

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Российский государственный геологоразведочный университет
имени Серго Орджоникидзе
(МГРИ)



ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ

ТОМ V

X Международной научной конференции
молодых ученых
«Молодые - Наукам о Земле»

International Scientific Conference of Young Researchers
«The Young - for the Earth Sciences»

31 марта - 1 апреля 2022 г. | 31 March - 1 April 2022

Москва | Moscow

УДК 082 +[550.8+553](082)
ББК 94.3 + 26.21я43 + 26.34я43

Молодые – Наукам о Земле : в 7 т. Материалы X Международной научной конференции молодых ученых «Молодые - Наукам о Земле» – М. : Издательство РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ СЕРГО ОРДЖОНИКИДЗЕ, 2022.

Т. 5 : Развитие новых идей и тенденций в науках о Земле: поиски, разведка и подсчет запасов месторождений углеводородов, инженерная геология / ред. коллегия: Ю.П. Панов, Р.Н. Мустаев. - М. : Издательство РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ СЕРГО ОРДЖОНИКИДЗЕ, 2022. – 203 с.

УДК 082 +[550.8+553](082)
ББК 94.3 + 26.21я43 + 26.34я43

© РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ СЕРГО ОРДЖОНИКИДЗЕ, 2022

СОДЕРЖАНИЕ

СЕКЦИЯ «ПОИСКИ, РАЗВЕДКА И ПОДСЧЕТ ЗАПАСОВ МЕСТОРОЖДЕНИЙ УГЛЕВОДОРОДОВ»

1. Применение трехмерной геологической модели для определения характеристик коллектора на терригенный Киши S2, нефтяное месторождение Шариуф, Йемен
Аль-беадун Абдулкадер О. А.* (Российский университет дружбы народов, Abdulqaderomar100@gmail.com).....7
2. Оценка достоверности определения относительного угла падения пластов и трещин по данным сканирующих геофизических приборов с помощью автоматизированной системы
Андреев Е. А.* (РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, andreev100000000@gmail.com).....11
3. Моделирование и прогнозная оценка нефтегазоносности палеоцен-эоценовой ГАУС Западно-Кубанской НГО
Вахитова В. Д.* (МГРИ, vakhitovavd@mgri.ru).....15
4. Поиск сложностроенных нефтегазоперспективных объектов в юрско-меловых отложениях северной части Западной Сибири
Конончук Е.А.* (МГРИ, elenakononchuk29@gmail.com).....20
5. Особенности строения и корреляция разрезов ачимовских отложений раннемелового возраста по скважинам северо-восточного склона Каймысовского свода (Томская область)
Лобес Д.С.* (НИ ТПУ, Россия, lobes.daria@gmail.com).....24
6. Построение фациальной модели пласта А нижнего миоцена нефтяного месторождения X блока 15-1 Кылулонгского бассейна
Нгуен М.Х.* (Ханойский университет горного дела и геологии, nguyenminhhoa@humg.edu.vn).....28
7. Оценка перспектив нефтегазоносности зоны сочленения Косью-Роговской впадины и внешней зоны Предуральяского краевого прогиба на основе бассейнового моделирования
Полух Н.А.* (РГУ нефти и газа (НИУ) им. И.М. Губкина, prolyukh@mail.ru).....33
8. Особенности состояния и перспективы использования сырьевых ресурсов нефти Дальневосточного Федерального округа
Разведская А.Д.* (Дальневосточный Федеральный Университет, roanna3828@yandex.ru).....37
9. Тенденции корреляционных связей металлогении скоплений углеводородов
Пунанова С.А. (Институт проблем нефти и газа РАН, punanova@mail.ru).....41
10. Азимутальная оценка проницаемости терригенных коллекторов по данным гамма-гамма литоплотностного каротажа в горизонтальных скважинах
Сребродольская М. А.* (РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, mary_roza@bk.ru).....46
11. Особенности выделения продуктивных горизонтов в нижнеюрских отложениях восточной части Северо-Устюртской впадины
Юлдашева М.Г. (Институт геологии и разведки нефтяных и газовых месторождений, г. Ташкент, Узбекистан, yuldasheva@ing.uz).....51

