



ЦИФРОВАЯ ГЕОГРАФИЯ

Сборник материалов II Всероссийской
научно-практической конференции
с международным участием



Пермь, 25-28 сентября 2024 года

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное
общеобразовательное учреждение высшего образования
«ПЕРМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ЦИФРОВАЯ ГЕОГРАФИЯ

DIGITAL GEOGRAPHY

Материалы II Всероссийской научно-практической конференции
с международным участием
(г. Пермь, ПГНИУ, 25–28 сентября 2024 г.)

Proceedings of the II All-Russian scientific-practical conference
with international participation
(Perm, PSU, September 25–28, 2024)



Пермь 2024

УДК 911.3/3:528.9
ББК 28.5+26.1
Ц752

Ц752 **Цифровая** география = Digital geography [Электронный ресурс] : материалы II Всероссийской научно-практической конференции с международным участием (г. Пермь, ПГНИУ, 25–28 сентября 2024 г.) / под научн. ред. А. А. Зайцева, М. А. Алёшина, А. П. Белоусовой ; Пермский государственный национальный исследовательский университет. – Электронные данные. – Пермь, 2024. – 16,97 Мб ; 464 с. – Режим доступа: <http://www.psu.ru/files/docs/science/books/sborniki/cifrovaya-geografiya.pdf>. – Заглавие с экрана.

ISBN 978-5-7944-4213-7

В сборнике рассматриваются вопросы использования данных дистанционного зондирования Земли при изучении различных природных процессов, объектов и явлений; теоретические и методические аспекты геоинформационного обеспечения и инфраструктуры пространственных данных при решении задач устойчивого развития и рационального природопользования. Особое внимание уделено решению водно-экологических, геоморфологических, метеорологических проблем, опыту разработки веб-картографических сервисов.

The collection deals with the questions of use of remote sensing data in the study of various natural processes, objects and phenomena; theoretical and methodical aspects of geoinformation support and spatial data infrastructure in solving problems of sustainable development and rational nature management. Particular attention is paid to the solution of water-ecological, geomorphological, meteorological problems, the experience of developing web cartographic services.

УДК 911.3/3:528.9
ББК 28.5+26.1

*Издается по решению кафедры физической географии и ландшафтной экологии
Пермского государственного национального исследовательского университета*

Конференция посвящена 65-летию со дня основания географического факультета Пермского государственного национального исследовательского университета.

Издание осуществлено при поддержке Дирекции межвузовского кампуса «Будущее Пармы» и Министерства образования и науки Пермского края.

Научные редакторы: А. А. Зайцев, М. А. Алёшин, А. П. Белоусова
Scientific editors: A. A. Zajcev, M. A. Alyoshin, A. P. Belousova

Рецензенты: д-р геогр. наук, заведующая Кунгурской лабораторией-стационаром Горного института УрО РАН **О. И. Кадебская;**

д-р биол. наук, главный научный сотрудник лаборатории географической сети опытов и цифровых агротехнологий Всероссийского исследовательского института агрохимии имени Д. Н. Прянишникова **Л. С. Шарая**

ISBN 978-5-7944-4213-7

© ПГНИУ, 2024

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ДЕШИФРИРОВАНИЯ РАЗНОВРЕМЕННЫХ СНИМКОВ LANDSAT В ИССЛЕДОВАНИЯХ ЭРОЗИОННЫХ ПРОЦЕССОВ НА ТЕРРИТОРИИ УДМУРТИИ

В статье рассматривается методика проведения автоматизированного дешифрирования разновременных спутниковых снимков с помощью модуля SCP (Semi-Automatic Classification Plugin) в программе QGIS. Произведен подсчет площадей выделенных нами классов земельных угодий и проанализирована динамика их изменений.

Ключевые слова: спутниковый снимок, дешифрирование, пахотные земли

I. Grigorev, I. Rysin, V. Konev, ivangrig@yandex.ru
Udmurt State University, Izhevsk, Russia

USE OF AUTOMATED INTERPRETATION OF LANDSAT IMAGES AT MULTI-TIME TIMES IN STUDIES OF EROSION PROCESSES IN THE TERRITORY OF UDMURTIA

The article discusses the methodology for automated interpretation of multi-temporal satellite images using the SCP (Semi-Automatic Classification Plugin) module in the QGIS program. We calculated the areas of the land classes we identified and analyzed the dynamics of their changes.

Keywords: satellite image, interpretation, cultivated croplands

Динамика эрозионных процессов в значительной мере определяется соотношением различных типов земель в общей структуре землепользования. Одним из важнейших источников получения актуальной информации о пространственных изменениях являются материалы дистанционного зондирования Земли. Для целей создания пространственных баз данных на региональном уровне хорошо подходят многозональные снимки среднего разрешения, наиболее популярными из которых являются снимки, выполненные со спутников Landsat [1]. Разрешения данных снимков (30 м на пиксель) вполне достаточно для решения наших задач. Съёмка проводится в нескольких каналах с подходящей периодичностью и сплошным охватом территории. Кроме того, имеется бесплатный доступ к архиву снимков (с 1984 г.), что позволяет оценить динамику изменений.

Актуализация количественных данных по изменению структуры землепользования во временном разрезе в течение последних 30-40 лет является важной задачей. В настоящее время на территории Удмуртии наблюдается затухание эрозионных процессов, что объясняется изменением климатических условий и возрастанием необрабатываемых пахотных площадей в 1990-е годы. В дальнейшем созданная картографическая основа может быть использована для комплексной оценки природных и антропогенных факторов, влияющих на развитие эрозионных процессов [3].

