. Васютин и др. М.: Нолидж, 2000
6. Романов В. П. Интеллектуальные информационные системы в экономике: Учеб. пособие. М.: Экзамен, 2003



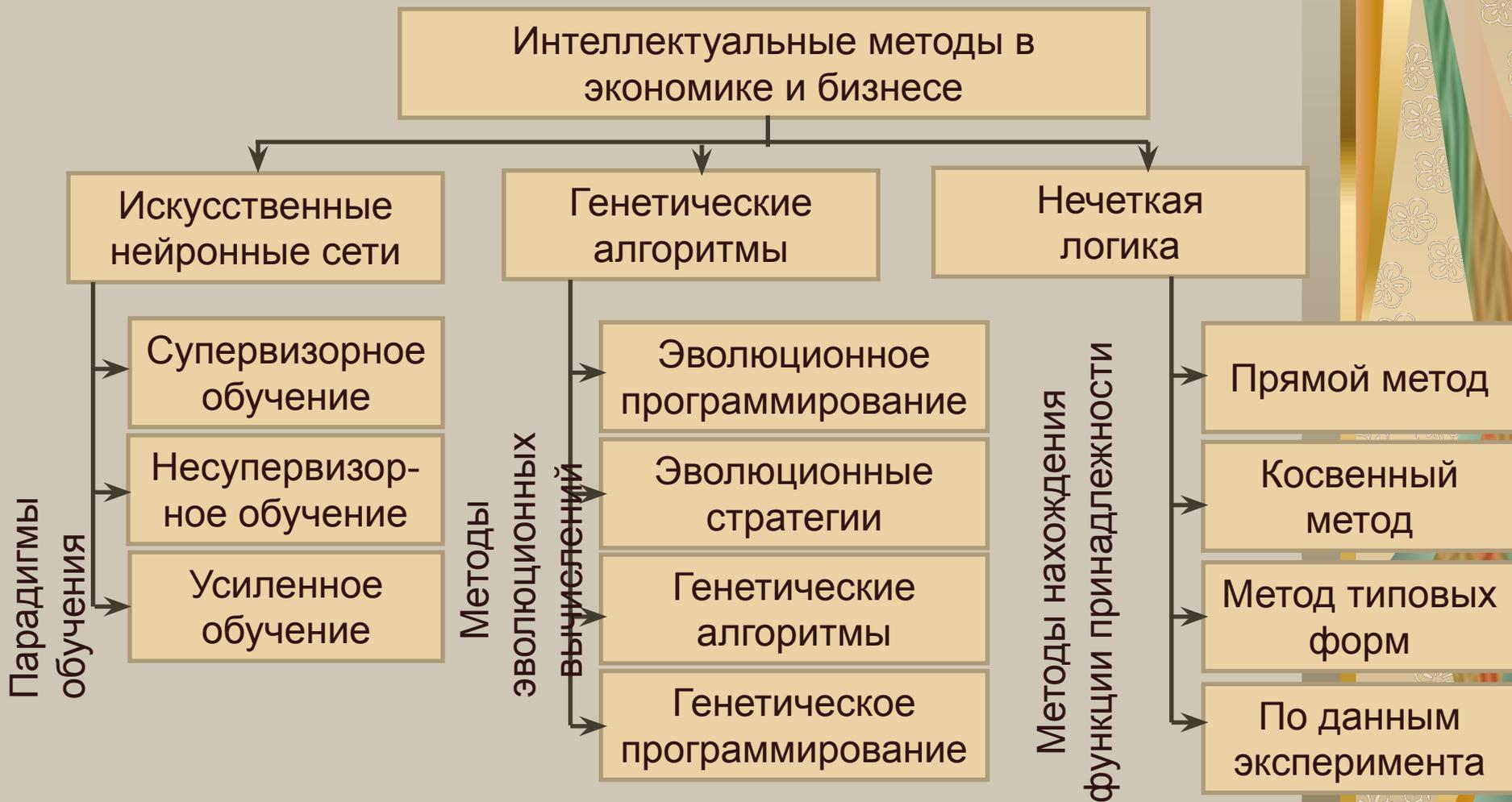
Основные понятия и определения

Под **интеллектуальными** (интеллект – от лат. Intellectus – ум, рассудок, разум) методами подразумеваются такие способы решения задач, в основе которых лежат алгоритмы и действия, в большей или меньшей степени связанные с интеллектуальной деятельностью человека, его эволюцией, повседневным поведением.

