DOI: 10.58168/OpEq2025_33-38
УДК 004.8[1+9]

О НЕКОТОРЫХ ПРИКЛАДНЫХ МОДЕЛЯХ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

ON SOME APPLIED MODELS OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE

Гордиенко Татьяна Петровна

доктор педагогических наук, профессор, проректор по научной и инновационной деятельности ГБОУВО РК КИПУ имени Февзи Якубова, г. Симферополь, Россия

Билялова Лилия Ремзиевна

кандидат географических наук, доцент, доцент кафедры математики и физики ГБОУВО РК КИПУ имени Февзи Якубова, г. Симферополь, Россия

Gordienko Tatyana Petrovna

D.Sc. of Pedagogical Sciences, Professor, Vice-Rector for Research and Innovation, State Budget Educational Institution of Higher Education of the Republic of Crimea Crimean Engineering and Pedagogical University the name of Fevzi Yakubov, Simferopol, Russia

Bilyalova Liliya Remzievna

D.Sc. of Geographical Sciences, Associate Professor, Associate Professor at the Department of Mathematics and Physics, State Budget Educational Institution of Higher Education of the Republic of Crimea Crimean Engineering and Pedagogical University the name of Fevzi Yakubov, Simferopol, Russia

Аннотация. В работе обсуждаются некоторые аспекты прикладных моделей искусственного интеллекта. Описано использование пропозициональной логики и нейронных сетей, а также применение математического аппарата искусственного интеллекта в психолого-педагогической диагностике и фильтрации входных данных.

© Гордиенко Т. П., Билялова Л. Р., 2025

Abstract. The paper deals with some aspects of applied models of artificial intelligence. The use of propositional logic and neural networks is described, as well as the application of the mathematical apparatus of artificial intelligence in psychological and pedagogical diagnostics and filtering of input data.

Ключевые слова: искусственный интеллект, модель, пропозициональная логика, дерево решений, нейрон, нейронная сеть, функция активации, валидность данных, сплошнолесосечная рубка, психолого-педагогическая диагностика.

Keywords: artificial intelligence, model, propositional logic, decision tree, neuron, neural network, activation function, data validity, clear cutting of a logging site of forest, psychological and pedagogical diagnostics.

К числу наиболее востребованных в автоматизации производственных процессов в промышленности, авиационной и космической отраслях, робототехнике и автомобилестроении, лесопромышленном комплексе, медицине, научных и социальных исследованиях относятся такие широко распространенные инструменты математического аппарата искусственного интеллекта (ИИ), как пропозициональная логика и нейронные сети, обладающие богатым спектром возможностей прикладного моделирования.

Этим обуславливается тот факт, что данная проблематика является в настоящее время объектом научного интереса многих исследователей.

В данной статье мы рассматриваем некоторые прикладные модели ИИ, в том числе нейронные сети, моделирующие психологические тесты и социально-педагогические опросы.

Одним из возможных приложений математического аппарата ИИ является моделирование анализа индивидуально-психологических свойств личности. В психологической практике часто используются когнитивные карты для исследования индифферентности личности на основе трех ее видов: интернальной, экстернальной и аккомодативной [2, 3]. Приведем показатели

значимости активационной функции интернальной индифферентности (см. Табл.1).

Таблица 1.

Весовые коэффициенты активационной функции нейрона, моделирующего интернальную индифферентность

Варианты ответов		Бихевиористические характеристики интернальной индифферентности		
		x_1	x_2	x_3
Логическая переменная	Значение	«Меня не особенно беспокоит то, что происходит сейчас в моей жизни»	«У меня пока нет определенных целей и планов на будущее»	«Я не вкладываю больших усилий в свои повседневные дела и обязанности»
y_1	Совершенно не согласен	1	1	1
y_2	Не согласен	2	2	2
y_3	Скорее не согласен	3	3	3
$y_4(=\neg y_3)$	Скорее согласен	4	4	4
$y_5(=\neg y_2)$	Согласен	5	5	5
$y_6(=\neg y_1)$	Совершенно согласен	6	6	6

Тогда база знаний пропозициональной логики, моделирующей интернальную индифферентность, будет включать следующие правила:

$$(y_1[x_1]=1)\wedge(y_1[x_2]=1)\wedge(y_1[x_3]=1)\Longrightarrow S1$$

$$(y_1[x_1]=1)\wedge(y_1[x_2]=1)\wedge(y_2[x_3]=2)\Longrightarrow S1$$

$$(y_1[x_1]=1)\wedge(y_1[x_2]=2)\wedge(y_1[x_3]=1)\Longrightarrow S1$$

$$(y_2[x_1]=2)\wedge(y_1[x_2]=1)\wedge(y_1[x_3]=1)\Longrightarrow S1$$

где S1 = «низкий уровень интернальной индифферентности» [1].