СЕКЦИЯ «ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ РАЗРАБОТКИ И ЭКСПЛУАТАЦИИ НЕФТЯНЫХ И ГАЗОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ»

12. Разработка геофизического прибора нейтронного каротажа с аппаратурой для возбуждения и остановки реакции синтеза «NeoTron»
Бойко А.М.* (ФГБОУ ВО «Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе» МГРИ, anna.maksimovna.b@gmail.com).....56
13. Разработка методологии подбора кислотных составов на углеводородной основе для интенсификации притока нефти в коллекторах баженовской свиты
Вагапова Ю.Ж.* (РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, juliatuesdays@yandex.ru).....61
14. Водогазовое воздействие: уникальное решение актуальных проблем, пути развития технологии
Горелкина Е.И.* (Российский университет дружбы народов, gorelckina.evgenia@yandex.ru).....65
15. Проектирование проводимости проппанта в разветвленных трещинах при проведении объемного ГРП для разработки нефтесланцевых месторождений
Дилиязэр.А.* (МГУ имени М.В. Ломоносова, diliyaer@yandex.ru).....70
16. Анализ и перспективы методов увлечения нефтеотдачи с использованием углекислого газа
Мажренова Т.Т.* (РГГРУ МГРИ имени Серго Орджоникидзе, tmazhrenova@inbox.ru).....74
17. Production flow rates prediction by using an artificial neural network
Tien Hung Nguyen* (Hanoi University of Mining and Geology, nguyentienhung.dk@hmg.edu.vn).....78
18. Разработка системы контроля действий персонала при работе с радиоактивными источниками в процессе калибровки геофизических приборов для исследования скважин - "inspector"
К.С. Парамзина* (Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе (МГРИ), ksuchaparamzina@mail.ru).....82
19. Исследование возможных причин быстрого обводнения скважин недонасыщенных коллекторов.
Филатова К.М.* (МГРИ имени Серго Орджоникидзе, karina.filatova.2018@inbox.ru).....85
20. Разработка системы, включающей мембраны из анионообменной смолы для превращения CO₂ в СО. Создание биотоплива.
Шутко А.В.* (РГГРУ им. Серго Орджоникидзе, shutko.aleksandra.v@gmail.com).....90

СЕКЦИЯ «ИНЖЕНЕРНАЯ ГЕОЛОГИЯ»

21. Перспективы развития мониторинга опасных экзогенных геологических процессов на территории Центрального федерального округа
Анненкова Н.П.* (ФГБУ «Гидроспецгеология», 123060, г. Москва, ул. Маршала Рыбалко, д. 4, Annenkova.nadya2018@yandex.ru).....95
22. Изменения в нормативно-технической документации при определении характеристик деформируемости методом компрессионного сжатия
Вовкогон А.И. (ФГБОУ ВО «Российский государственный геологоразведочный университет им. Серго Орджоникидзе» (МГРИ), Vovkogon-2001@mail.ru).....99
23. Сравнительный анализ нормативно-технических документов по испытаниям мерзлых грунтов методами шарикового штампа и одноплоскостного среза по поверхности смерзания
Голубкова Я.А.* (МГРИ, yana.golubkova.00@inbox.ru).....103
24. Анализ устойчивости склона центральной части Воробьевых гор при различной интерпретации данных инженерно-геологических исследований
Громова Е.А.* (МГРИ, gromovaelena101@gmail.com).....107