Исследование проводилось на примере участка в южной части Удмуртии, ориентировочной площадью 2300 км² (рис.1). Подобраны снимки на 3 временных периода: 1989 г., 2013 г. и 2023 г. На каждый рассматриваемый период используются весенне-летние снимки. Снимки 1989 года выполнены спутником Landsat 5, а 2013 и 2023 – спутником Landsat 8. Фактическое разрешение всех снимков составляет 30 метров/пиксель в мультиспектральном режиме и 15 метров/пиксель в панхроматическом режиме. Загрузка снимков производилась в QGIS через меню SCP (Semi-Automatic Classification Plugin). Снимки были обработаны (т.е. была произведена атмосферная коррекция и изменено

пространственное разрешение) и в результате созданы новые файлы формата tif. На их основе был сформирован Band set (набор каналов), который позволяет определить один или несколько наборов каналов, используемых в качестве входных данных. Снимки Landsat 5 синтезированы в сочетании 5, 4, 3 каналы, Landsat 8 – 6, 5, 4. Подобная комбинация позволяет увидеть очень много информации и цветовых контрастов. Здоровая растительность выглядит ярко зеленой, а почвы – розовато-лиловыми. Данное цветовое решение дает хорошую возможность для качественного анализа сельскохозяйственных угодий [2].

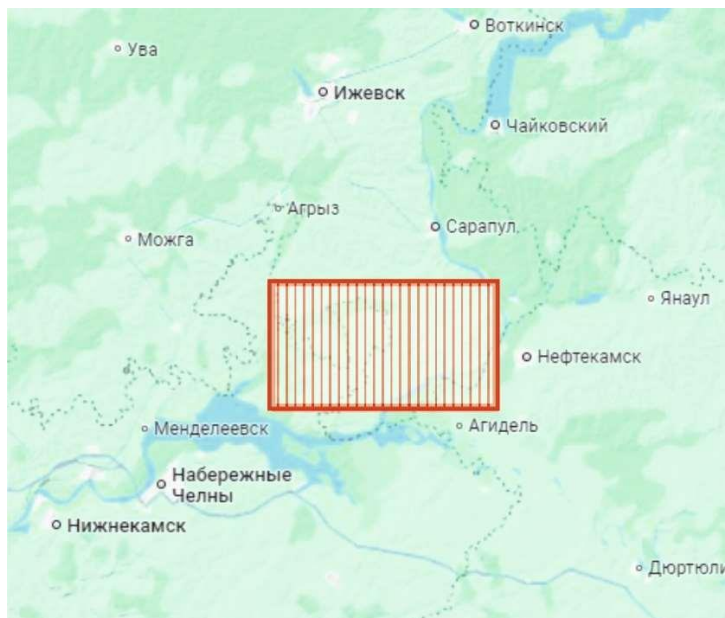


Рис. 1. Расположение исследуемого участка на территории Удмуртии

Далее следует этап автоматизированного дешифрирования. Он включает задачи классификации изображений, распознавания образов и процедуры машинного обучения, обеспечивающего процесс самообучения алгоритмов распознавания. Во вкладке SCP Dock создается файл, в котором хранится набор эталонов. Затем выделяются области или пиксели, которые являются наиболее характерными для определенного класса объектов. Использование инструмента ROI (Regions Of Interest) позволяет выделять временные полигоны, на базе которых рассчитываются спектральные характеристики объектов.

Для качественной классификации набирается библиотека классов и их цифровых обозначений. Нами выделялись следующие классы земельных угодий: 1) пашня обрабатываемая; 2) пашня не обрабатываемая (зарастающая мелкоколесьем); 3) пашня, используемая под многолетние кормовые культуры (не распахивается от 6-8 лет и более); 4) пастбища и луга (сенокосные угодья); 5) лесные земли (залесенные площади, включая болота); 6) застроенные территории (включая селитебные, дорожную сеть, участки под нефтедобычей и др. полезными ископаемыми); 7) водоёмы (пруды, озера, водохранилища и речная сеть).

В ходе выполнения исследования нами было установлено, что использование одного общего набора эталонов может привести к неверной классификации объектов из-за разных цветовых характеристик пикселей. Поэтому для некоторых классов нами подбирались разные комбинации каналов. Так, например, для залесенных земель, охватывающих большую территорию, и имеющих четко различимую структуру и характерный цвет, использовалось сочетание каналов Landsat 8 – 432, то есть “естественные цвета”.

На основе ROI была произведена классификация. Она строится на системе классов или макроклассов. Непосредственно перед классификацией всего растра для определения наиболее оптимальных характеристик был выбран небольшой участок, включающий максимально возможное число имеющихся эталонов. На эту территорию был осуществлен предварительный просмотр классификации. Далее нами была проведена классификация

всего растра по системе классов (Class ID) методом максимального правдоподобия. После процедуры векторизации классифицированных областей создается отдельный слой с векторными слоями. Далее выполняем экспорт в MapInfo в формате Tab для дальнейшего подсчета площадей классов.

На исследуемый участок территории Удмуртии созданы с помощью автоматизированного дешифрирования 3 разновременные карты – 1989 г., 2013 г., 2023 г. (рис.2).

