

Актуальные вопросы преподавания  
учебного предмета «Информатика».  
Работа с научным текстом как способ  
развития критического мышления

учитель информатики  
КГУ «Средняя школа №7»  
г. Петропавловска  
Кардашов Я.Н.

## Цели изучения учебного предмета «Информатика» в 10-11 классах естественно-математического направления

Типовая учебная программа уровня общего среднего образования по обновлённому содержанию

- обеспечение обучающихся глубокими знаниями умениями и навыками в области аппаратного и программного обеспечения;
- представление данных, информационных процессов и систем;
- создание и преобразование информационных объектов, компьютерных сетей и информационной безопасности для эффективного использования современных информационных технологий на практике.

## Базовое содержание учебного предмета "Информатика" естественно-математического направления



- 1) аппаратное и программное обеспечение;
- 2) представление данных;
- 3) информационные процессы и системы;
- 4) создание и преобразование информационных объектов;
- 5) разработка приложений;
- 6) компьютерные сети и информационная безопасность.





# Работа с научными текстами на уроках информатики как способ развития критического мышления













## Структура научного текста



**Тезис** – утверждение, которое требует обоснование



**Аргументация**  
(примеры, иллюстрации)



**Вывод**

# Алгоритм работы с научным текстом

## 1. Предтекстовый этап

- Предположение о чём пойдёт речь в тексте.
- Определение количества смысловых частей.

## 2. Текстовый этап

- Первичное чтение.
- Вторичное чтение.

## 3. Послетекстовый этап

- Представление текста в ином формате.
- Постановка вопросов к тексту.
- Рефлексия.

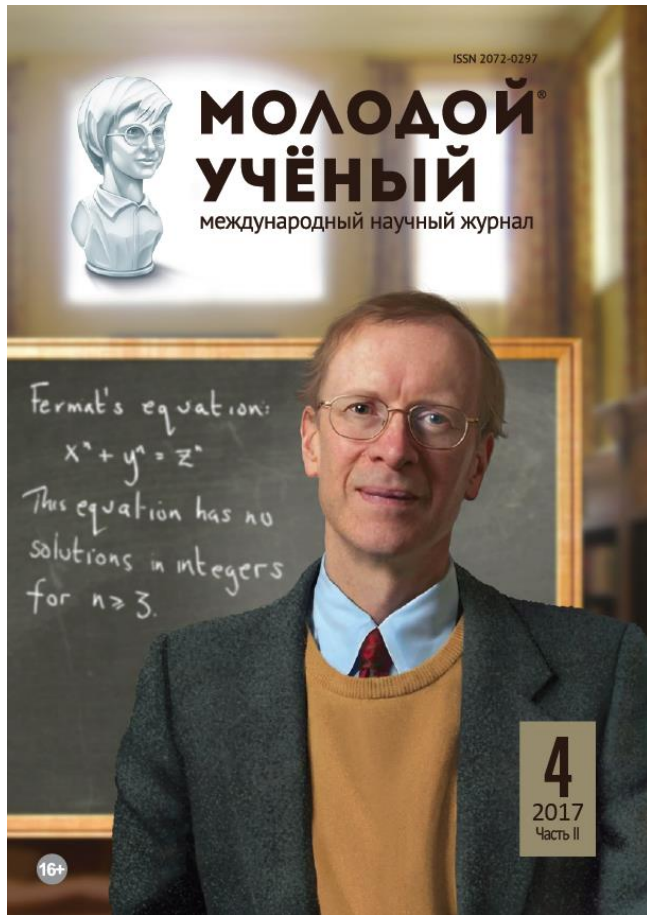
## Приёмы работы с научным текстом

**I – interactive**  
**N – noting**  
**S – system**  
**E – effective**  
**R – reading**  
**T – thinking**

Системная разметка  
для эффективного  
чтения и размышления

«V» - уже знал  
«+» - новое  
«-» - думал иначе  
«?» - не понял, есть вопросы

# Приёмы работы с научным текстом



“Young Scientist” • # 4 (138) • January 2017

Computer Science | 185

## Искусственные нейронные сети

Степанов Петр Петрович, студент  
Дальневосточный федеральный университет (г. Владивосток)

Что же такое искусственные нейронные сети? Фактически, это математическая модель, абстракция. История самой дисциплины начинается с середины 60-х годов прошлого века, когда принимались первые попытки к созданию искусственного интеллекта. Первоначально, исследователи хотели воспродолжить мозг человека: его структуру, функционирование и взаимосвязи. Поэтому именно отсюда пошла терминология, структура нейронной сети и сами элементы — перцептроны.

