

ОЗНАКОМИТЕЛЬНЫЙ ФРАГМЕНТ

Министерство образования Республики Беларусь
УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«ВИТЕБСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.М. МАШЕРОВА»
(ВГУ ИМЕНИ П.М. МАШЕРОВА)

УДК [551.4:911.6]:502.521(476)(083/94)
Рег.№ 20231220

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по научной работе,
д.п.н., проф.
_____ Е.Я. Аршанский
«__» _____ 202 г.

ОТЧЕТ О НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ

ЭКОЛОГО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ РАЗВИТИЯ ЭРОЗИОННЫХ И СОПУТСТВУЮЩИХ ПРОЦЕССОВ НА ТЕРРИТОРИЯХ ГОРОДСКИХ АГЛОМЕРАЦИЙ

договор с БРФФИ № X23M-020 от 02.05.2023 г.
(заключительный)

Научный руководитель НИР,
магистрант ФХБиГН

_____ Д.В. Буйко
«__» _____ 2025 г.

ОЗНАКОМИТЕЛЬНЫЙ ФРАГМЕНТ

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Научный руководитель НИР
магистрант ФХБиГН

подпись, дата

Д.В. Буйко
(содержание, глава 2, 3, 4, 5, 6,
7, 8, заключение)

Исполнитель
магистр

подпись, дата

Д.В. Новиков
(реферат, глава 1)

Исполнитель
студентка ФХБиГН

подпись, дата

К.А. Обухова
(реферат, введение, глава 1-8,
заключение)

Исполнитель
стажер мнс

подпись, дата

Е.О. Шепляков
(введение, глава 1)

Нормоконтроль

подпись, дата

Т.В. Харкевич

ОЗНАКОМИТЕЛЬНЫЙ ФРАГМЕНТ

РЕФЕРАТ

Отчет 54 с., 1 кн., 31 рис., 21 источников., 4 прил.

ЭРОЗИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ, ОПОЛЗНИ, ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ, АГЛОМЕРАЦИИ, QGIS, ЦИФРОВОЕ КАРТОГРАФИРОВАНИЕ, ДЕГРАДАЦИЯ ПОЧВЫ, ИНФРАСТРУКТУРНЫЕ РИСКИ, ИНВАЗИВНАЯ ФЛОРА ЗЕЛЕНый КАРКАС

Объектом исследования являются эрозионные формы рельефа на территории городских агломераций.

Цель НИР – определение и характеристика последствий развития эрозионных и сопутствующих неблагоприятных геоморфологических явлений на эколого-географические особенности природных, природно-антропогенных и техногенных систем и их элементы в пределах крупных городских агломераций.

В процессе работ произведен сбор, анализ и обобщение материалов по тематике исследования, формирование картографической основы исследований развития эрозионных процессов на территории Витебской агломерации, актуализация данных о географии распространения эрозионных и сопутствующих процессов на модельных территориях, а также создана электронная карта современного развития эрозионных и сопутствующих процессов как основы для развертывания одноименной геоинформационной системы.

При проведении исследования использованы геоинформационный анализ, компьютерное моделирование, программирование решений. Также широко применялись сравнительно-сопоставительный, исторический, картографический методы, результаты дистанционного зондирования и др.

На основании уже проведенных и запланированных исследований, а также анализа работ в данной области нами решались следующие задачи. Во-первых, выполнена актуализация информации о географии распространения эрозионных и сопутствующих процессов на территории модельных городских агломераций, прежде всего, это касается г. Витебск и его окрестностей. Результатом данной работы явилась актуальная карта распространения эрозионных и сопутствующих процессов для территории Витебской агломерации созданная по материалам анализа предыдущих исследований в этой области, данных беспилотной и спутниковой съемки, а также полевых данных. Использование материалов многолетних исследований позволило судить также о направленности развития изучаемых процессов.

Во-вторых, определен круг последствий развития неблагоприятных геоморфологических процессов и степень их проявления для природно-техногенных

ОЗНАКОМИТЕЛЬНЫЙ ФРАГМЕНТ

систем в целом и их элементов с экологической и географической точек зрения. Ведущими факторами, обуславливающими изучаемые изменения, на наш взгляд являются снижение антропогенной нагрузки, высокий уровень динамичности и неустойчивость таких территориальных систем. Особое внимание уделялось вопросам формирования экологических коридоров, загрязнению, возникновению очагов инвазий и влиянию на пространственную организацию городских систем.

В результате исследований впервые создана цифровая карта проявления эрозии и иных неблагоприятных геоморфологических процессов для территории Витебской агломерации. Территории распространения эрозионных и сопутствующих процессов в городских условиях рассмотрены с точки зрения экологии как уникальные системы развитие которых имеет и отрицательные и положительные последствия для функционирования городского ландшафта. Впервые проведен эколого-географический анализ состояния таких территорий с использованием дистанционных методов и возможностей геоинформационного анализа.