25. Сравнительный анализ нормативно-технических документов по испытаниям грунтов методом одноплоскостного среза
Гусев Д.Н.* (Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе (МГРИ), mein.2013@mail.ru).....112
26. Применение комплекса геофизических методов для изучения древнего металлургического комплекса на участке Барун-Хал II (Западное Прибайкалье)
Давыденко С.Ю.* (МГРИ, sofydav@mail.ru).....115
27. Комплекс инженерно-геологических изысканий для организации строительства щитовой проходки перегонных тоннелей метрополитена в СЗАО г. Москвы
Деревянкин Г.Ф.* (МГРИ, geoder@list.com).....120
28. Влияние инженерно-геологических условий на музеефикацию пещерных городов Мангуп-Кале и Чуфут-Кале (Республика Крым)
Дубровин К.А.* (ФГБОУ ВО «Российский государственный геологоразведочный университет им. Серго Орджоникидзе (МГРИ), kadubrovin@gmail.com)124
29. Влияние инженерно-геологических условий на создание городища Танаис
Еремина А.А.* (МГРИ, cogaroi@mail.ru).....129
30. Оценка оползневой восприимчивости в районе Батсат провинции Лаокай с применением метода соотношения частотностей
Зыонг Ван Бинь* (МГРИ, Ханойский горно-геологический университет, duongvanbinh@humg.edu.vn).....133
31. Изменения климатических условий в Арктической зоне Российской Федерации и их влияние на деятельность человека
Кольцова В.М.* (Российский государственный геологоразведочный университет (МГРИ), valeriakoltsova15@mail.ru).....138
32. Сравнительный анализ нормативно-технических документов по испытаниям грунтов методом трехосного сжатия
Кольцова В.М.* (Российский государственный геологоразведочный университет (МГРИ), valeriakoltsova15@mail.ru).....142
33. Влияние циклического промерзания-оттаивания на гранулометрический состав моренного суглинка и преобразование его песчаных фракций
Манухин И.В.* (МГУ им. М.В. Ломоносова, il.hrommann@gmail.com).....147
34. Оценка оползневой опасности участка реконструкции эскалаторной галереи на Воробьевых горах (г. Москва)
Михайлов К.Д.* (МГУ им. М.В. Ломоносова, kirill.mikhailov.d@gmail.com).....152
35. Особенности электроосмоса в глинистых грунтах разного состава
Молдабекова М.В.* (МГУ им. М.В. Ломоносова, maуa1999@mail.ru).....157
36. Использование численного моделирования для определения эффективных свойств скальных грунтов на основе изображений компьютерной томографии
Орлов Е.А.* (МГУ имени М.В. Ломоносова, eorlov.jr@gmail.com).....162
37. Природа формирования оползней в дисперсных грунтах с учетом рельефа неровной кровли скальных грунтов
Орлова Н. А.* (Институт Геоэкологии им. Сергеева РАН, НИУ МГСУ, iderlit@mail.ru).....167
38. Результаты мониторинга мощности деятельного слоя на торфяниках в зоне островного распространения многолетнемерзлых пород

Пономарева О.Е. * Российский государственный геологоразведочный университет (МГРИ), (Институт криосферы Земли ТюмНЦ СО РАН, o-ponomareva@yandex.ru).....	171
39. Использование метода амплитудных спектров для оценки сейсмических свойств грунтов оползневых участков Коломенское и Москворечье-Сабурово в г. Москва	
Прасолов А.А.* (НИУ МГСУ, ghfcjkjdfylhtq@yandex.ru).....	176
40. Влияние коэффициента вариации на устойчивость склона	
Суслин И.Р.* (МГРИ, suslinir@mgri.ru)	181
41. Факторы уязвимости морских нефтегазовых сооружений в шельфовой зоне мьянмы	
Ярг Л.А.* (МГРИ, Liudmila.Yarg.@ yandex.ru).....	186
42. Программа организации системы мониторинга трассы автодороги Нуробад – Дарбанд (на участке, примыкающем к мостовому переходу через р. Мирзошарифон)	
Хаитов А.Д.* (МГРИ, khaitov_asatillo@mail.ru).....	191
43. Роль и методы дистанционного зондирования в инженерно-геологических изысканиях	
Шульга А. А.* (Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе (МГРИ), г. Москва, sanek_tarok@mail.ru).....	195
44. Визуализация базы данных Надымского геокриологического стационара за длительный период	
Щербаква А.А.* (МГРИ, shcherbakovaannaandreevna@gmail.com).....	199