Класс интеллектуальных технологий и методов включает следующие направления:

- искусственные нейронные сети (ИНС);
- генетические алгоритмы (ГА);
- нечеткая логика (НЛ).

Классификация интеллектуальных методов в экономике и бизнесе



Основные понятия и определения

Искусственные нейронные сети состоят из отдельных вычислительных элементов (формальных нейронов), которые в определенной степени подобны биологическим нейронам мозга человека. Характерная особенность ИНС заключается в том, что процесс программирования традиционного пути решения задач заменяется процедурой обучения сетей.

В области экономики и бизнеса к проблемам, которые могут быть решены с помощью ИНС, относятся задачи классификации и ранжирования предприятий, фирм, построения рейтингов банков, прогнозирования объема продаж и изменения обменного курса валют.

Основные понятия и определения

Генетические алгоритмы представляют собой алгоритмы поиска оптимальных решений, построенные на принципах естественного отбора и генетики. Любое возможное решение изображается в виде строки (хромосомы) фиксированной длины, к популяции которых применяются традиционные генетические операторы: селекция, скрещивание, мутация.

К задачам в сфере экономики и бизнеса, решаемым посредством ГА, можно отнести составление плана оптимальных перевозок, определение лучшей торговой стратегии, размещение производственных мощностей.

Основные понятия и определения

Нечеткая логика и правила, основанные на ее концепции, представляют собой средство моделирования неопределенностей естественных понятий языка.

Среди экономических задач, решаемых с помощью систем НЛ, можно выделить класс проблем риск-менеджмента, где при нечетких входных переменных требуется получить количественную характеристику выходной величины.

Классификация искусственных нейронных сетей

Одним из принципов классификации ИНС являются парадигмы их обучения (иначе, правила изменения и регулирования весов). Существуют три основных парадигмы обучения:

- супервизорное обучение (СО);
- несупервизорное обучение (НСО);
- усиленное обучение (УО).