Головной мозг человека содержит около 65 миллиардов нейронов, на каждый нейрон приходится около ста синапсов. Более того, нейроны достаточно интереснейший предмет для изучения, поскольку все нейроны не работают по одной формуле. Существует примерно 100 видов нейронов.

Перед исследователем, стоящим перед собой задачу построения и изучения головного мозга, возникает ряд серьезных проблем. Во-первых, такую сеть сложно моделировать. Во-вторых, сложно распараллелить такую модель, поскольку мозг человека своеобразный супер-компьютер и все нейроны работают параллельно. Теория параллельных вычислений на данный момент опережает работ одновременно ста процессоров, но никак не миллиардами.

И тем не менее, за годы существования этой дисциплины было разработано много топологий сети и были найдены свои ниши применения. Рассмотрим типовую структуру нейронной сети на Рисунке 1.

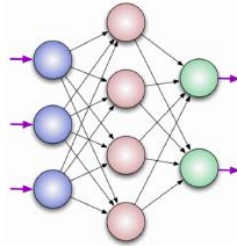


Рис. 1. Типовая структура нейронной сети

Типовая структура содержит три слоя. Задача первого «входного» слоя обработать нашу информацию. Задача «скрытого» слоя, который может быть довольно большое количество, выполнить задачу, ради которой нейронную

сеть строим — заниматься анализом. И задача «выходного» слоя представить информацию в конечном виде. Каждый узел — это искусственный нейрон, или элементарный процессор.

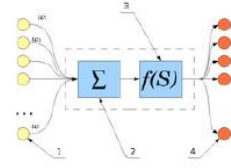


Рис. 2. Структура нейрона

Приведенная на рисунке 2 структура нейрона показывает, что у каждого нейрона есть входы от других нейронов, веса для каждого входа, а сам нейрон, фактически, это сумматор. Его задача просуммировать каждый вход с их произведением на веса. И после этого сработает функция активации, так называемая передаточная функция. После чего выход нейрона подается на другие входы. Вся суть нейронной сети заключается в весах и передаточной функции.

Для решения какой-либо прикладной задачи с помощью нейронной сети необходимо, во-первых, определить тип решаемой задачи. Во-вторых, выявить входные и выходные данные в задаче. В-третьих, подобрать топологию нейронной сети. В-четвертых, нормализовать данные под выбранную нейросеть. В-пятых, экспериментально подобрать параметры. В-шестых, обучить нейронную сеть. И на последнем этапе необходимо проверить качество работы нейронной сети, проанализировав количество ошибок на общем числе проверок. Как правило, после одной итерации такого алгоритма полученная сеть не удовлетворяет всем требованиям задачи. Обычно необходимо около 10 таких итераций.

Из топологий нейронных сетей выделяют сети прямого распространения (Feedforward), радиально-базисные функции (RBF), рекуррентные нейронные сети, сверточные сети (LeNet-5, неоконитрон), самоорганизующаяся карта Кохона (SOM), а также адаптивно-резонансная теория.

В Feedforward-сетях входная информация слой за слоем обрабатывается и отдается на выход. В сетях обратного распространения входная информация так же слой за слоем обрабатывается, но выходной слой отправля-

186 | Информатика

«Молодой учёный» • № 4 (138) • Январь 2017 г.

ется снова на вход. Сегодня радиально-базисные функции и адаптивно-резонансная теория в чистом виде уже не применяются, это дань истории. В частности радиальная сеть не удовлетворяет стандартам качества, она выдает, в среднем, 72 процента верных исходов.