Оценка оползневой восприимчивости в районе Батсат провинции Лаокай с применением метода соотношения частотностей
Зьонг Ван Бинь (МГРИ, Ханойский горно-геологический университет, duongvanbinh@hutm.edu.vn), Фоменко И. К., (МГРИ, ifolga@gmail.com), Ву Хонг Данг (Вьетнамский институт наук о Земле и минеральных ресурсах, hongdangbg@gmail.com), Сироткина О. Н. (МГУ им. М. В. Ломоносова, onsirotkina@mail.ru)*

Аннотация

Батсат – горный район на северо-западе провинции Лаокай, который часто страдает от стихийных бедствий, таких как оползни и сели. Таким образом, оценка оползневой восприимчивости (LSA) является важной задачей для планирования, экономического развития и минимизации ущерба для данного региона. В этом исследовании карта оползневой восприимчивости была составлена с использованием метода соотношения частот (FR). Для создания модели были определены десять основных факторов оползнеобразования. Достоверность модели FR определялась с использованием площади под кривой ошибок (AUCROC). Значения AUC для процентов успеха и прогнозной модели составили 0,79 и 0,74, соответственно. Результаты оценки достоверности модели показали, что метод FR эффективен для картирования оползневой восприимчивости в районе исследования.

Ключевые слова

Оползневая восприимчивость, геоинформационные системы (ГИС), метод соотношения частот, Батсат, Вьетнам

Введение

Оползни являются одним из самых разрушительных стихийных бедствий, которые происходят во Вьетнаме, вызывая значительный ущерб людям и имуществу [1, 5, 10]. Картирование оползневой восприимчивости (LSM) – это процесс определения пространственного распределения и классификации территории на основе тенденции к развитию оползневого процесса. В последнее время были разработаны многочисленные подходы на основе ГИС для оценки оползневой восприимчивости и создания карт оползневой опасности [2-4], одним из которых является метод соотношения частот, который успешно применялся многими авторами как в мире, так и во Вьетнаме для создания карт LSA [8, 9]. В этом исследовании модель FR использовалась для разделения территории на зоны с различной оползневой восприимчивости (LHZ) в районе Батсат провинции Лаокай. Достоверность модели FR оценена с использованием площади под кривой ошибок (AUCROC).

Теория

Батсат – горный район на Северо-западе Вьетнама, который известен как один из наиболее подверженных оползням регионов в стране [10]. На данной территории были зафиксированы оползневые явления, такие как оползень в коммуне Финнган (2004), в результате которого погибло 23 человека (Рисунок 1b), оползни среднего размера в

коммуны Мьонгхум (2013), Финнган (2020). В геологическом строении территории выделяются комплексы пород, которые можно разделить на три группы: 1) сланцы, песчаники и алевролиты (SSS); 2) кварц-биотитовые, графитовые сланцы и амфиболиты (QGA); 3) гранодиориты, граниты и гранит-мигматиты (GGM).

