

# ОЗНАКОМИТЕЛЬНЫЙ ФРАГМЕНТ

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

УДК 622:624.131:551.4.042 (476.5)  
Рег.№ 20231568

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по научной работе  
д-р пед. наук, профессор  
\_\_\_\_\_ Е.Я. Аршанский  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 г.

## ОТЧЕТ О НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЕРОЯТНЫХ ПРИЧИН ВОЗНИКНОВЕНИЯ И  
РАЗВИТИЯ ОПОЛЗНЕВЫХ ПРОЦЕССОВ В ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ  
КАРЬЕРА ГЛИН «ЛУКОМЛЬ-1» ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИМИ И  
ДИСТАНЦИОННЫМИ МЕТОДАМИ

(заключительный)

Начальник научно-исследовательского  
сектора  
канд. геол.-минер. наук, доцент

\_\_\_\_\_  
подпись, дата

И.А. Красовская

Научный руководитель  
докт. геол.-минер. наук, профессор

\_\_\_\_\_  
подпись, дата

А.Н. Галкин

Витебск 2023

# ОЗНАКОМИТЕЛЬНЫЙ ФРАГМЕНТ

## СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Научный руководитель  
глав. науч. сотрудник НИСа,  
профессор кафедры экологии  
и географии, докт. геол.-минер.  
наук, профессор

\_\_\_\_\_  
подпись, дата

А.Н. Галкин  
(введение, разделы 1–4,  
выводы и рекомендации)

Исполнители:

научный сотрудник НИСа,  
ст. препод. кафедры экологии  
и географии

\_\_\_\_\_  
подпись, дата

А.Б. Торбенко  
(разделы 1–4,  
аэрофотосъемка,  
иллюстрации)

Стажер мл. науч. сотрудника  
НИСа, студент

\_\_\_\_\_  
подпись, дата

К.С. Мальков  
(разделы 1–2,  
иллюстрации, таблицы)

Магистрант

\_\_\_\_\_  
подпись, дата

А.Д. Зубов  
(расчеты устойчивости  
откосов, техническое  
оформление текста)

Нормоконтроль

\_\_\_\_\_  
подпись, дата

Т.В. Харкевич

# ОЗНАКОМИТЕЛЬНЫЙ ФРАГМЕНТ

## РЕФЕРАТ

Отчет 72 с., 1 кн., 21 рисунок, 1 таблица, 22 источника, 4 приложения

ОЗЕРНО-ЛЕДНИКОВЫЕ ГЛИНЫ, КАРЬЕР, ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ, ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ, ОТКОСЫ, ОПОЛЗНИ, УСТОЙЧИВОСТЬ СКЛОНОВ

Объект исследования – карьер глин месторождения «Лукомль-1» ОАО «Завод керамзитового гравия г. Новолукомль».

Цель работы – исследовать вероятные причины возникновения и развития оползневых процессов в восточной части карьера глин «Лукомль-1», принадлежащего ОАО «Завод керамзитового гравия г. Новолукомль», инженерно-геологическими и дистанционными методами.

Разработка месторождения глин «Лукомль-1» сопровождается локальными оползнями и др. обрушениями, несмотря на предусмотренные проектом меры безопасности. Значительный ущерб нанесли оползни, произошедшие весной 2023 г. на отработанных откосах в северо-восточной и восточной частях карьера. Оползневой деформациям подвергся участок склонов, протяженностью более 800 м. В перемещение было вовлечено более 55000 м<sup>3</sup> грунта. Проведенные исследования, включающие анализ маркшейдерских данных, геологических материалов; изучение морфологии и строения (структуры) оползней; обводненности, физических и физико-механических свойств пород, слагающих оползневые склоны; сопутствующих геологических процессов и явлений определили факторы возникновения оползневых деформаций откосов в восточной части карьера глин. Основными среди них следует считать естественные факторы: аномальное выпадение в зимний период 2022/2023 года атмосферных осадков, наличие в непосредственной близости от откосов карьера ряда заболоченных понижений и западин, и квазиоднородное строение массива глинистых грунтов, обусловленное частым присутствием в глинистом массиве тонких алевроитовых прожилок, а также прослоев и линз тонкозернистого песка. Даны рекомендации по предупреждению дальнейшего возникновения и развития оползней на откосах карьера.

# ОЗНАКОМИТЕЛЬНЫЙ ФРАГМЕНТ

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	5
1 Физико-географические условия района исследований.....	8
2 Инженерно-геологические условия района исследований.....	15
3 Методика исследований.....	25
4 Результаты инженерно-геологических исследований.....	30
Заключение.....	40
Список используемых источников.....	43
Приложение А .....	46
Приложение Б .....	48
Приложение В.....	60
Приложение Г.....	61

# ОЗНАКОМИТЕЛЬНЫЙ ФРАГМЕНТ

## СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Отчет о доразведке месторождения глин «Лукомль-1» Чашникского района Витебской области БССР, проведенной в 1977-78, 1985-87 гг. с целью переоценки сырья для производства цемента, кирпича, камней керамических, керамзитового гравия и перевода части запасов категории С2 в количестве 9 млн м<sup>3</sup> в промышленные категории, с подсчетом запасов по состоянию на январь 1987 г.: в 4-х книгах // Комплексная горно-геологическая партия; руководитель работы В.П. Сергеевич; исполн.: Донец Г.Р., Богаткин А.М., Коркин В.Д. – Минск, 1987. – Кн. 1. – Текст отчета и текстовые приложения. – 288 с. – ГР №6-75-1213/4, №6-85-653/1.

