

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ  
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

**Кафедра геодезии и картографии**

**ЧЕРНЯКОВ**

Григорий Валерьевич

**ПРОИЗВОДСТВО И ОБРАБОТКА МАТЕРИАЛОВ АФС БПЛА ДЛЯ  
ЦЕЛЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ СИСТЕМАТИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ  
ВОЗДЕЙСТВИЯ ТВЕРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ НА  
ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ**

Дипломная работа

Научный руководитель:  
кандидат географических наук,  
доцент А.П. Романкевич

Допущена к защите

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 г.

Зав. кафедрой геодезии и картографии

кандидат географических наук, доцент А.П. Романкевич

Минск, 2018

## РЕФЕРАТ

Работа состоит из 62 с., 4 глав, 32 рис., 16 табл., 31 ист., 3 прил.

**АЭРОФОТОСЪЕМКА, БЕСПИЛОТНЫЙ ЛЕТАТЕЛЬНЫЙ АППАРАТ, ДИСТАНЦИОННОЕ ЗОНДИРОВАНИЕ, AGISOFT PHOTOSCAN, ПЛОТНОЕ ОБЛАКО ТОЧЕК, ЦИФРОВАЯ МОДЕЛЬ РЕЛЬЕФА, ОЦЕНКА ТОЧНОСТИ, ОБЪЕМ НАКОПЛЕНИЯ.**

Объектом исследования является аэрофотосъемка территории полигона ТБО города Витебск беспилотным летательным аппаратом. Предметом – создание цифровой модели рельефа.

Цель работы - получение цифровой модели рельефа для организации систематической оценки воздействия твердых бытовых отходов на окружающую среду по материалам аэрофотосъемки с использованием беспилотного летательного аппарата.

В результате исследования созданы цифровая модель рельефа, текстурированная полигональная трехмерная модель местности, выполнен расчет объемов накопления твердых бытовых отходов.

Степень внедрения: полученные материалы использовались для моделирования распространения загрязняющих веществ в подземные и поверхностные воды сотрудниками НИЛ экологии ландшафтов БГУ в рамках научно-исследовательской работы «Геоэкологическая оценка объектов захоронения отходов потребления и разработка предложений по минимизации их негативного воздействия на природную среду» на территорию полигона твердых бытовых отходов (г. Витебск).

Эффективность применения беспилотных летательных аппаратов определяется высокой точностью и оперативностью получения материалов по сравнению с традиционными методами дистанционного зондирования.

## РЭФЕРАТ

Праца складаецца з 62 с., 4 глаў, 32 мал., 16 табл., 31 гіст., 3 дад.

**АЭРАФОТАЗДЫМКА, БЕСПІЛОТНЫ ЛЯТАЛЬНЫ АПАРАТ, ДЫСТАНЦЫЙНАЕ ЗАНДАВАННЕ, AGISOFT PHOTOSCAN, ШЧЫЛЬНАЕ ВОБЛАКА КРОПАК, ЛІЧБАВАЯ МАДЭЛЬ РЭЛЬЕФУ, АЦЭНКА ДАКЛАДНАСЦІ, АБ'ЁМ НАЗАПАШВАННЯ.**

Аб'ектам даследавання з'яўляецца аэрафотаздымка тэрыторыі палігона ЦБА горада Віцебск беспілотным лятальным апаратам. Прадметам – стварэнне лічбавай мадэлі рэльефу.

Мэта працы - атрыманне лічбавай мадэлі рэльефу для арганізацыі сістэматычнай ацэнкі ўздзеяння цвёрдых бытавых адходаў на навакольнае асяроддзе па матэрыялах аэрафотаздымкі з выкарыстаннем беспілотнага лятальнага апарата.

У выніку даследавання створаны лічбавая мадэль рэльефу, тэкстураваная паліганальная трохмерная мадэль мясцовасці, выкананы разлік аб'ёмаў назапашвання цвёрдых бытавых адходаў.

Ступень пымянення: атрыманыя матэрыялы выкарыстоўваліся для мадэлявання распаўсюджвання забруджвальных рэчываў у падземныя і паверховыя воды супрацоўнікамі НІЛ экалогіі ландшафтаў БДУ ў рамках навукова-даследчай работы «Геаэкалагічных ацэнка аб'ектаў пахавання адходаў спажывання і распрацоўка прапаноў па мінімізацыі іх негатыўнага ўздзеяння на прыроднае асяроддзе» на тэрыторыю палігона цвёрдых камунальных адходаў (г. Віцебск).

Эфектыўнасць прымянення беспілотных лятальных апаратаў вызначаецца высокай дакладнасцю і аператыўнасцю атрымання матэрыялаў па параўнанні з традыцыйнымі метадамі дыстанцыйнага зандзіравання.

## ABSTRACT

The work consists of 62 p., 4 chapters, 32 fig., 16 table., 31 ref., 3 app.

AERIAL PHOTOGRAPHY, UNMANNED AERIAL VEHICLE, REMOTE SENSING, AGISOFT PHOTOSCAN, DENSE POINT CLOUD, DIGITAL ELEVATION MODEL, ACCURACY ASSESSMENT, THE AMOUNT OF ACCUMULATION.

The object of the study is aerial photography of the landfill site of Vitebsk by unmanned aerial vehicle. The subject – the creation of a digital model of relief.

The purpose of the work is to obtain a digital terrain model for the organization of a systematic assessment of the impact of solid waste on the environment using aerial photography materials by unmanned aerial vehicle.

Result of the study are a digital model of relief, textured polygonal three-dimensional model of the area, the calculation of the volume of accumulation of solid waste.

The degree of implementation: the laboratory of landscape ecology BSU in the work "Geo-ecological assessment of waste disposal sites of consumption and the development of proposals for minimization their negative impact on the natural environment" used received materials to simulate the propagation of pollutants in groundwater and surface water on the landfill site of municipal solid waste (Vitebsk).