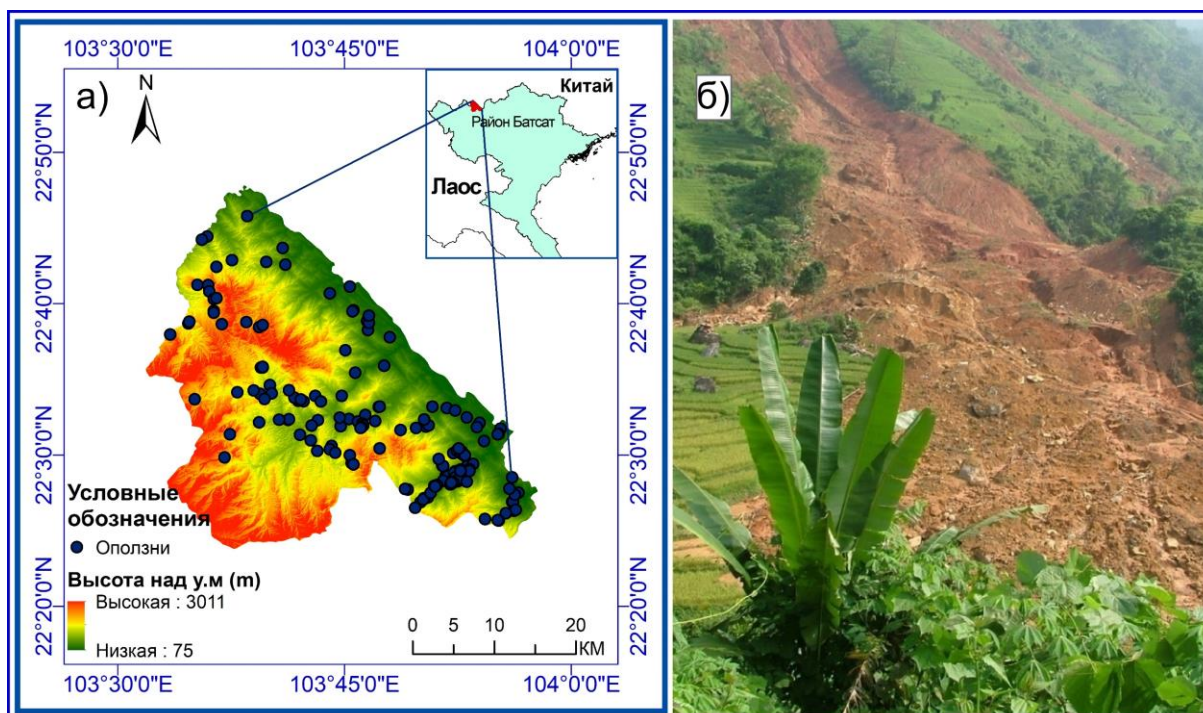


Рисунок 1. Расположение района исследования (а) и оползня в коммуне Финнган (б)

Метод FR широко и эффективно применялся в различных исследованиях LSM [6]. Метод соотношения частот определяет корреляцию между распределением оползней и факторами оползнеобразования. Соотношение частот для каждого класса всех факторов, связанных с оползнями, суммируется для получения LSI [7]:

$$LSI = \sum Fr_{ij} \times PR_j \quad (1)$$

где LSI – индекс восприимчивости к оползням; Fr_{ij} – коэффициент частоты для каждого класса i фактора оползнеобразования j ; PR_j – вес фактора j

Карты инвентаризации оползней использовались для присвоения или вычисления рейтинговых значений факторам оползнеобразования и подтверждения результатов анализа. В районе исследования было идентифицировано в общей сложности 156 оползней, причем самый большой оползень занимал площадь около 20.896,06 м², а самый маленький – площадь около 917,65 м². Наборы данных для обучения и проверки были подготовлены с использованием 70% и 30% территории местоположения оползней, соответственно. Для построения карты LSM были выбраны десять факторов: высота над уровнем моря (1), расстояние до дороги (2), крутизна склонов (3), ориентация склонов (4), расстояние до разломов (5), среднемесячное количество осадков (6), вертикальное расчленение рельефа (7), землепользование (8), литология (9), и расстояние до эрозионной сети (10).

Таблица 1. Вес причинных факторов

Фактор	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Вес фактора	3,06	4,06	1,44	1,00	1,69	1,06	1,69	3,50	1,50	2,00