ОЗНАКОМИТЕЛЬНЫЙ ФРАГМЕНТ

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	6
ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ	7
1 Сбор, анализ и обобщение материалов по тематике планируемых исследований, подбор источников данных дистанционных исследований и архивных материалов по развитию эрозионных и сопутствующих процессов на модельных участках, а также влиянию их на пространственную структуру и экологические характеристики территорий в пределах городских агломераций	7
2 Формирование картографической основы исследований развития эрозионных процессов на территории Витебской агломерации. Совмещение и коррекция разнородных картографических данных как базы геоинформационного анализа	11
3 Актуализация данных о географии распространения эрозионных и сопутствующих процессов на модельных территориях городских агломераций в процессе полевых исследований и применения данных дистанционных наблюдений	14
4 Создание электронной карты современного развития эрозионных и сопутствующих процессов модельных городских агломераций как основы для развертывания одноименной геоинформационной системы	17
5 Выявление последствий развития неблагоприятных геоморфологических процессов, степени и характера их проявления на территориях природно-техногенных систем и их элементов в пределах Витебской агломерации с экологической и географической точек зрения	28
6 Характеристика особых экологических и географических систем, формируемых в результате развития эрозионных и сопутствующих процессов	33
7 Проектирование системы мониторинга эколого-географических последствий развития эрозионных и сопутствующих процессов	39
8 Перспективы дальнейшего развития исследований и практического использования полученных результатов	44
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	46
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	48
ПРИЛОЖЕНИЕ А	51
ПРИЛОЖЕНИЕ Б	52
ПРИЛОЖЕНИЕ В	53
ПРИЛОЖЕНИЕ Г	54

ОЗНАКОМИТЕЛЬНЫЙ ФРАГМЕНТ

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 **Буйко Д. В.** Основные этапы создания цифровой геоморфологической карты г. Витебска и окрестностей / **Д. В. Буйко, Е. О. Шепляков** ; науч. рук. А. Б. Торбенко // Молодость. Интеллект. Инициатива : материалы XI Международной научно-практической конференции студентов и магистрантов, Витебск, 21 апреля 2023 года : в 2 т. – Витебск : ВГУ имени П. М. Машерова, 2023. – Т. 1. – С. 143–144.

2 **Буйко Д. В.** Актуализация топографической основы геоэкологических карт по данным космо- и аэрофотосъемки / **Буйко Д. В., Шепляков Е. А.** ; науч. рук. Торбенко А. Б. // Молодость. Интеллект. Инициатива : материалы X Международной научно-практической конференции студентов и магистрантов, Витебск, 22 апреля 2022 года. – Витебск : ВГУ имени П. М. Машерова, 2022. – С. 31–33.

3 **Обухова К. А.** Применение данных беспилотной съемки в сфере землепользования / **К.А. Обухова, А.В. Селезнева, Д. В. Буйко** // Научная деятельность в условиях цифровизации: теоретический и практический аспекты: сборник статей Национальной (Всероссийской) научно-практической конференции с международным участием (22 июля 2023 г, г. Тюмень). В 2 ч. Ч. 2 – Уфа: OMEGA SCIENCE, 2023. – С. 141–144.

4 **Новиков Д.В.** Использование беспилотных комплексов как инструмента мониторинга в сфере природопользования / **Д.В. Новиков, А.В. Селезнева, А.Б. Торбенко, Д. В. Буйко** // Проблемы природопользования и экологическая ситуация в Европейской России и на сопредельных территориях: Материалы X Междунар. науч. конф. (памяти проф. Петина А.Н.) 24–26 октября 2023 г. – Белгород: Изд-во «ПОЛИТЕРРА», 2023. – С. 217–224.

5 **Торбенко, А. Б.** Экологические последствия развития эрозионных процессов на территории городов / **А. Б. Торбенко, Д. В. Буйко, Е. О. Шепляков** // Наука - образованию, производству, экономике [Электронный ресурс] : материалы 75-й Региональной научно-практической конференции преподавателей, научных сотрудников и аспирантов, Витебск, 3 марта 2023 г. – Витебск : ВГУ имени П. М. Машерова, 2023. – С. 140–142.

6 Agisoft Metashape: руководство пользователя / ООО «Геоскан» [Электронный ресурс]. - 2022. - Режим доступа: https://www.agisoft.com/pdf/metashape-pro_1_8_ru.pdf. – Дата доступа: 04.03.2024.

7 **Грейсер А., Питерсон Г. Н.** QGIS Map Design: A Guide to Creating Beautiful Maps. 1-е изд. Нью-Йорк: Packt Publishing, 2020. 290 с.