Классификация искусственных нейронных сетей

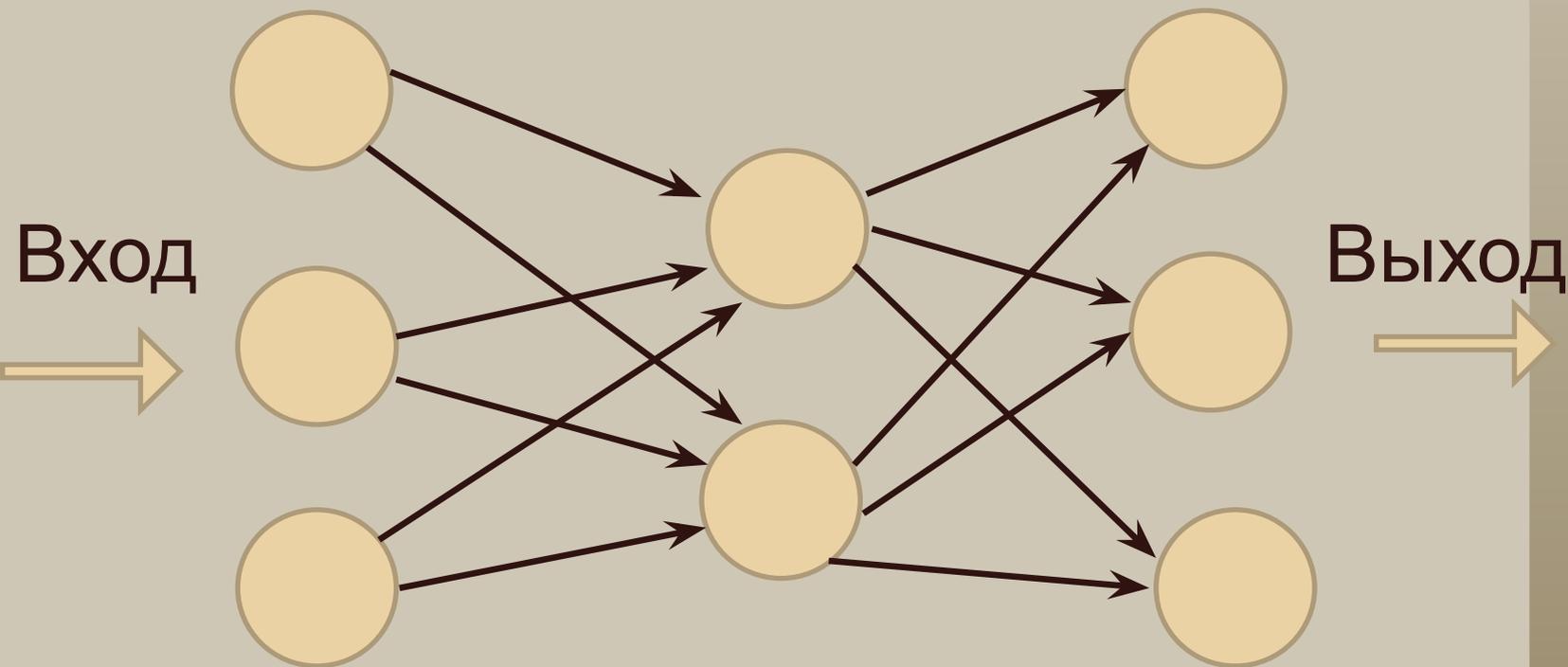
Супервизорное обучение – наиболее часто используемый вид обучения сетей и применяется в ИНС, предназначенных для классификации и предсказания.

Несупервизорное обучение – применяется в задачах кластеризации и сегментации для поддержки принимаемого решения.