Конечно есть универсальные нейронные сети — многослойный перцептрон, который можно применить практически для любых типов задач. Но как у всякого универсального инструмента, качество его работы на тех или иных задачах колеблется. Поэтому лучше выбирать нейронную сеть под конкретную задачу.

Самая важная часть в нейросети это обучение. Фактически это многопараметрическая задача нелинейной параметризации. Технически обучение заключается в нахождении коэффициентов связей между нейронами. Обучение быстрое с учителем, когда подавая информацию на вход нейронной сети, мы, как разработчик, четко указываем, что определенная информация соответствует конкретному выходу, и самообучение, когда нейронная сеть сама делает выводы по той информации, которую мы подали.

Основные задачи, для решения которых используются нейронные сети, это распознавание образов (текстов, звуков, изображений), прогнозирование, неструктурированное сжатие данных, попытка создания ИИ Джефром Хоккинсом (ИИМ) принятие решений и управление (автомобиль, роботы), ассоциативная память.

Показательным примером является московская компания АБВУ и её продукт FineReader, который умеет читать текст с изображения, например, найти текст на сканированном изображении. При распознавании текста, до поступления на вход нейронной сети, информация обрабатывается специальным графическим интерфейсом, который выделяет отдельный символ, полученное изображение отдельного символа избавляет от шума и только после этого передает на вход нейронной сети. Подобные сети достаточно сложны и требовательны к вычислительным ресурсам, например, для распознавания древнегреческих иероглифов нейросеть обучалась в течение недели бесперебойной работы и насчитывала более 700000 нейронов [1]. Для распознавания образов, обычно, используют сверточные сети (LeNet-5 (Франция), неоконитрон (Япония)), а для распознавания видео- и аудио-по-

тока рекуррентные сети. Обучение происходит только с учителем, когда вы четко даем понять нейронной сети, что это изображение человека, машины, буквы, слова и т.д.

Для решения задачи прогнозирования используют сети GRNN, RMLP, сеть Эльмана, сеть Фаллмана. Самая популярная и качественная по работе это сеть GRNN, которая дает то же качество распознавания, что и обычный регрессионный анализ в математике, но при этом менее требовательна к входным данным.

Для решения задач связанных с ассоциативной памятью используют сеть Коско (двунаправленная ассоциативная память).

Если ставить вопрос о возможности создания искусственного интеллекта по подобию человеческого мозга с использованием нейронных сетей, необходимо понимать, что теоретически это возможно, но потребуются колоссальные вычислительные ресурсы, к тому же алгоритмов для решения таких параллельных задач еще не создано.

Подводя итог необходимо отметить, что для решения многих задач, например, распознавания образов, существуют решения-аналоги, не использующие нейронные сети. Это, во-первых, структурные методы распознавания, практически повсеместное изучение картинок. Во-вторых, синтаксические методы распознавания, когда изображение той же буквы разбирается на элементарные «черточки» и потом из набора «черточек» формируется буква. В-третьих, векторное квантование, а также байесовский классификатор, построенный на применении теоремы Байеса. В-четвертых, машина опорных векторов, во всех вышеперечисленных способах качество решения задачи ниже 72%. У нейронных сетей, в частности сверточных, качество распознавания 86%. Но есть и методы работающие на уровне с нейросетями. Это такие алгоритмы как «boosting», «рандомизированный решающий лес» и машина опорных векторов.

Таким образом, искусственные нейронные сети представляют очень гибкий аппарат для решения широкого спектра задач, от обучения игрового искусственного интеллекта до прогнозирования поведения человека отдельного региона или целого государства. Качество решения задачи каждый раз зависит от объема и качества исходных данных.

