**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

**БЕЛАРУСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**МЕХАНИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

**Кафедра теории функции**

МОСКАЛЕНКО ИЛЬЯ КИРИЛЛОВИЧ

Аннотация к дипломной работе

**НЕАРХИМЕДОВЫ СТРУКТУРЫ И ИХ ИНТЕРПРЕТАЦИИ**

Научный руководитель:

Радыно Александр Яковлевич

Кандидат физ.-мат. наук,
доцент

Минск, 2020

**Москаленко И.К. Неархимедовы структуры и их интерпретации (дипломная работа). - Минск: БГУ, 2020. – 44 с.**

В дипломной работе 44 страниц, 17 рисунков, 7 источников, 1 приложение.

*Р*-АДИЧЕСКИЕ ЧИСЛА,НЕЙРОННАЯ СЕТЬ, НЕЙРОН, СИГНАЛ, ОБУЧЕНИЕ, ОШИБКА, ФУНКЦИЯ АКТИВАЦИИ

Целью дипломной работыявляетсяисследование структурной схожести нейросетей и *р*-адических чисел и интерпретациянейросети на языке неархимедова анализа

В представленной мной работе рассматриваются *p-*адические числа, функции ­*p*-адического аргумента, интегрирование функций ­*p*-адического аргумента, мера Хаара, нейронные сети, метод обратного распространения ошибки. В частности, рассматриваются полносвязные многослойные нейронные сети прямого распространения с одним нейроном на выходном слое.

Суть работы заключается в рассмотрении нейронных сетей, которые можно «распутать» в дерево, а затем, с помощью возникшей на этом дереве *p*-адической топологии интерпретировать данную сеть. В перспективе можно рассматривать применение неархимедова анализа к такой нейросети.

 Актуальность работы обусловлена тем, что искусственный интеллект и нейронные сети находят всё большее применение в нашей жизни, а ­*p*-адические числа применяются как в экономике, биологии, медицине, так и в моделировании мыслительных процессов. В добавок к этому, оба данных предмета имеют иерархичную структуру. Поэтому представляет интерес узнать, как эти две сферы будут вести себя вместе.

**Moskalenko I.K. Non-Archimedean structures and their interpretations (Diploma work). - Minsk: BSU, 2020. - 44 p.**

Graduation work contains 44 pages, 17 figures, 7 references, 1 attachment.

P-ADIC NUMBERS, NEURAL NETWORK, NEURON, SIGNAL, TRAINING, ERROR, ACTIVATION FUNCTION

The goal of the graduation work is researching the structural similarity of neural networks and p-adic numbers and interpretating the neural network in the language of non-Archimedean analysis

In the paper I have presented, we consider p-adic numbers, p-adic argument functions, integration of p-adic argument functions, Haar measure, neural networks, back propagation method. In particular, fully connected multilayer feedforward neural networks with one neuron at the output layer are considered.

The point of the work is to consider neural networks that can be "untangled" into a tree, and then, using the p-adic topology that arises on this tree, interpret this network. Perspectively, the application of non-Archimedean analysis to suchlike neural networks can be considered.

The relevance of the work is due to the fact that artificial intelligence and neural networks are increasingly used in our lives, and p-adic numbers are used both in economics, biology, medicine, and in the modeling of thought processes. In addition to this, both of these subjects have a hierarchical structure. Therefore, it is of interest to learn how these two areas will behave together.

**Маскаленка І.К. Неархимедовы структуры і іх інтэрпрэтацыі (дыпломная праца). - Мінск: БДУ, 2020. - 44 с.**

Дыпломная праца змяшчае 44 старонак, 17 малюнкаў, 7 крыніц, 1 дадатак.

Р-АДЫЧНЫЯ ЛІКІ, НЕЙРОНАВЫЯ СЕТКІ, НЕЙРОНЫ, СІГНАЛ, НАВУЧАННЕ, ПАМЫЛКА, ФУНКЦЫЯ АКТЫВАЦЫІ

Мэтай дыпломнай працы з'яўляецца даследаванне структурнага падабенства нейрасетак і р-адычных лікаў і інтэрпрэтацыя нейрасеткi на мове неархiмедава аналізу

У прадстаўленай мной працы разглядаюцца p-адычныя лікі, функцыі
p-адычнага аргументу, інтэграванне функцый p-адычнага аргументу, мера Хаара, нейронавыя сеткі, метад зваротнага распаўсюджвання памылкі. Асаблiва, разглядаюцца паўназлучная шматпластовыя нейронавыя сеткі прамога распаўсюджвання з адным нейронам на выхадным пласце.

Сутнасць работы заключаецца ў разглядзе нейронавых сетак, якія можна «разблытаць» ў дрэва, а затым, з дапамогай p-адычнай тапалогіі, якая ўзнікла на гэтым дрэве, інтэрпрэтаваць дадзеную сетку. У перспектыве можна разглядаць прымяненне неархимедава аналізу да такой нейрасеекі.

Актуальнасць работы абумоўлена тым, што штучны інтэлект і нейронавыя сеткі знаходзяць усё большае прымяненне ў нашым жыцці, а
p-адычныя лікі прымяняюцца як у эканоміцы, біялогіі, медыцыне, так і ў мадэляванні разумовых працэсаў. У дадатак да таго, абодва дадзеных прадмета маюць іерархічную структуру. Таму ўяўляе цікавасць даведацца, як гэтыя дзве сферы будуць паводзіць сябе разам.