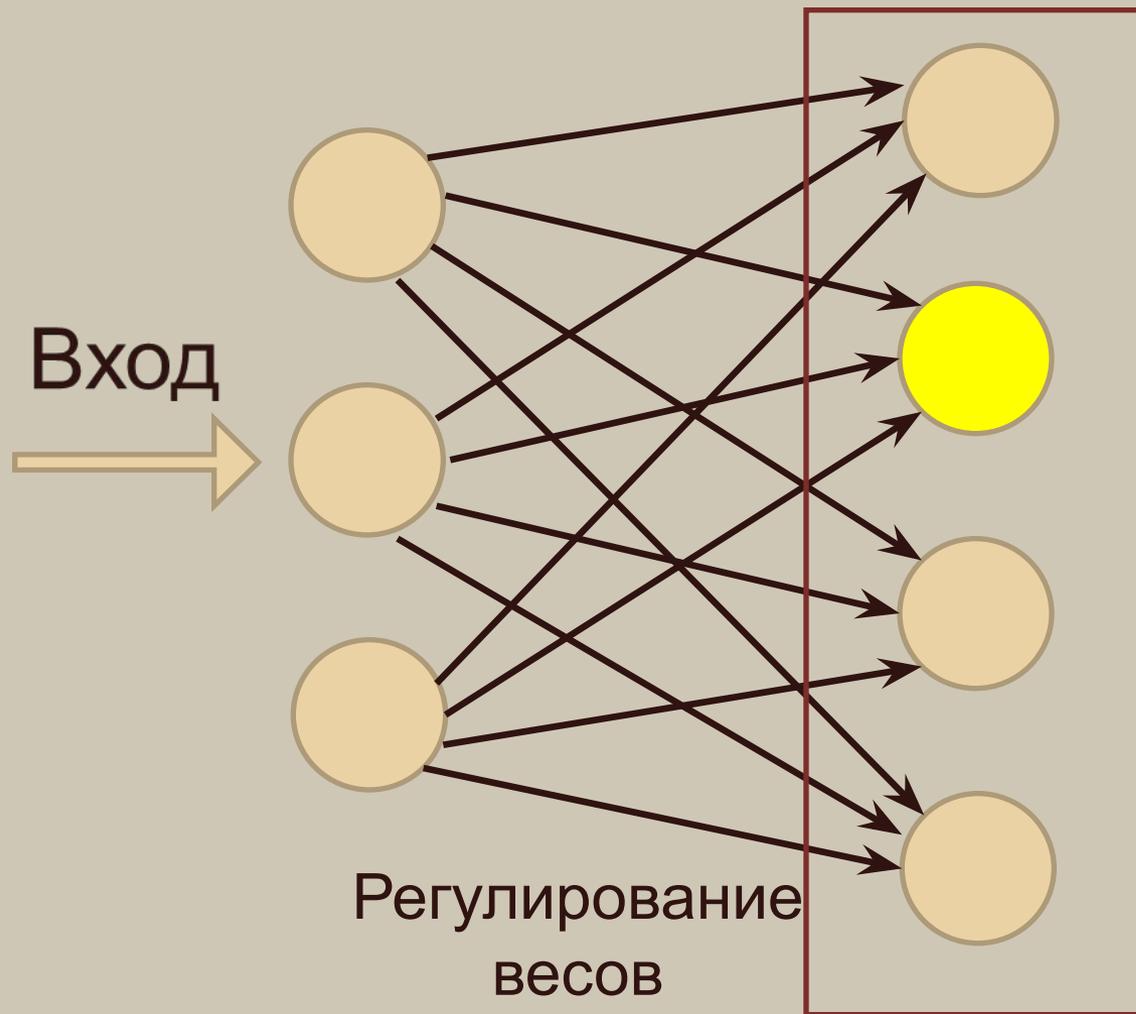
Усиленное обучение – находит применение в задачах оптимизации и адаптивного управления.