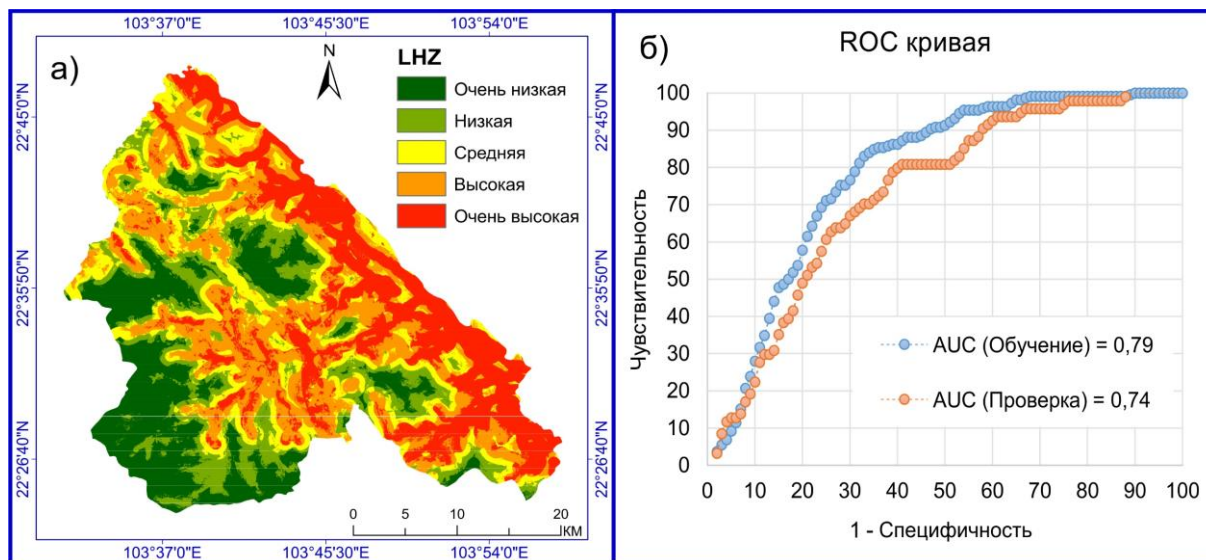


Рисунок 2. LHZ карта (а) и ROC кривая (б)

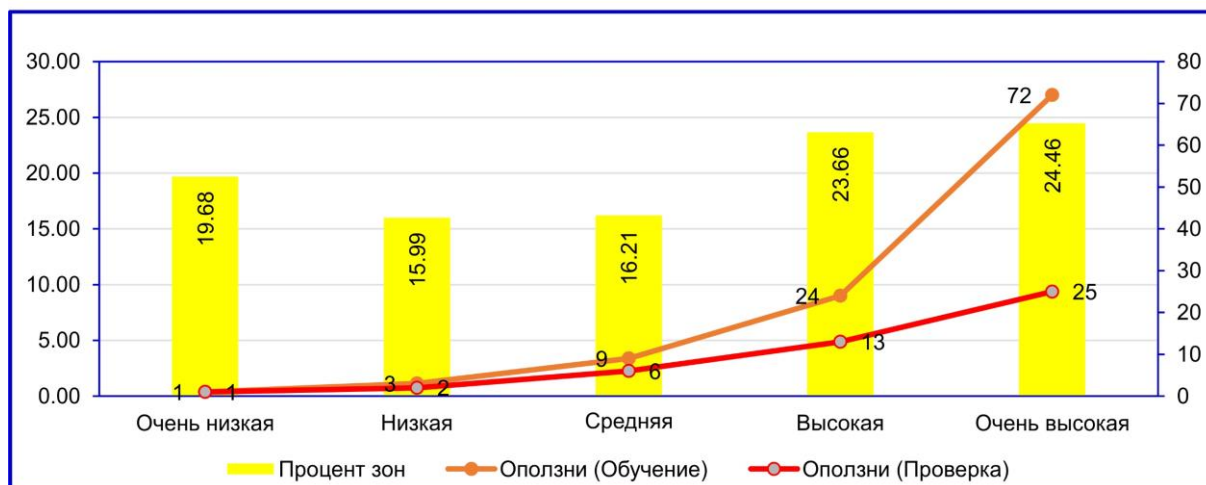


Рисунок 3. Статистика процента зон восприимчивости и количества оползней

Вычисленное значение LSI находится в диапазоне от 13,08 до 92,68. В результате район исследования был разделен на пять зон восприимчивости к оползням: очень низкая, низкая, средняя, высокая и очень высокая (Рисунок 2а). Значения AUC для оценки процента успеха и процента прогнозирования составляют 0,79 и 0,74, соответственно (Рисунок 2б).