2. Проект разработки и рекультивации карьера глин «Лукомль-1» Чашникского района Витебской области: в 2-х томах // Учебно-производственное унитарное предприятие «ТЕТА»; руководитель работы Е.В. Кузьмичев. – Минск, 2006. – Том 1. – Проект разработки и рекультивации. – 49 с.

3. Геамарфалагічнае раянаванне. Масштаб 1:5750000 / А.В. Мацвееў // Беларуская энцыклапедыя: у 18 тамах / Рэдкал.: Г.П. Пашкоў [і інш.]. – Мінск: БелЭн, 2004. – Т.18. – Кн.ІІ. – С. 38.

4. Геамарфалагічная карта. М 1:1250000 / Б.М. Гурскі [і інш.] // Нацыянальны атлас Беларусі / Галоўная рэдкал.: М.У. Мясніковіч [і інш.]. – Мінск: Камітэт па зямельных рэсурсах, геадэзіі і картаграфіі пры Сав. Мін. Рэсп. Беларусь, 2002. – С. 66–67.

5. Климат и средняя погода круглый год в г. Новолукомль [Электронный ресурс] // Weather Spark. – 2023. – Режим доступа: <https://ru.weatherspark.com>. – Дата доступа: 02.10.2023.

6. Климатическая характеристика зимы 2022–2023 года [Электронный ресурс] // Белгидромет. – 2023. – Режим доступа: <https://belgidromet.by/ru/climatolog-ru/view/klimaticheskaja-harakteristika-zimy-2022-2023-goda-6662-2023/>. – Дата доступа: 02.10.2023.

# ОЗНАКОМИТЕЛЬНЫЙ ФРАГМЕНТ

7. Блакітная кніга Беларусі. (Водныя аб'екты Беларусі): энцыкл. / Рэд. Н.А. Дзісько, М.М. Курловіч, Я.В. Малашэвіч і інш. – Мінск: Бел. Энцыкл. імя П. Броўкі, 1994. – 415 с.
8. Чацвярцічныя адклады. М 1:1250000 / Б.М. Гурскі [і інш.] // Нацыянальны атлас Беларусі / Галоўная рэдкал.: М.У. Мясніковіч [і інш.]. – Мінск: Камітэт па зямельных рэсурсах, геадэзіі і картаграфіі пры Сав. Мін. Рэсп. Беларусь, 2002. – С. 42–43.
9. Рекомендации по инженерно-геологическим изысканиям в районах развития оползней / ПНИИИС. – М., 1969. – 95 с.
10. Бурлуцкий, С.Б. Оценка инженерно-геологических условий оползневых склонов / С.Б. Бурлуцкий, Е.С. Кудашов. – СПб.: Лема, 2018. – 35 с.
11. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила обеспечения устойчивости бортов и уступов карьеров, разрезов и откосов отвалов» (Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 13.11.2020 № 439).
12. ГОСТ 12071–2014. Грунты. Отбор, упаковка, транспортирование и хранение образцов. – М.: Стандартинформ, 2015. – 12 с.
13. ГОСТ 5180–84. Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик. – М.: Изд-во стандартов, 1985. – 24 с.
14. ГОСТ 12248–2010. Грунты. Методы лабораторного определения характеристик прочности и деформируемости. – М.: Стандартинформ, 2011. – 78 с.
15. Методические указания по определению параметров бортов и уступов карьеров, разрезов и откосов отвалов. – М.: ИПКОН РАН, 2022. – 80 с.
16. ОДМ 218.2.033–2013. Методические рекомендации по выполнению инженерно-геологических изысканий на оползнеопасных склонах и откосах автомобильных дорог. – М.: НТЦ ГеоПроект, 2013. – 105 с.
17. Рекомендации по количественной оценке устойчивости оползневых склонов / ПНИИИС. – М.: Стройиздат, 1984. – 80 с.
18. Рекомендации по прогнозу устойчивости обвально-оползневых склонов / ПНИИИС. – М.: Стройиздат, 1986. – 120 с.

# ОЗНАКОМИТЕЛЬНЫЙ ФРАГМЕНТ

19. Правила обеспечения устойчивости откосов на угольных разрезах / сост. Г.Л. Фисенко и др. – СПб., 1998. – 208 с.

20. Оценка устойчивости бортов карьеров (разрезов) и отвалов: метод. указания / сост. А.А. Григорьев, Е.В. Горбунова, А.Н. Девяткина. – Владивосток: Изд-во ДВГТУ, 2009. – 37 с.

21. Методические указания по определению углов наклона бортов, откосов уступов и отвалов строящихся и эксплуатируемых карьеров / сост. Г.Л. Фисенко, В.Т. Сапожников, А.М. Мочалов и др. – Л., 1972. – 165 с.

22. СП 14.13330.2018. Строительство в сейсмических районах. Актуализированная редакция СНиП 11-7-81 / Минстрой России. – М.: Стандартинформ, 2018. – 122 с.