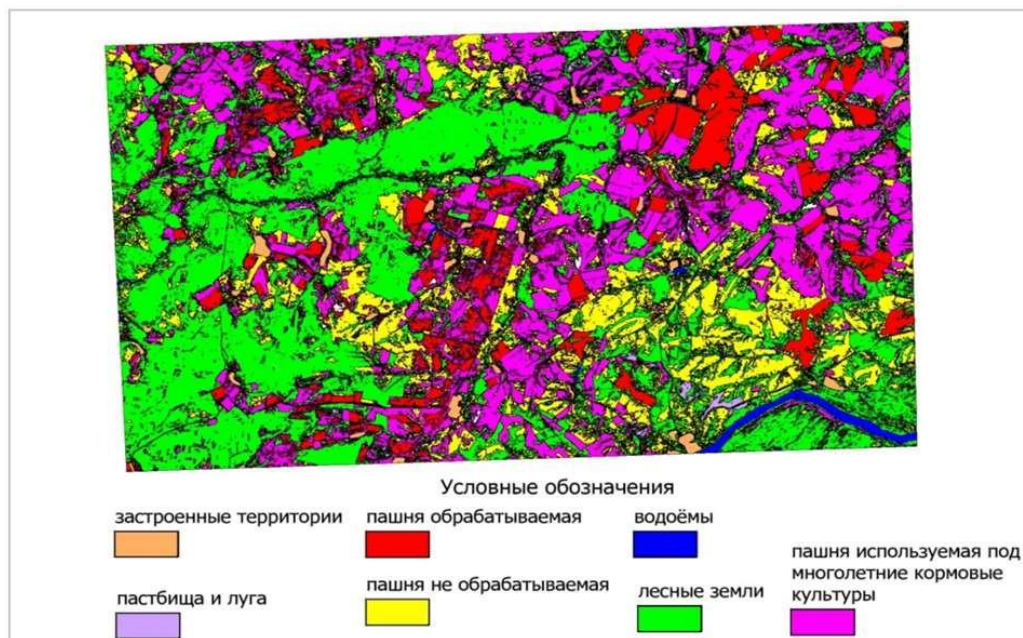


Рис. 2. Классифицированные объекты в QGIS на основе снимка 2023 г.

Составленные карты представляют собой изображение, пикселям которого вместо исходного значения яркости присвоены значения цветов конкретного класса. Нами был сформирован векторный полигональный слой и связанная с ней атрибутивная таблица. Таблица содержит в себе идентификационный номер объекта и номер класса, к которому он относится. Для определения площадей объекта был использован калькулятор полей. Общая площадь контуров на 1989 г. оказалась меньше последующих в связи с наличием облачности.

Таблица

Динамика изменений оконтуренных площадей

| Классы земельных угодий | Площадь участков (кв. км) | | |
|--|---------------------------|---------|---------|
| | 1989 г. | 2013 г. | 2023 г. |
| Лесные земли | 771,1 | 770,1 | 834,4 |
| Пашня обрабатываемая | 255,6 | 117,0 | 230,6 |
| Пашня не обрабатываемая | 222,8 | 316,6 | 410,7 |
| Застроенные территории | 25,27 | 25,27 | 25,27 |
| Водоемы | 16,11 | 17,56 | 17,84 |
| Пастбища и луга | 154,7 | 170,6 | 66,16 |
| Пашня, используемая под многолетние кормовые культуры (не распаивается от 6-8 лет и более) | 623,4 | 875,3 | 711,7 |
| Итого: | 2068,98 | 2292,43 | 2296,67 |

Таким образом, использование механизмов автоматического дешифрирования способно увеличить скорость и точность подсчета площадей земельных угодий. Динамика

изменения площадей анализируемых угодий в целом соответствует общеизвестным тенденциям, характерным для всей страны. В первую очередь отмечается резкий спад площади обрабатываемых пахотных земель в 90-е годы 20 века и постепенное восстановление в настоящее время. Увеличивается в последние годы площадь лесных угодий, в том числе и за счет зарастания пастбищ, лугов и не обрабатываемых длительное время пахотных земель. Незначительно выросла на исследуемом участке площадь водоемов прежде всего за счет создания новых прудов. Площади населенных пунктов за исследуемый период практически не изменились. Это связано, во-первых, с недостаточным разрешением исходных снимков, не позволяющим четко дешифровать сельские населенные пункты, во-вторых, с исчезновением ряда мелких населенных пунктов и компенсирующим это ростом более крупных сел и деревень. Таким образом, можно сделать вывод о том, что снижение активности эрозионных процессов в последние десятилетия прямо связано с уменьшением площади обрабатываемых сельскохозяйственных угодий. Для подтверждения сделанных нами выводов планируется проведение аналогичных исследований на других участках на территории Удмуртии.