Выводы

В этом исследовании представлены результаты оценки оползневой восприимчивости в районе Батсат провинции Лаокай с использованием метода FR. Десять факторов были выбраны и проанализированы для создания карты зон оползневой восприимчивости. В результате район исследования был разделен на пять зон по восприимчивости к оползневому процессу. Значения AUC были использованы для оценки достоверности модели, которые доказали ее эффективность. Модель FR показала, что зоны с высокой и очень высокой оползневой восприимчивостью покрывают 48,12 % площади района исследования. Это указывает на то, что данная территория сильно подвержена оползневому процессам. Данный факт следует должным образом учитывать при оценке рисков и планировании землепользования. Наконец, метод FR может быть применен для оценки оползневой восприимчивости в других районах Вьетнама с аналогичными факторами, вызывающими оползни.

Благодарности (на ваше усмотрение)

Мы хотели бы поблагодарить Институт геологических наук Вьетнамской академии наук и технологий и национальный научно-технический проект под номером гранта ĐTĐL.CN-81/21 за данные исследования.

Библиография

1. Зыонг В. Б., Фоменко И. К., Ву Х. Д., et al., 2021. Региональная оценка оползневой опасности модифицированным методом анализа иерархий в геоинформационной системе (на примере района Шапа провинции Лаокай Вьетнама). Инженерная геология, Т. XVI, № 2, С. 6-20, <https://doi.org/10.25296/1993-5056-2021-16-2-6-20>.
2. Зыонг М. Х., Фоменко И. К., Пендин В. В., 2013. Региональный прогноз оползневой опасности для района Ха Лонг-Кам Фа на севере-востоке Вьетнама. Инженерная геология, Т. 1, С. 46-54.
3. Нгуен Ч. К., Фоменко И. К., Пендин В. В., Нгуен К. Т., 2017. Применение метода анализа иерархий при региональной оценке оползневой опасности (на примере района северо-западный Лаокай, Вьетнам). Геоинформатика, № 2, С. 53-66.
4. Ali S. A., Parvin F., Vojteková J., et al., 2021. GIS-based landslide susceptibility modeling: A comparison between fuzzy multi-criteria and machine learning algorithms. Geoscience Frontiers, Vol. 12, Issue 2, pp. 857-876, <https://doi.org/10.1016/j.gsf.2020.09.004>.
5. Froude M. J., Petley D. N., 2018. Global fatal landslide occurrence 2004 to 2016. Natural Hazards and Earth System Sciences, Vol. 18, Issue 8, pp. 2161–2181, <https://doi.org/10.5194/nhess-18-2161-2018>.
6. Gholami M., Ghachkanlu E. N., Khosravi K., Pirasteh S., 2019. Landslide prediction capability by comparison of frequency ratio, fuzzy gamma and landslide index method. Journal of Earth System Science, Vol. 128, Issue 2, <https://doi.org/10.1007/s12040-018-1047-8>.

7. Shano L., Raghuvanshi T. K., Meten M., 2020. Landslide susceptibility evaluation and hazard zonation techniques – a review. *Geoenvironmental Disasters*, Vol. 7, Issue 1, <https://doi.org/10.1186/s40677-020-00152-0>.
8. Shano L., Raghuvanshi T. K., Meten M., 2021. Landslide susceptibility mapping using frequency ratio model: the case of Gamo highland, South Ethiopia. *Arabian Journal of Geosciences*, Vol. 14, Issue 7, <https://doi.org/10.1007/s12517-021-06995-7>.
9. Thanh D. Q., Nguyen D. H., Prakash I., et al., 2020. GIS based frequency ratio method for landslide susceptibility mapping at Da Lat City, Lam Dong province, Vietnam. *Vietnam Journal of Earth Sciences*, Vol. 42, Issue 1, pp. 55-66, <https://doi.org/10.15625/0866-7187/42/1/14758>.
10. Tien Bui D., Tuan T. A., Hoang N.-D., et al., 2017. Spatial prediction of rainfall-induced landslides for the Lao Cai area (Vietnam) using a hybrid intelligent approach of least squares support vector machines inference model and artificial bee colony optimization. *Landslides*, Vol. 14, Issue 2, pp. 447-458, <https://doi.org/10.1007/s10346-016-0711-9>.