Искусственные нейронные сети. Схема супервизорного обучения



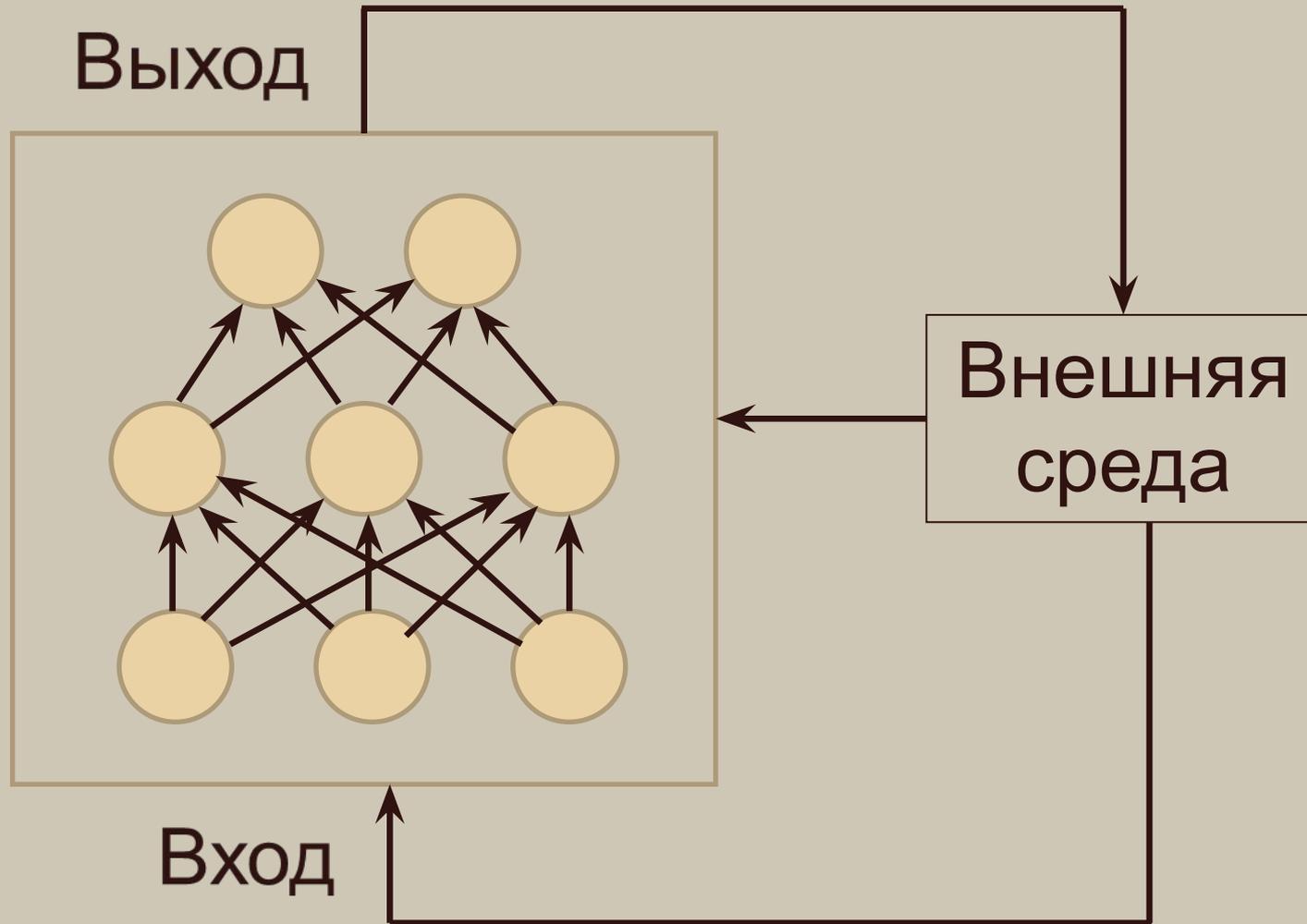
Искусственные нейронные сети. Схема несупервизорного обучения



Конкуренция
выходных
нейронов за
право быть
победителем



Искусственные нейронные сети. Схема усиленного обучения



Генетические алгоритмы

- *эволюционное программирование* – решение задач в виде универсальных конечных автоматов, которые реагируют на стимулы из внешней среды;
- *эволюционные стратегии* – каждое решение находится в виде массива числовых параметров, определяющих аргумент целевой функции;
- *генетические алгоритмы* – каждое решение является битовой строкой (хромосомой) определенной длины в популяции фиксированного размера;
- генетическое программирование – идеи генетического алгоритма для эволюции компьютерных программ



Нечеткая логика

- *прямой метод* – группе экспертов предъявляется объект (предприятие, фирма, магазин и т.д.), которые должны дать ответ (норма, не норма) каждому параметру. Количество положительных ответов деленное на число экспертов дает величину функции принадлежности (ФП);
- *косвенный метод* – эксперт сам формирует матрицу попарных сравнений, в которой диагональные элементы равны единице, а остальные заполняются значениями a_{ij} и $1/a_{ij}$ - отношение предполагаемых экспертом значений ФП i -го и j -го признаков;
- *типовые формы* – использование типовых форм ФП, например, треугольная, трапециевидная, гауссова, сигмоидальная и др.
- *по данным эксперимента* – определяются относительные частоты проявления того или иного признака у объекта, на основании которого находятся значения ФП