Библиографический список

1. Белоусова А.П. Анализ использования пахотных земель по спутниковым снимкам Landsat на примере Кунгурской лесостепи// Географический вестник. 2018. №4(47). С.133-143. DOI: 10.17072/2079-7877-2018-4-133-143 EDN: YTTUMH
2. Иванов М.А. География и геоэкология бассейновых геосистем Приволжского федерального округа. Автореферат дис....канд. геогр. наук. Казань: КФУ. 2019. 25 с. EDN: VIYWXF
3. Скрипчинский А.В., Бурый Ю.В. Мониторинг эрозионных процессов средствами космической съемки // Наука. Инновации. Технологии. 2016. №2. С. 89-98. EDN: WDHJMB

СОДЕРЖАНИЕ

ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ДИСТАНЦИОННОЕ ЗОНДИРОВАНИЕ ЗЕМЛИ В ИЗУЧЕНИИ ПРИРОДНЫХ ПРОЦЕССОВ, ОБЪЕКТОВ И ЯВЛЕНИЙ

| | |
|---|----|
| Аманова Ш.С. | 3 |
| РОЛЬ ГЕОГРАФИЧЕСКИХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ В ИЗУЧЕНИИ КЛИМАТА ГОРОДСКИХ ЛАНДШАФТОВ | |
| Волох Е.Д., Алексеенко Н.А. | 5 |
| ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СНИМКОВ ВЫСОКОГО И СВЕРХВЫСОКОГО ПРОСТРАНСТВЕННОГО РАЗРЕШЕНИЯ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ПРОЦЕССА ФОРМИРОВАНИЯ ТЕХНОГЕННЫХ ПУСТОШЕЙ В ОКРЕСТНОСТЯХ ПГТ. НИКЕЛЬ, МУРМАНСКАЯ ОБЛАСТЬ | |
| Гасымова Ю.Ш. | 9 |
| РОЛЬ ЦИФРОВЫХ МОДЕЛЕЙ В ИЗУЧЕНИИ ЛАНДШАФТОВ (НА ПРИМЕРЕ ВЫСОКОГОРЬЯ БОЛЬШОГО КАВКАЗА) | |
| Григорьев И.И., Рысин И.И., Конев В.В. | 13 |
| ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ДЕШИФРИРОВАНИЯ РАЗНОВРЕМЕННЫХ СНИМКОВ LANDSAT В ИССЛЕДОВАНИЯХ ЭРОЗИОННЫХ ПРОЦЕССОВ НА ТЕРРИТОРИИ УДМУРТИИ | |
| Захарова М.В. | 17 |
| ВОДНЫЕ ИНДЕКСЫ КАК ИНСТРУМЕНТЫ ДИСТАНЦИОННОГО МОНИТОРИНГА | |
| Касумов Дж.Я. | 21 |
| ПРИМЕНЕНИЕ АЭРОКОСМИЧЕСКИХ МЕТОДОВ В ЭКОЛОГО- ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ | |
| Кужевская И.В., Чередыко Н.Н., Волкова М.А. | 25 |
| ГРОЗЫ ХОЛОДНОГО ПОЛУГОДИЯ 2023–2024 ГГ. НА ЮГЕ СИБИРИ | |
| Кутявина Т.И., Рутман В.В., Ашихмина Т.Я. | 27 |
| ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДАННЫХ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ПРОЦЕССОВ ЭВТРОФИРОВАНИЯ ВОДОХРАНИЛИЩ КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ | |
| Лисецкий Ф.Н., Полетаев А.О. | 31 |
| ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ ГЕОСТАТИСТИКИ ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ АГРОГЕННЫХ И ПОСТАГРОГЕННЫХ ТРАНСФОРМАЦИЙ ПОЧВ (НА ПРИМЕРЕ АНТИЧНОГО ЗЕМЕЛЬНОГО НАДЕЛА В КРЫМУ) | |

| | |
|---|----|
| Мальцев К.А., Талипова С.Н., Магзянов И.И., Сомов А.А., Мальцева Т.С. АНАЛИЗ ТОЧНОСТИ ЭРОЗИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА РЕЛЬЕФА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМЫХ ЦИФРОВЫХ МОДЕЛЕЙ РЕЛЬЕФА | 35 |
| Матвеев С.А., Тульская Н.И., Карпачевский А.М. МОДЕЛИРОВАНИЕ И КАРТОГРАФИРОВАНИЕ КЛИМАТИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ДЛЯ ГОРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ В РАЗНЫХ МАСШТАБАХ | 39 |
| Медведева Р.А., Ермолаев О.П. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДАННЫХ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ ДЛЯ КАРТОГРАФИРОВАНИЯ ОБРАЖНОЙ ЭРОЗИИ | 43 |
| Михайлова М.В., Сократов С.А., Тульская Н.И. АНАЛИЗ ПРОСТРАНСТВЕННЫХ ДАННЫХ РАЗЛИЧНОЙ ДЕТАЛЬНОСТИ ПРИ ОЦЕНКЕ ЛАВИННОЙ ОПАСНОСТИ | 47 |
| Моисеев Д.С., Геворков Д.Д. МОНИТОРИНГ ГОРОДСКОЙ ДРЕВЕСНО-КУСТАРНИКОВОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ С ПОМОЩЬЮ ДАННЫХ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ (НА ПРИМЕРЕ ТЕРРИТОРИИ Г. ЭНГЕЛЬСА) | 51 |
| Назаров Н.Н., Зарочинцев В.С., Назарова И.В. ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ ГЕОДИНАМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В ПРИЛИВНЫХ УСТЬЯХ РЕК О. САХАЛИН | 55 |
| Овчинникова Н.Д., Тараканов Дм.А., Малофеев Р.Е. АНАЛИЗ ПРОСТРАНСТВЕННОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ КОНЦЕНТРАЦИЙ МЕДИ В ПОЧВЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДА ИНТЕРПОЛЯЦИИ КРИГИНГА | 59 |
| Сафаров А.С., Гурбанов Т.Р., Умудова М.Ф. АНАЛИЗ ОПОЛЗНЕВЫХ ПРОЦЕССОВ ТЕРРИТОРИИ Г. БАКУ | 62 |
| Семакина А.В. ПОДГОТОВКА ДАННЫХ ДЛЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ПОДВЕРЖЕННОСТИ ЛЕСОВ ВЕТРОВАЛАМ | 66 |
| Сергеева О.С. ПРАВОВЫЕ АСПЕКТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДАННЫХ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ ИЗ КОСМОСА: РЕТРОСПЕКТИВНЫЙ АНАЛИЗ | 69 |
| Тараканов Дм.А., Овчинникова Н.Д., Малофеев Р.Е. АНАЛИЗ ПРОСТРАНСТВЕННОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ КОНЦЕНТРАЦИЙ МАГНИЯ В ПОЧВЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДА ОБРАТНЫХ ВЗВЕШЕННЫХ РАССТОЯНИЙ | 73 |
| Тараканов Дм.А., Малофеев Р.Е. АНАЛИЗ ПРОСТРАНСТВЕННОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ КОНЦЕНТРАЦИЙ КАЛЬЦИЯ В ПОЧВЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДА ИНТЕРПОЛЯЦИИ КРИГИНГА | 77 |