Другим прикладным вариантом применения инструментов ИИ является фильтрация данных, с помощью которого выявляются противоречия в обрабатываемых входных данных и отсекаются так называемые «невалидные» данные, содержащие нестыковки. Выполнение этого этапа обработки данных может успешно осуществляться с помощью таких методов ИИ как дерево решений и прямой логический вывод.

Продемонстрируем вышесказанное примером взаимоисключающей информации в «невалидных» входных данных: «Температура воздуха 40^0»; «Недостаточный уровень жидкости в радиаторе»; «Завести двигатель автомобиля». Наблюдаемые противоречия являются основанием для квалификации таких входных данных как «невалидных». В работе [4] показано, что применение описанной методики валидации позволило авторам выявить 21% «невалидных» входных данных.

Схема нейронной сети, моделирующей процесс валидации данных и обобщающей дерево решений из [4], изображена на Рис. 1.

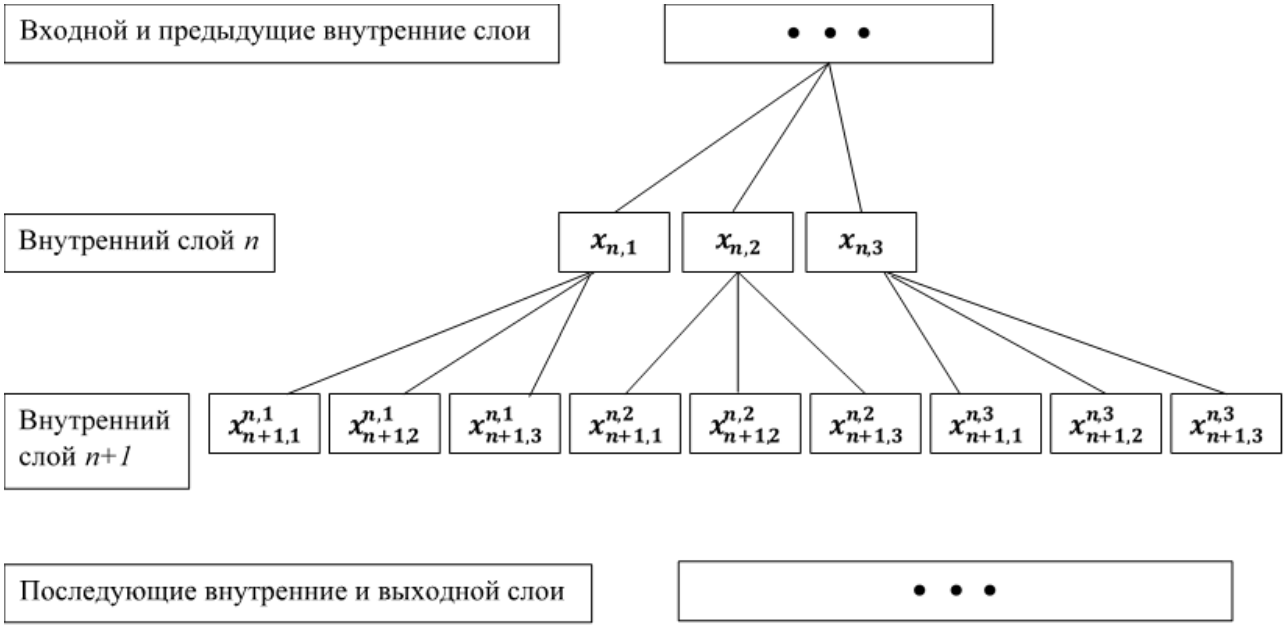

Рис. 1. Модель нейронной сети ($x_{n,i}$– i-й нейрон n–го слоя)

Возможность применения математических инструментов ИИ в интеллектуальных системах принятия решений о допустимости сплошнолесосечных [5] рубок в лесотехнической отрасли показана на Рис.2.

