**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

**БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**МЕХАНИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

**Кафедра био- и наномеханики**

Терпан

Владимир Сергеевич

**Автоматическое выделение структур головного мозга и очагов демиелинизации на МРТ-изображениях**

Аннотация к дипломной работе

Научный руководитель:

доктор физико-математических наук,

доцент А.М. Недзьведь

Минск, 2019

РЕФЕРАТ

 *Дипломная работа,* 50 страниц, 21 источник, 27 рисунков, 1 приложение.

 *Объект исследования* – разработка алгоритма автоматизации выделения патологических очаговых образований головного мозга.

 *Цели работы* – разработка алгоритма, позволяющего автоматизировать выделение и обработку патологических очаговых образований головного мозга на изображениях, полученных с помощью магнитно-резонансной томографии, а также модуля, для визуализации взаимного расположения очагов в 3-D пространстве.

 *Методы исследования* – модифицированная нейронная сеть U-Net.

 *Результатом* является разработанный алгоритм автоматизированного выделения и обработки патологических очаговых образований головного мозга, а также разработанный модуль, для визуализации взаимного расположения очагов в 3-D пространстве.

 *Полученные результаты* на данный момент используются в тестовом режиме в РНПЦ Неврологии и нейрохирургии и в 9-ой городской клинической больнице города Минска.

 *Ключевые слова:* нейронная сеть, U-Net, очаги демиелинизации, рассеянный склероз.

РЕФЕРАТ

*Дыпломная праца*, 50 старонак, 21 крыніца, 27 малюнкаў, 1 дадатак.

*Аб'ект даследавання* – распрацоўка алгарытму аўтаматызацыі выдзялення паталагічных очаговых утварэнняў галаўнога мозгу.

*Мэта работы* – распрацоўка алгарытму, які дазваляе аўтаматызаваць вылучэнне і апрацоўку паталагічных очаговых утварэнняў галаўнога мозгу на малюнках, атрыманых з дапамогай магнітна-рэзананснай тамаграфіі, а таксама модуля, для візуалізацыі ўзаемнага размяшчэння агменяў у 3-D прасторы.

*Метады даследавання* - мадыфікаваная нейронная сетка U-Net.

*Вынікам* з'яўляецца распрацаваны алгарытм аўтаматызаванага вылучэння і апрацоўкі паталагічных очаговых утварэнняў галаўнога мозгу, а таксама распрацаваны модуль, для візуалізацыі ўзаемнага размяшчэння агменяў у 3-D прасторы.

*Атрыманыя вынікі* на дадзены момант выкарыстоўваюцца ў тэставым рэжыме ў РНПЦ Неўралогіі і нейрахірургіі і ў 9-ай гарадской клінічнай бальніцы горада Мінска.

*Ключавыя словы:* нейронная сетка, U-Net, агмені демиелинизации, рассеяны склероз.

SUMMARY

*Diploma work*, 50 pages, 21 sources, 27 figures, 1 appendix.

*Object of the research* – the development of an algorithm for automating the isolation of pathological focal brain lesions.

*Goals of the work* – to develop an algorithm that allows automating the extraction and processing of pathological focal brain lesions on images obtained using magnetic resonance imaging, as well as a module, for visualizing the relative position of foci in 3-D space.

*Research methods* - modified neural network U-Net.

The result is a developed algorithm for automated isolation and processing of pathological focal brain lesions, as well as a developed module for visualizing the relative position of foci in 3-D space.

The obtained results are currently used in test mode in the NSPC of Neurology and Neurosurgery and in the 9th city clinical hospital in Minsk.

Key words: neural network, U-Net, demyelinating disease, multiple sclerosis.