| | |
|--|----|
| Ушакова Л.А., Воскресенский И.С., Сучилин А.А., Сучилина З.А. ГИС ЗВЕНИГОРОДСКОЙ БИОЛОГИЧЕСКОЙ СТАНЦИИ | 81 |
| Чередыко Н.Н., Волкова М.В., Кужевская И.В. ОЦЕНКА КЛИМАТОУСЛОВЛЕННЫХ ИЗМЕНЕНИЙ ЛЕСОСТЕПНЫХ И СТЕПНЫХ ЗОН ЮГА СИБИРИ ПО ДАННЫМ СПУТНИКОВОЙ ИНФОРМАЦИИ | 85 |
| Чилингер Л.Н., Тимкина Н.В. ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ БВС ДЛЯ МОНИТОРИНГА ТЕРРИТОРИЙ, ПОДВЕРЖЕННЫХ ЗАТОПЛЕНИЮ И ПОДТОПЛЕНИЮ НА ПРИМЕРЕ РЕКИ ИКСА (ТОМСКАЯ ОБЛАСТЬ) | 88 |

ЦИФРОВЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ГЕОДЕЗИИ И КАРТОГРАФИИ

| | |
|--|-----|
| Артемьева О.В. МОДУЛЬНАЯ СИСТЕМА ПРЕПОДАВАНИЯ КУРСА «ОСНОВЫ ТЕМАТИЧЕСКОГО КАРТОГРАФИРОВАНИЯ» В САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ УНИВЕРСИТЕТЕ | 91 |
| Бронникова И.А., Брыжко И.В. ГЕОИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ АТЛАСНОГО КАРТОГРАФИРОВАНИЯ | 95 |
| Бурдин А.А. ПРАКТИКА ПРИМЕНЕНИЯ ВОЗДУШНОГО ЛАЗЕРНОГО СКАНИРОВАНИЯ В ЛЕСНОМ ХОЗЯЙСТВЕ В ПЕРМСКОМ КРАЕ | 98 |
| Гатина Е.Л., Каракулов А.Ю. АЛЬБОМ ТАКТИЛЬНЫХ КАРТ ГОРОДА ПЕРМИ | 102 |
| Зорина В.В., Курамагомедов Б.М. ТОЧНОСТЬ СОГЛАСОВАНИЯ РАЗНОВРЕМЕННЫХ ДЕТАЛЬНЫХ ЦМР ПРИ ПОМОЩИ КОРЕГИСТРАЦИИ | 108 |
| Калюжин В.А., Иванов С.Е., Калюжина Л.Н. 3D-МОДЕЛИРОВАНИЯ ГОРНОГО РЕЛЬЕФА ПО РАСТРОВОЙ КАРТЕ | 110 |
| Карпачевский А.М. АНАЛИЗ ИЗМЕНЕНИЙ ПРОТЯЖЕННОСТИ МАГИСТРАЛЬНЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ РОССИИ В ПЕРИОД 1933–2020 ГГ. | 114 |
| Корнилов Д.А., Прохорова Е.А. АНАЛИЗ КАРТОГРАФИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ГОРОДОВ ДЛЯ РАЗВИТИЯ КАРТОГРАФИРОВАНИЯ ВЕЛОДВИЖЕНИЯ | 117 |
| Мозгин А.В., Мозгина М.М. РАЗРАБОТКА ОНЛАЙН-КАРТОГРАФИЧЕСКОГО СЕРВИСА «КРУПНЫЕ НАВОДНЕНИЯ В РОССИИ В XXI ВЕКЕ» | 122 |

