

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
МЕЖДУНАРОДНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ
ИНСТИТУТ им. А.Д. САХАРОВА

Кафедра информационных технологий в экологии и медицине

Разработка программного обеспечения по анализу влияния эксплуатации
автомобильных дорог на окружающую среду

Дипломная работа

направление специальности

1-40 05 01-06 Информационные системы и технологии (в экологии)
Аннотация к дипломной работе

Студент факультета МОС

4 курса, группы А11ИСТ1

Данилевич Антон Игоревич

Научный руководитель:

Кандидат технических наук,

доцент Шалькевич Павел Константинович

Допустить к защите

Заведующий кафедрой

_____ И.А. Тавгень

«___» «_____» 2025 г.

Минск, 2025

РЕФЕРАТ

Дипломная работа: 64 страниц, 11 рисунков, 17 источников, 25 таблиц.

АВТОМОБИЛЬНЫЕ ДОРОГИ, ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ, ШУМОВОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ, ВЫБРОСЫ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, PYTHON, ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ, ТРАНСПОРТНЫЙ ПОТОК

Актуальность исследования заключается в том, что современный мир характеризуется стремительным развитием автомобилизации, что, с одной стороны, способствует экономическому прогрессу, а с другой – оказывает негативное воздействие на окружающую среду. Автомобильные дороги и транспортные средства являются источниками множества загрязняющих веществ, включая оксиды углерода, азота, серы, летучие органические соединения. Автотранспорт создает шумовое загрязнение, которое негативно влияет на здоровье человека. Целью данной работы является разработка программного обеспечения для оценки воздействия автомобильных дорог на окружающую среду, которое позволит сделать их более доступными для широкого круга пользователей.

Задачи:

Анализ существующих методов оценки экологического воздействия автомобильных дорог.

Проектирование и тестирование программного модуля для расчета выбросов и шумового воздействия.

Прогнозирование изменений экологической нагрузки с учетом роста автомобилизации.

Результаты:

В ходе работы было разработано программное обеспечение на языке Python. Программа позволяет: Рассчитывать выбросы загрязняющих веществ (CO, NO_x, VOC, CO₂, SO₂, NH₃, N₂O) с учетом типа транспортного средства, интенсивности движения, состояния дорожного покрытия и других факторов.

РЭФЕРАТ

Дыпломная работа: 64 старонак, 11 рысункаў, 17 крыніц, 25 табліц.

*АЎТАМАБІЛЬНЫЯ ДАРОГІ, ЭКАЛАГІЧНЫ ЎПЛЫЎ, ШУМАВОЕ
ЗАБРУДЖВАННЕ, ВЫКІДЫ ЗАБРУДЖВАЛЬНЫХ РЭЧАВІНАЎ,
ПРАГРАМНАЕ ЗАБЯСПЕЧАННЕ, PYTHON, ЭКАЛАГІЧНЫ МАНІТОРЫНГ,
ТРАНСПАРТНЫ ПАТОК*

Актуальнасць даследавання заключаецца ў тым, што сучасны свет характарызуецца імклівым развіццём аўтамабілізацыі, што, з аднаго боку, спрыяе эканамічнаму прагрэсу, а з другога – аказвае негатыўны ўплыў на навакольнае асяроддзе. Аўтамабільныя дарогі і транспартныя сродкі з'яўляюцца крыніцамі шматлікіх забруджвальных рэчываў, уключаючы аксіды вугляроду, азоту, серы, лятучыя арганічныя злучэнні. Мэта работы – распрацоўка праграмага забеспячэння для ацэнкі ўздзеяння аўтамабільных дарог на навакольнае асяроддзе, якое дазволіць зрабіць такія інструменты больш даступнымі для шырокага кола карыстальнікаў.

Задачы:

Аналіз існуючых метадаў ацэнкі экалагічнага ўздзеяння аўтамабільных дарог.

Праектаванне і тэставанне праграмага модуля для разліку выкідаў і шумавога ўздзеяння.

Прагназаванне змяненняў экалагічнай нагрузкі з улікам росту аўтамабілізацыі.

Рэзультаты:

У ходзе працы было распрацавана праграмае забеспячэнне на Python. Праграма дазваляе:

Разлічваць выкіды забруджвальных рэчываў (CO, NO_x, VOC, CO₂, SO₂, NH₃, N₂O) з улікам тыпу транспартнага сродку, інтэнсіўнасці руху, стану дарожнага пакрыцця і іншых фактараў.

ABSTRACT

Thesis: 64 pages, 11 figures, 17 references, 25 tables.

HIGHWAYS, ENVIRONMENTAL IMPACT, NOISE POLLUTION, POLLUTANT EMISSIONS, SOFTWARE, PYTHON, ENVIRONMENTAL MONITORING, TRAFFIC FLOW

The relevance of the study lies in the fact that the modern world is characterized by rapid motorization, which, on the one hand, contributes to economic progress, but on the other, has a negative impact on the environment. Highways and vehicles are sources of numerous pollutants, including carbon oxides, nitrogen oxides, sulfur oxides, and volatile organic compounds. Road transport generates noise pollution, which adversely affects human health. The aim of this work is to develop software for assessing the environmental impact of highways, making such tools more accessible to a wide range of users.

Objectives:

Analyze existing methods for assessing the environmental impact of highways.

Study regulatory frameworks governing pollutant emissions and noise pollution.

Design and test a software module for calculating emissions and noise impact.

Predict changes in environmental load considering the growth of motorization.

Results:

In the course of the study, software was developed using the Python programming language. The program allows:

Calculating pollutant emissions (CO, NO_x, VOC, CO₂, SO₂, NH₃, N₂O) based on vehicle type, traffic intensity, road surface condition, and other factors.