

## **ПРИМЕНЕНИЕ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМ ЭКОНОМИКИ**

*Лукьянчикова Елизавета Игоревна, студентка 4 курса института агробιοтехнологии, ФГБОУ ВО РГАУ–МСХА имени К. А. Тимирязева, e-mail: liza.lukyan4ikova@yandex.ru*

*Научный руководитель – Сергеева Наталья Викторовна, к.э.н., доцент, доцент кафедры организации производства, e-mail: nvsergeewa@rgau-msha.ru*

***Аннотация.** За последние несколько лет во многих направлениях науки и индустрии были получены большие объемы данных, которые требуют обработки, извлечения из них знаний и экономической пользы. Для этого необходимы новые методы анализа данных, позволяющие решать эти непростые задачи. Сегодня к таким методам чаще всего применяют термины «искусственный интеллект», «машинное обучение», «нейросеть».*

***Ключевые слова:** нейросети, искусственный интеллект, нейронная сеть, задачи регрессии, аппроксимация, оптимизация, кластеризация, классификация, прогнозирование, экономика.*

При переходе к новому этапу технической эволюции Agriculture 4.0 появляется необходимость не только в сборе, систематизации и обработке большого объема исходных данных, но и инновационных решениях в части использования этой информации, извлечения из этого информационного ресурса основополагающих закономерностей, которые потом можно положить в экономическую модель и разработать соответствующее программное обеспечение (ПО) [1]. В данной статье предложено рассмотреть основное представление о нейронной сети и задачах, которые она решает в связи с новыми потребностями.

Нейронная сеть представляет собой математическую модель, построенную по принципу работы нервных клеток головного мозга. Только нейроны заменяются на простые процессоры, которые взаимодействуют между собой при помощи сигналов [2]. Тем не менее, будучи соединенными в достаточно большую сеть с возможностью осуществления контроля за их взаимодействием, каждый такой простой процессор по отдельности способен выполнять довольно сложные задачи.

Главное достоинство нейронных сетей перед классическими алгоритмами является возможность обучения на основе выявления сложных совпадений между входными и выходными данными. Каждая нейросеть создается для решения конкретной математической задачи и в любой из них имеет важное значение временные ряды.

Задачи классификации бывают сложными, особенно когда присутствует множество объектов со сходными признаками, разделенными на

определенные классы, а классовая принадлежность других элементов множества не известна. При решении этой проблемы нейросети устанавливают соответствие между выходом и классом, который он представляет. Сети предъявляется некий образ, который должен на одном из ее выходов появиться по одному из признаков класса [3]. В то же время на других выходах должен быть признак того, что образ данному классу не принадлежит. Если на двух или более выходах есть признак принадлежности к классу, считается, что ответ неверный. Данный тип задач применяют в сельском хозяйстве, например, для определения степени засоренности полей и эффективности работы гербицидов.

Под кластеризацией подразумевается разделение множества входных сигналов на классы, при том, что признаки классов заранее не известны. После обучения такая сеть способна определять, к какому классу относится входной сигнал. Сеть также может показывать о появлении новых данных, отсутствующих в обучающей выборке, если входной сигнал нельзя отнести по признаку ни к одному из имеющихся классов. Таким образом, подобный тип задач чаще всего применяют в науке, где, исходя из уже существующих закономерностей, необходимы поиски новых объектов и большие вычисления.

Смысл аппроксимационных задач заключается в приближении качеств сложного объекта к его близкой, но более простой модели, что описано во многих работах по управлению информационными ресурсами [4]. Нейросети допускают возможность аппроксимировать непрерывные функции. Используя линейные операции и каскадные соединения, можем получить устройство, вычисляющее любую непрерывную функцию с некоторой заранее заданной точностью. Это означает, что нелинейная характеристика нейрона может быть задана произвольно: от сигмоидальной до произвольного волнового пакета.

Сложность сети зависит от нелинейной функции, но с любой нелинейностью сеть остается универсальным аппроксиматором и при правильном выборе структуры может достаточно точно аппроксимировать функционирование любого непрерывного автомата. К подобному методу прибегают, когда необходимо принять относительно гибкое решение к сложному, многозадачному объекту, как, например, управление производственными процессами на животноводческой ферме [5]. Процесс содержания и обслуживания животных состоит из множества задач разного уровня, применяются различные машины и оборудование, исполнители выполняют совершенно разные трудовые функции, но вся система направлена на один результат – получение продукции.

Самым распространенным типом задач в экономической практике является прогнозирование. В подавляющем большинстве необходимо строить прогнозы, имея большое количество различных входных параметров, которые приходится учитывать сразу и просчитывать их взаимное

влияние друг на друга. Нейронная сеть может прогнозировать, если у нее есть способности к обобщению и выделению скрытых зависимостей между входными и выходными данными. В процессе обучения сеть способна предсказать будущее значение некой последовательности на основе нескольких предыдущих значений и/или каких-то существующих в настоящий момент факторов. Например, в своем проекте мы предсказывали инфляцию по данным, полученным в разные экономические периоды благополучности. Были применены различные параметры, которые в совокупности повлияли на исход предсказания.

Предложено рассмотреть основное представление о нейронной сети и задачах, которые она решает в связи с новыми потребностями.

Нейронная сеть представляет собой математическую модель, построенную по принципу работы нервных клеток головного мозга. Только нейроны заменяются на простые процессоры, которые взаимодействуют между собой при помощи сигналов [2]. Тем не менее, будучи соединенными в достаточно большую сеть с возможностью осуществления контроля за их взаимодействием, каждый такой простой процессор по отдельности способен выполнять довольно сложные задачи.

Главное достоинство нейронных сетей перед классическими алгоритмами является возможность обучения на основе выявления сложных совпадений между входными и выходными данными. Однако потенциал нейронных сетей до конца еще раскрыт из-за ряда нюансов, тормозящих этот процесс. Также необходимо их детальное изучение для более широкого применения и неизвестно, смогут ли люди доверить решение тонких вопросов, связанное с социальными отношениями.

### **Библиографический список**

1. **Сергеева, Н. В.** Инновационное развитие сельского хозяйства на современном этапе AGRICULTURE 4.0 / Н. В. Сергеева, В. С. Кухарь, О. Г. Каратаева, Е. В. Энкина // Известия Международной академии аграрного образования. – 2021. – № S55. – С. 96–101.

2. **Трофимова, Е. А.** Нейронные сети в прикладной экономике / Е. А. Трофимова, В. Д. Мазуров, Д. В. Гилев. – Екатеринбург: Издательство УрФУ. – 2017. – 96 с.

3. **Науменко, В. А.** Применение нейронных сетей для решения практических задач в экономике // Вестник экономики. – 2019. – № 10(40). – С. 6.

4. **Землянский, А. А.** Управление информационными ресурсами в научно-исследовательской работе: учебное пособие / А. А. Землянский, И. Е. Быстренина. – М. : Издательско-торговая корпорация «Дашков и Ко». – 2020. – 110 с.

5. **Сергеева, Н. В.** Экономическое обоснование инновационных инженерных решений в животноводстве / Н. В. Сергеева // Агроинженерия. – 2021. – № 1 (101). – С. 63–68.