| | |
|--|-----|
| Липовецкая М.А., Карпачевский А.М. | 126 |
| ГЕОИНФОРМАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ИЗМЕНЕНИЙ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ СТРУКТУРЫ МАГИСТРАЛЬНЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ РОССИИ В ПЕРИОД 1933–2020 ГГ. | |
| Перминова Е.С. | 130 |
| КОМПЛЕКСНОЕ АТЛАСНОЕ КАРТОГРАФИРОВАНИЕ ГОРОДОВ: ОПЫТ НА ПРИМЕРЕ АТЛАСА ГОРОДА ПЕРМИ | |
| Прасолова А.И., Шурыгина А.А., Титов Г.С. | 134 |
| ОПЫТ ОБУЧЕНИЯ АТЛАСНОМУ КАРТОГРАФИРОВАНИЮ | |
| Ракова А.И. | 137 |
| ОПРЕДЕЛЕНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ОСНОВЫ ТЕМАТИЧЕСКИХ КАРТ XVIII–XIX ВВ. | |
| Самсонов Т.Е. | 140 |
| АНИМАЦИОННЫЕ ПЕРЕХОДЫ МЕЖДУ КАРТОГРАФИЧЕСКИМИ СПОСОБАМИ ИЗОБРАЖЕНИЯ: НА ПРИМЕРЕ КАРТОГРАММ И КАРТОДИАГРАММ | |
| Сидорина И.Е., Сюзюмов А.А., Меняйленко Е.В., Плужников В.Д. | 144 |
| ИЗУЧЕНИЕ ВОСПРИЯТИЯ СОВРЕМЕННЫХ КАРТ ШКОЛЬНИКАМИ МЛАДШИХ КЛАССОВ НА ОСНОВЕ ТЕСТИРОВАНИЯ КАРТ ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ | |
| Судницына Т.В. | 148 |
| КАРТОГРАФИЧЕСКАЯ БАЗА ДАННЫХ ОПАСНЫХ ГИДРОЛОГИЧЕСКИХ ЯВЛЕНИЙ В БАССЕЙНЕ Р. КАМЫ | |
| Сюзюмов А.А. | 153 |
| КАРТОГРАФИЧЕСКАЯ КОЛЛЕКЦИЯ Г.М. ВАСИЛЕВИЧ В СОБРАНИИ МАЭ РАН: ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДОВ ГЕОИНФОРМАЦИОННОГО КАРТОГРАФИРОВАНИЯ | |
| Титов Г.С., Каргашин П.Е. | 157 |
| СОЗДАНИЕ КУБА ПРОСТРАНСТВЕННЫХ ДАННЫХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОТКРЫТОГО И СВОБОДНОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ | |
| Ужегов М.В., Энтин А.Л. | 162 |
| РАСЧЁТ ДОСТОВЕРНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ СТОКА НА СЕТКАХ НИЗКОГО ПРОСТРАНСТВЕННОГО РАЗРЕШЕНИЯ | |
| Чащин А.Н., Кондратьева М.А. | 163 |
| АВТОМАТИЗАЦИЯ ПОЧВЕННО-КАРТОГРАФИЧЕСКИХ РАБОТ НА ПРИМЕРЕ КАРТЫ УСЛОВИЙ МИГРАЦИИ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В ПОЧВЕ | |
| Шагина И.С. | 167 |
| ПРИМЕНЕНИЕ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ | |

ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ И ПРОГНОЗЫ

| | |
|---|-----|
| Алексеева А.А., Бухаров В.М. | 171 |
| ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ РАДИОЛОКАЦИОННОГО МОНИТОРИНГА КОНВЕКТИВНЫХ ШТОРМОВ НА ОСНОВЕ ДАННЫХ СЕТИ ДМРЛ-С И ЧИСЛЕННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ В ЛЕТНИЙ ПЕРИОД НА ЕТР | |
| Антохина О.Ю., Антохин П.Н., Гочаков А.В., Збиранник А.А. | 176 |
| ЭКСТРЕМАЛЬНЫЕ ОСАДКИ НА ЮГЕ СИБИРИ: ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАСПРОСТРАНЕНИЯ И ОПРОКИДЫВАНИЯ ВОЛН РОССБИ | |
| Варенцов М.И., Самсонов Т.Е., Шурыгина А.А., Ярынич Ю.И. | 180 |
| ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЕ ДЛЯ ПОДДЕРЖКИ ИССЛЕДОВАНИЙ В ОБЛАСТИ ГОРОДСКОЙ МЕТЕОРОЛОГИИ ДЛЯ МОСКВЫ И САНКТ-ПЕТЕРБУРГА | |
| Васильев Д.Ю., Христодуло О.И. | 185 |
| ОЦЕНКА МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ НА ТЕРРИТОРИИ ЮЖНОГО УРАЛА ПО ДАННЫМ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ И СТАНЦИОННЫХ ИЗМЕРЕНИЙ | |
| Ветров А.Л., Костарев С.В., Тиунов А.А. | 189 |
| ОЦЕНКА МОДЕЛИ ПЕРЕХВАТА ОСАДКОВ В КОМПЛЕКСЕ ЧИСЛЕННЫХ МОДЕЛЕЙ АТМОСФЕРЫ И РЕЧНОГО ВОДОСБОРА | |
| Дегтярева Т.В., Волкова М.А., Синотенко А.Н. | 193 |
| ВЛИЯНИЕ МЕСТНОГО ЦИКЛОГЕНЕЗА НА ТЕРРИТОРИЮ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ | |
| Калинин Н.А., Крючков А.Д., Сидоров И.А. | 197 |
| ОСОБЕННОСТИ ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ЗАПАСОВ ВОДЫ В СНЕГЕ НА ТЕРРИТОРИИ ПЕРМСКОГО КРАЯ ПО ДАННЫМ НАБЛЮДЕНИЙ И РЕАНАЛИЗА ERA5-LAND | |
| Калинин Н.А., Старцева П.Ю. | 200 |
| ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ВОСПРОИЗВЕДЕНИЯ БИОКЛИМАТИЧЕСКИХ ИНДЕКСОВ МОДЕЛЬЮ WRF-ARW | |
| Китаев А.Б., Матвеева Е.Э. | 204 |
| ЗАГРЯЗНЕНИЕ ВОТКИНСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА НЕФТЕПРОДУКТАМИ В ФАЗУ ЗИМНЕЙ СРАБОТКИ ВОДОЕМА (ПО МАТЕРИАЛАМ НАСТОЯЩЕГО СТОЛЕТИЯ) | |

