

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Факультет прикладной математики и информатики

Кафедра вычислительной математики

Аннотация к дипломной работе

**«МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ДИНАМИКИ
ЧИСЛЕННОСТИ НАСЕЛЕНИЯ»**

Чешко Ульяна Геннадьевна

Научный руководитель – кандидат физ.-мат. наук, доцент
В. И. Белько

Минск, 2025

АННОТАЦИЯ

Дипломная работа, 55 с., 6 источников, 24 рис., 8 прил.

Ключевые слова: уравнение Мак-Кендрика, модель демографии, динамика численности населения, коэффициент старения, модель хищник-жертва, модель Макартура.

Цель работы – решение задач с помощью различных моделей взаимодействия популяций.

Объект исследования – математические модели динамики численности населения.

Методы исследования – решение задач в виде систем ОДУ и решение их с помощью пакета NumPy, SciPy.

Результаты работы: реализована численная модель возрастной структуры населения на основе уравнения Мак-Кендрика, написаны программы на Python, помогают строить графики для изучения данных моделей.

Достоверность материалов и результатов дипломной работы: использованные материалы и результаты дипломной работы являются достоверными. Работа выполнена самостоятельно.

Областью возможного практического применения является изучение и прогнозирование динамики численности населения.

АНАТАЦЫЯ

Дыпломная работа, 55 с., 6 крыніцы, 24 мал., 8 дадаток.

Ключавыя словы: ураўненне Мак-Кендрыка, мадэль дэмаграфіі, дынаміка колькасці насельніцтва, каэфіцыент старэння, мадэль хішчнік-жорстка, мадэль Макартура.

Аб'ект даследавання – матэматычныя мадэлі дынамікі колькасці насельніцтва.

Мэта работы – рашэнне задач з дапамогай розных мадэляў узаемадзеяння папуляцый.

Метады даследавання – рашэнне задач у выглядзе сістэм АДУ і іх рашэнне з дапамогай пакета NumPy, SciPy.

Вынікі працы: рэалізаваная лікавая мадэль узроставай структуры насельніцтва на аснове ўраўнення Мак-Кендрыка, напісаны праграмы на Python, дапамагаюць будаваць графікі для вывучэння дадзеных мадэляў.

Даставернасць матэрыялаў і вынікаў дыпломнай працы: выкарыстаныя матэрыялы і вынікі дыпломнай Працы з'яўляюцца даставернымі. Праца выканана самастойна.

Вобласцю магчымага практычнага прымянення з'яўляецца вывучэнне і прагназаванне дынамікі колькасці насельніцтва.

ANNOTATION

Diploma work, 55 p., 6 sources, 24 fig., 8 application.

Key words: Mccendrick equation, demographic model, population dynamics, aging coefficient. The object of research is mathematical models of population dynamics, predator-prey model, MacArthur model.

Object of research – mathematical models of population dynamics.

Purpose of the work – solve problems using various models of interaction between populations.

Methods of research – solving problems in the form of ODE systems and solving them using NumPy, SciPy package.

Results of the work: a numerical model of the age structure of the population based on the McKendrick equation has been implemented, Python programs have been written, and they help to build graphs for studying these models.

Authenticity of the materials and results of the diploma work: the materials used and the results of the diploma work are authentic. The work has been put through independently.

Recommendations on the usage. research and forecasting of population dynamics.