**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

**БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**МЕХАНИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

**Кафедра математической кибернетики**

ПОДДУБНЫЙ
Назарий Александрович

**ПОСТРОЕНИЕ СИСТЕМЫ АНАЛИЗА ДАННЫХ НЕДОНОШЕННЫХ ДЕТЕЙ ДЛЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ЛЕЧЕНИЯ**

Дипломная работа

Научный руководитель:
кандидат физ.-мат. наук,
доцент О. А. Ковнацкая

Допущен к защите

«\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2023 г.

Зав. кафедрой математической кибернетики,
доктор физ.-мат. наук, профессор А. Л. Гладков

Минск, 2023

**РЕФЕРАТ**

Дипломная работа изложена на 76 страницах печатного текста и содержит 3 таблицы, 47 рисунков, список использованной литературы из 26 наименований, 2 приложения.

**Ключевые слова**: база данных, SQL, версионирование, LiquiBase, модель, прогнозирование, визуализация, R, Shiny, Power BI, PostgreSQL.

**Объект исследования**: процесс прогнозирования неврологических нарушений у недоношенных детей.

**Цель работы**: построение прототипа системы анализа данных недоношенных детей для прогнозирования наличия неврологических нарушений.

**Методы проведения работы**: теоретический анализ технической литературы по теме исследования, анализ предметной области, практическое моделирование, создание кода СУБД, создание скрипта для построения модели, создание визуальных отчётов, разработка веб-приложения Shiny.

В ходе выполнения дипломной работы рассмотрены различные подходы моделирования баз данных, построения модели прогнозирования. Выполнен бизнес-анализ предметной области (медицина). Смоделирована и разработана база данных реляционного типа 3-й нормальной формы. Загружены данные в целевую базу данных. Построены отчёты, визуализирующие данные из базы данных. Разработана, обучена и протестирована модель прогнозирования неврологических нарушений у недоношенных детей, использующая логистическую регрессию для классификации случаев. Создано веб-приложение Shiny, позволяющее интерактивно использовать полученную модель. Разработана стратегия дальнейшего развития системы.

**Результатом выполнения работы** является разработанная модель прогнозирования неврологических нарушений у недоношенных детей.

**Область применения**: медицина.

Данная работа внедрена в использование на кафедре детской неврологии в ГУО «Белорусская медицинская академия последипломного образования».

# ABSTRACT

The graduate work is presented on 76 pages of printed text and contains 3 tables, 47 figures, a list of references from 26 titles, 2 appendices.

**Keywords**: database, SQL, versioning, LiquiBase, model, prediction, visualization, R, Shiny, Power BI, PostgreSQL.

**Object of research**: the process of predicting neurological disorders in preterm infants.

**The purpose of the thesis**: building a prototype system for analyzing data on premature babies to predict the presence of neurological disorders.

**Methods of work**: theoretical analysis of technical literature on research, analysis of the subject area, practical modeling, creation of a DBMS code, creation of a script for building a model, creation of visual reports, development of a Shiny web application.

In the course of the thesis, various approaches to database modeling, building a forecasting model were considered. A business analysis of the subject area (medicine) was performed. Modeled and developed a relational type database of the 3rd normal form. The data has been loaded into the target database. Reports visualizing data from the database have been built. A model for predicting neurological disorders in preterm infants was developed, trained, and tested using logistic regression to classify cases. A Shiny web application has been created that allows you to interactively use the resulting model. A strategy for the further development of the system has been developed.

**The result of the work** is the developed model for predicting premature babies neurological disorders.

**Application area**: medicine.

This work has been put into use at the Department of Pediatric Neurology at the State Educational Institution «Belarusian Medical Academy of Postgraduate Education».

# РЭФЕРАТ

Дыпломная работа выкладзена на 76 старонках друкаванага тэксту і змяшчае 3 табліцы, 47 малюнкаў, спіс выкарыстанай літаратуры з 26 найменняў, 2 дадаткі.

**Ключавыя словы**: база даных, SQL, версіяванне, LiquiBase, мадэль, прагназаванне, візуалізацыя, R, Shiny, Power BI, PostgreSQL.

**Аб'ект даследавання**: працэс прагназавання неўралагічных парушэнняў у неданошаных дзяцей.

**Мэта работы**: пабудова прататыпа сістэмы аналізу дадзеных неданошаных дзяцей для прагназавання наяўнасці неўралагічных парушэнняў.

**Метады правядзення работы**: тэарэтычны аналіз тэхнічнай літаратуры па тэме даследавання, аналіз прадметнай вобласці, практычнае мадэляванне, стварэнне кода СКБД, стварэнне скрыпту для пабудовы мадэлі, стварэнне візуальных справаздач, распрацоўка вэб-прыкладанні Shiny.

У ходзе выканання дыпломнай работы разгледжаны розныя падыходы мадэлявання баз даных, пабудовы мадэлі прагназавання. Выкананы бізнес-аналіз прадметнай вобласці (медыцына). Змадэлявана і распрацавана база даных рэляцыйнага тыпу 3-й нармальнай формы. Загружаны даныя ў мэтавую базу даных. Пабудаваны справаздачы, якія візуалізуюць дадзеныя з базы дадзеных. Распрацавана, навучана і пратэставана мадэль прагназавання неўралагічных парушэнняў у неданошаных дзяцей, якая выкарыстоўвае лагістычную рэгрэсію для класіфікацыі выпадкаў. Створана вэб-дадатак Shiny, якое дазваляе інтэрактыўна выкарыстоўваць атрыманую мадэль. Распрацавана стратэгія далейшага развіцця сістэмы.

**Вынікам выканання работы** з'яўляецца распрацаваная мадэль прагназавання неўралагічных парушэнняў у неданошаных дзяцей.

**Вобласць ужывання**: медыцына.

Гэта работа ўкаранёна ў выкарыстанне на кафедры дзіцячай неўралогіі ў ДУА «Беларуская медыцынская акадэмія паслядыпломнай адукацыі».