| | |
|--|-----|
| Кусерова А.И., Васильев Д. Ю. | 207 |
| МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ ТУРИСТСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ПРИМЕРЕ ГОРОДА САРАНСКА | |
| Лукин И.Л., Мамаева И.К. | 211 |
| ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ СОЛНЕЧНОЙ РАДИАЦИИ НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА В ГОРОДЕ ПЕРМИ | |
| Михайлова Н.М., Овчинникова О.В. | 214 |
| ДАННЫЕ РАДИОЛОКАЦИОННЫХ ИЗМЕРЕНИЙ ОСАДКОВ: ДОСТУПНОСТЬ, КАЧЕСТВО, ПРИМЕНИМОСТЬ В ГИДРОЛОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКЕ | |
| Опутин М.А., Синцова Т.Н. | 218 |
| К ОСОБЕННОСТЯМ ГИДРОЛОГИЧЕСКОГО И ГИДРОХИМИЧЕСКОГО РЕЖИМОВ ЗИМНЕГО СТОКА Р. КАМА В СТВОРЕ ПГТ ТЮЛЬКИНО | |
| Переведенцев Ю.П., Мирсаева Н.А., Гурьянов В.В., Николаев А.А., Шишкин Г.И. | 223 |
| КЛИМАТИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ В КАЗАНИ В XIX–XXI ВЕКАХ | |
| Пищальникова Е.В., Левина Е.С. | 228 |
| МЕТЕЛЕВЫЙ ВЕТЕР В ПЕРМСКОМ КРАЕ | |
| Поморцева А.А. | 232 |
| МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ВЕСЕННИХ ГРОЗ | |
| Савичев О.Г. | 235 |
| ГИДРОЛОГИЧЕСКИЕ И ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ГРАНИЦ ВОДООХРАННЫХ ЗОН РЕК (НА ПРИМЕРЕ Р. ВАСЮГАН) | |
| Самедзаде Н. | 239 |
| ПРОБЛЕМЫ КАСПИЙСКОГО МОРЯ | |
| Связов Е.М., Быков А.В., Пищальникова Е.В. | 242 |
| ПРОГНОЗ ГОЛОЛЕДА МЕТОДОМ МЕЖЭКСТРЕМАЛЬНЫХ ИНТЕРВАЛОВ НА ОСНОВЕ МОДЕЛИ WRF-ARW | |
| Севастьянов В.В., Самбуу А.Д. | 246 |
| РЕКРЕАЦИОННО-КЛИМАТИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ РЕСПУБЛИКИ ТЫВА В ЛЕТНИЙ ПЕРИОД | |
| Сивков Б.А., Хилажева Д.Р. | 250 |
| АНАЛИЗ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ ЗАГРЯЗНЕНИЯ В ГОРОДЕ ПЕРМИ | |

| | |
|---|-----|
| Симакин М.Д. | 254 |
| О ВЗАИМОСВЯЗЯХ СОСТОЯНИЯ ЛЕДОВОГО ПОКРОВА И ОСРЕДНЁННОГО БАРИЧЕСКОГО ПОЛЯ В АКВАТОРИИ БАРЕНЦЕВА МОРЯ | |
| Синцова Т.Н., Опутин М.А. | 257 |
| ВЛИЯНИЕ ВНУТРИСУТОЧНЫХ КОЛЕБАНИЙ РАБОТЫ КАМГЭС НА КАЧЕСТВО ЗАБИРАЕМОЙ ВОДЫ В РАЙОНЕ ВОДОЗАБОРА Г. ПЕРМИ | |
| Тананаев Н.И., Тимофеев М.А. | 262 |
| СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ КЛИМАТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ ТЕМПЕРАТУРЫ НА ТЕРРИТОРИИ КАМЧАТСКОГО КРАЯ | |
| Федурин Е.Ю. | 265 |
| ТЕМПЕРАТУРНО-ВЕТРОВОЙ РЕЖИМ В КУЧЕВО-ДОЖДЕВЫХ ОБЛАКАХ | |
| Фокичева А.А. | 268 |
| ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ ПРИ УПРАВЛЕНИИ КЛИМАТИЧЕСКИМИ РИСКАМИ | |
| Хасанов И.А., Елизарьев А.Н., Васильев Д.Ю. | 273 |
| СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ЭКСТРЕМАЛЬНОЙ ЗАСУШЛИВОСТИ И УВЛАЖНЕНИЯ БАСЕЙНА РЕКИ БЕЛАЯ | |
| Шайдулина А.А., Фасахов М.А., Демина В.В. | 277 |
| ВОДНЫЙ РЕЖИМ ВОТКИНСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ | |
| Шихов А.Н., Чернокульский А.В., Ярынич Ю.И. | 281 |
| ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ДОЛГОЖИВУЩИХ СИЛЬНЫХ ШКВАЛОВ В ЛЕСНОЙ ЗОНЕ РОССИИ | |
| Шкляев В.А. | 284 |
| ДОЛГОВРЕМЕННЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ АТМОСФЕРНЫХ ОСАДКОВ НА УРАЛЕ | |
| Энтин А.Л., Гарцман Б.И., Паркина В.А., Толкачёва В.Ф., Шекман Е.А. | 289 |
| МОДЕЛИРОВАНИЕ РЕЧНЫХ СЕТЕЙ НА ОСНОВЕ ЦИФРОВЫХ МОДЕЛЕЙ РЕЛЬЕФА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РАЗНЫХ ФУНКЦИЙ ИНИЦИАЦИИ | |
| Китаев А.Б., Ларченко О.В. | 293 |
| КАЛИНИН ВИТАЛИЙ GERMAHOBIЧ – УЧЕНЫЙ, ПЕДАГОГ, ЧЕЛОВЕК | |