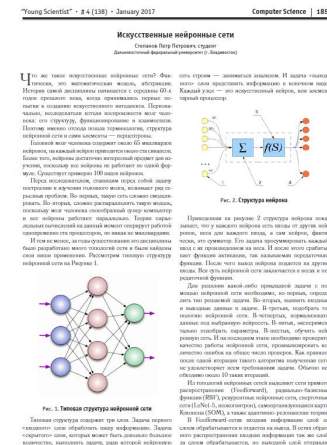
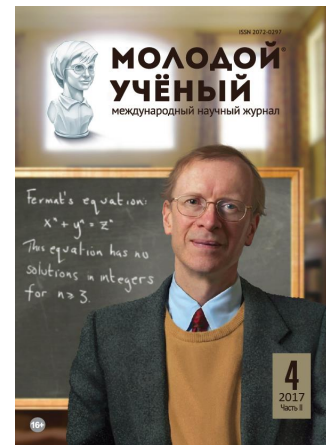
### Литература:

1. «Модели и методы распознавания иероглифических текстов на примере древнегреческого языка», диссертация к. т. н. Кугаевских Александра Владимировна.
2. <http://www.disscral.com/content/model-i-metody-raspoznavaniya-ieroglicheskikh-tekstov-na-primere-drevnegrjetskogo-uzyuka>
3. Рассел, С. Искусственный интеллект. Современный подход / С. Рассел, П. Норвинг. — 2-е изд. — М.: Вильямс, 2007. — 1408 с.
4. Калнев, И.А. Модели и алгоритмы коллективного управления в группах роботов / И.А. Калнев, А.Р. Гайдух, С.Г. Канустин. — М.: ФИЗМАТЛИТ, 2009. — 280 с.
5. «Об интеллекте» Джефф Хоккинс, Сандра Блейксли, 2004 год.
6. Ипатьев, Н.А. Выбор минимальной конфигурации нейронных сетей // Вычисл. технологии. 2001. Т. 6, № 1. с. 23–28.

# Приёмы работы с научным текстом

## Краткое содержание статьи

1. Приводится понятие нейронной сети и дается пояснение, почему она так называется.
2. Описываются проблемы, возникающие перед исследователями головного мозга.
3. Описывается типовая структура нейронной сети и назначение каждого её компонента.
4. Приводится схема и описание структуры нейрона.
5. Приводится алгоритм решения задач с помощью нейронных сетей.
6. Приводится классификация нейронных сетей по их топологии.
7. Описываются задачи, которые решаются с помощью нейронных сетей.
8. Подробно описывается работа нейронной сети на примере компании ABBY и её продукта.
9. Приводятся примеры решения задач с помощью решений-аналогов без использования нейронных сетей.
10. Формулируется вывод по эффективности применения нейронных сетей.



«Молодой учёный» - № 4 (138) - Январь 2017 г.

Статья посвящена описанию структуры нейронной сети и её применению в решении задач. В статье описаны основные компоненты нейронной сети: входные, скрытые и выходные нейроны, а также функции активации. Приведены примеры задач, решаемых с помощью нейронных сетей, и описаны алгоритмы их решения.

«V» - уже знал  
«+» - новое  
«-» - думал иначе  
«?» - не понял, есть вопросы



## Приёмы работы с научным текстом

«Двойной дневник» – заполните таблицу своими наблюдениями



<i>Что привлекло моё внимание в тексте? (Ключевые слова, понятия, цитаты, даты и т.д.)</i>	<i>Мои комментарии</i>

# Приёмы работы с научным текстом

## Структура научного текста

Название (заголовок)

Аннотация

Ключевые слова

Введение

Обзор литературы

Основная часть (методология, результаты)

Выводы и дальнейшие перспективы исследования

Список литературы

# Приёмы работы с научным текстом

## Таблица-синтез



<i>Ключевые слова (моменты) текста</i>	<i>Выписки из текста (связанные с ключевыми словами)</i>	<i>Почему эта цитата важна (мысли, рассуждения)</i>

<i>Ключевые слова (моменты) до прочтения</i>	<i>Толкование</i>	<i>Цитаты из текста</i>

**При работе с  
информационным  
текстом**



## Приёмы работы с научным текстом

***Кластер***

***Тонкие и толстые вопросы***

***Чтение с остановками***

***Интеллект-карта***

***Логическая схема текста***

***другие...***