ОЗНАКОМИТЕЛЬНЫЙ ФРАГМЕНТ

- 8 **Аллен Д.** Geographic Information Analysis with QGIS. Нью-Йорк: Springer, 2021. 320 с.
- 9 **Де Алмейда, А. М. Ж. Д. Р., и др.** QGIS for Hydrological Modeling. – New York: Springer, 2020. – 250 с.
- 10 **Менке К., МакГаффин Д. Ф. Р., и др.** Mastering QGIS. 2-е изд. Бирмингем: Packt Publishing, 2018. 450 с.
- 11 **Нуруллаев А.К., Джалилова Г.Т.** Определение влияния крутизны склона и интенсивности осадков на развитие эрозии почвы в условиях модели искусственного дождевания // Научное обозрение. Биологические науки. – 2024. – № 1. – С. 51-56;
- 12 **Соколовский, Е. В.** Нецелевое использование природных территорий, подлежащих специальной охране, в границах г. Витебска / **Е. В. Соколовский** // XIII Машеровские чтения : материалы междунар. науч.-практ. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых, Витебск, 18 октября 2019 г. – Витебск : ВГУ имени П. М. Машерова, 2019. – С. 89–91.
- 13 **Обухова К.А.** Эколого - географические последствия развития эрозионных процессов на территории г. Витебска [Текст] / **К.А. Обухова, Д.В. Буйко** // Прогрессивные научные исследования – основа современной инновационной доктрины [KON-574]: сборник статей Международной научно–практической конференции (г. Оренбург, РФ , 17 июня 2024г.). – Уфа: Omega science, 2024. – С.133-139.
- 14 **Буйко Д.В.,** Создание электронной карты современного развития эрозионных и сопутствующих процессов модельных городских агломераций / **Д.В. Буйко, К.А. Обухова** // Молодость. Интеллект. Инициатива: материалы XII Международной научно-практической конференции студентов и магистрантов, Витебск, 26 апреля 2024 года. – Витебск: ВГУ имени П. М. Машерова, 2024 г. – С. 76-77.
- 15 **Варенцов М.И.** Изучение феномена городского острова тепла в условиях полярной ночи с помощью экспериментальных измерений и дистанционного зондирования на примере Норильска / М.И. Варенцов, [и др.] // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. – 2014. – Т.11. – №4. – С. 329–337.
- 16 **Галкин, А.Н.** Построение карты подошвы четвертичных отложений на территории Витебской области средствами ГИС / **А.Н. Галкин, Е.О. Шепляков, А.Б. Торбенко** // Актуальные проблемы геодезии, картографии, кадастра, геоинформационных технологий, рационального земле и природопользования: тезисы докл. междунар. науч.-практ. конф., Новополюцк, 9-10 июня 2022 г. / Полоц. гос. ун-т. - Новополюцк: ПГУ, 2022. - С.65-67.

ОЗНАКОМИТЕЛЬНЫЙ ФРАГМЕНТ

17 **Шепляков, Е.О.** Изучение современных подходов создания цифровой модели поверхности с целью моделирования толщи четвертичных отложений Витебской области / **Е.О. Шепляков** // Молодость. Интеллект. Инициатива: матер. IX Международной научно-практической конференции студентов и магистрантов, Витебск. 23 апреля 2021 г. / Витеб. гос. ун-т; редкой.: Е.Я. Аршанский (гл. ред.) [и др.]. - Витебск: ВГУ имени П.М. Машсрова, 2021.-С. 87-88.

18 **Шепляков, Е.О.** Трёхмерное ГИС-моделирование толщи четвертичных отложений Витебской области на основе цифровых моделей рельефа дневной поверхности и поверхности, слагающих толщу стратиграфических горизонтов / Е.О. Шепляков, А.Б. Торбенко. А.Н. Галкин // «Географические аспекты устойчивого развития регионов [Электронный ресурс]: IV междунар. науч.-практ. конф., (Гомель, 27-29 мая 2021 г.): сб. матер. / М-во образования Респ. Беларусь. Гомельский гос. ун-т им. Ф. Скорины. ФГБОУ ВО «ВГУ», Гомельский обл. отдел обществ, об-ния «Белорусское геогр. о-во». Рос. центр науки и культуры в Гомеле; редкол.: А.И. Павловский (гл. ред.) [и др.]. - Гомель: ГГУ им. Ф. Скорины. 2021.- С. 306-311.

19 **Новиков, Д.В.** Перспективы использования системы высокотехнологичного мониторинга земель в «точном земледелии» / **А.В. Казак, Д.В. Новиков, А.Б. Торбенко** // Молодость. Интеллект. Инициатива: материалы IX междунар. научн.-практ. конф. студентов и магистрантов, Витебск. 23 апреля 2021 г. - Витебск: ВГУ им. П.М. Машсрова, 2021. - С. 54 -55.

20 **Шепляков, Е.О.** Создание серии крупномасштабных картографических моделей четвертичных отложений отдельных участков региона в рамках единой геоинформационной системы / Е.О. Шепляков И XV Машсровских чтения: матер, междунар. науч.-практ. конф, студ., аспирант. и молод. ученых, Витебск, 22 октября 2021 г. / Вит. гос. ун-т; редкол.: Е.Я. Аршанский (гл. ред.) [и др.]. - Витебск: ВГУ имени П.М. Машсрова, 2021. - С. 93-95.

21 **А. Б. Торбенко** Особенности влияния рельефа Витебска на климатические параметры / **А. Б. Торбенко, А. П. Галкин, Д. В. Новиков, И. Н. Иванова-Логвинова** . 'Вестник Воронежского государственного университета. Серия: География. Геоэкология. - 2021. - № 3. - С. 13-24.