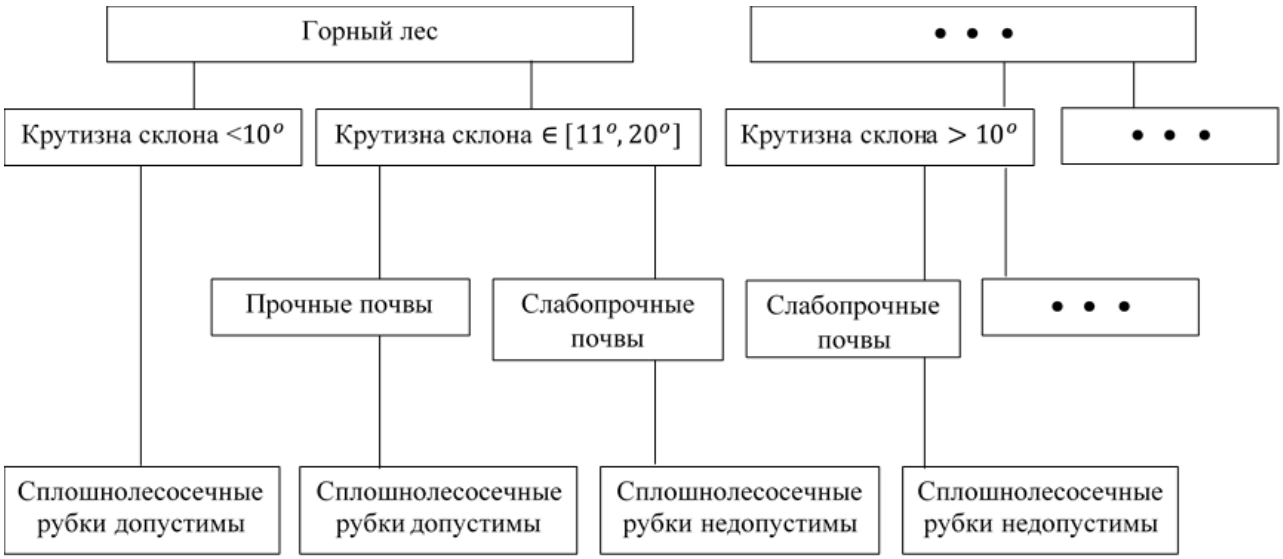

Рис. 2. Фрагмент дерева решений, моделирующего процесс принятия решений о допустимости сплошнолесосечных рубок

Резюмируя вышесказанное, подчеркнем актуальность, широкие сферы применения и богатые возможности математического аппарата искусственного интеллекта и отметим, что необходимыми условиями достижения эффективности в использовании указанных инструментов для получения достоверных выходных данных являются валидность входных данных, эффективные функции активации и интегрированность математического аппарата искусственного интеллекта.

Список литературы

1. Билялова, Л. Р. Дидактические особенности учебного курса «Системы искусственного интеллекта» для будущих психологов / Л. Р. Билялова // Январские педагогические чтения. – 2024. – № 10(22). – С. 11-15.

2. Борисов В. В. Нечеткие и нечетко нейросетевые когнитивные модели для анализа систем и проблемных ситуаций – URL: https://seminar.bicalab.org/meetings/materials/Borisov.pdf

3. Ватьян А. С. Системы искусственного интеллекта / А. С. Ватьян, Н. Ф. Гусарова, Н. В. Добренко. – СПб: Университет ИТМО, 2022. – 186 с.

4. Гордиенко, Т. П. Педагогические условия обучения дисциплине «Методы математической обработки» / Т. П. Гордиенко, Л. Р. Билялова // Проблемы современного педагогического образования. – 2024. – № 85-2. – С. 117-122.

5. Залесов, С. В. Лесоводство: Учебник / С. В. Залесов. – Екатеринбург: Уральский государственный лесотехнический университет, 2020. – 295 с.

References

1. Bilyalova, L. R. Didactic features of the course "Artificial Intelligence Systems" for future psychologists / L. R. Bilyalova // Yanvarskiye pedagogicheskiye chteniya. – 2024. – No 10(22). – pp. 11-15.

2. Borisov V. V. Fuzzy and fuzzy neural network cognitive models for the analysis of systems and problem situations. – URL: https://seminar.bicalab.org/meetings/materials/Borisov.pdf

3. Vat'yan A. S. Artificial Intelligence Systems / A. S. Vat'yan, N. F. Gusarova, N.V. Dobrenko. – SPb: Universitet ITMO, 2022. – 186 p.

4. Gordiyenko, T. P. Pedagogical conditions for teaching the discipline "Methods of mathematical processing" / T. P. Gordiyenko, L. R. Bilyalova // Problemy sovremennogo pedagogicheskogo obrazovaniya. – 2024. – No 85-2. – pp. 117-122.

5. Zalesov, S. V. Forestry / S. V. Zalesov. – Yekaterinburg: Ural'skiy gosudarstvennyy lesotekhnicheskiy universitet, 2020. – 295 p.