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЭКОЛОГИИ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИИ

| | |
|---|-----|
| Абдулманова И.Ф., Кучин Л.С. | 297 |
| ПРИМЕНЕНИЕ ДИСТАНЦИОННЫХ И ФИТОИНДИКАЦИОННЫХ МЕТОДОВ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВЗАИМОСВЯЗИ МЕЖДУ УРОВНЕМ БОГАТСТВА ПОЧВ ЭЛЕМЕНТАМИ МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ И РЕАКЦИЕЙ ЭКОСИСТЕМ НА ЗАСУХУ | |
| Бузмаков С.А., Дзюба Е.А., Егорова Д.О., Абдулманова И.Ф., Кучин Л.С., Хотяновская Ю.В. | 301 |
| ПРОГРАММА ПО СОЗДАНИЮ ГЕОИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НА ТЕРРИТОРИИ ЭКСПЛУАТИРУЕМОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ УГЛЕВОДОРОДОВ В КАРСТОВОМ РАЙОНЕ И ВОДНО-БОЛОТНОМ КОМПЛЕКСЕ | |
| Вампилова Л.Б. | 307 |
| ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ИСТОРИЧЕСКОЙ ГЕОЭКОЛОГИИ | |
| Гаджиева Г.Н. | 311 |
| РОЛЬ ГИС В ПРОВЕДЕНИИ ЛЕСОВОССТАНОВИТЕЛЬНЫХ РАБОТ НА СЕВЕРО-ВОСТОЧНОМ СКЛОНЕ БОЛЬШОГО КАВКАЗА | |
| Зайцев А.А., Наумов В.Г., Кулакова С.А. | 315 |
| ГЕЙМИФИКАЦИЯ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММАХ «ЭКОЛОГИЯ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ» | |
| Кулакова С.А. | 319 |
| РАЗРАБОТКА И НАПОЛНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ «ЗЕЛЕНый ГОРОД» | |
| Малюгин Д.В., Петров Ю.В. | 323 |
| ПРИМЕНЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ДЛЯ ОБЩЕСТВЕННОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО НАДЗОРА НАД ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ НЕДРОПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ | |
| Мехоношина Е.А. | 327 |
| ПРИМЕНЕНИЕ ДИАТОМОВОГО АНАЛИЗА В ПАЛЕОЭКОЛОГИЧЕСКИХ РЕКОНСТРУКЦИЯХ | |
| Петров Ю.В., Святкина Е.Д. | 331 |
| ВОЗМОЖНОСТИ МОНИТОРИНГА ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ НА ОСНОВЕ МАТЕРИАЛОВ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ В ГРАНИЦАХ АРОМАШЕВСКОГО РАЙОНА ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ | |

| | |
|---|-----|
| Петрова И.Ф., Королева Е.Г. | 335 |
| ОПЫТ СОЗДАНИЯ ГИС «ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ КАРКАС СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО РАЙОНА ЮГА РОССИИ» ДЛЯ ЦЕЛЕЙ МОНИТОРИНГА БИОРАЗНООБРАЗИЯ В АГРОЛАНДШАФТАХ | |
| Рязанов А.В., Абрамова Л.А. | 339 |
| ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ГИС И ДЗЗ ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ НА РЕГИОНАЛЬНОМ УРОВНЕ | |
| Семакина А.В. | 342 |
| РЕСУРСЫ WEB-КАРТОГРАФИИ КАК ИНСТРУМЕНТ МОНИТОРИНГА СОСТОЯНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ | |
| Сукманова Т.В., Белов Н.С. | 346 |
| ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ К ЗАЩИТЕ БЕРЕГОВОЙ ЗОНЫ НА ПРИМЕРЕ КАЛИНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ | |
| Третьяченко Д.А., Алексеева Н.Н., Климанова О.А. | 350 |
| ОЦЕНКА ТРАНСФОРМАЦИИ НАЗЕМНОГО ПОКРОВА С 1992 ПО 2020 ГГ. ПО ГЛОБАЛЬНЫМ ДАННЫМ | |

ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ИЗУЧЕНИИ ТЕРРИТОРИАЛЬНЫХ ОБЩЕСТВЕННЫХ СИСТЕМ

| | |
|---|-----|
| Гусейнова Т.М. | 355 |
| ОСНОВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ЖИЗНИ НАСЕЛЕНИЯ (НА ПРИМЕРЕ БОЛЬШОЙ КАВКАЗСКОЙ ОБЛАСТИ АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ РЕСПУБЛИКИ) | |
| Заляза Н.Ю., Лучников А.С. | 359 |
| ИЗУЧЕНИЕ ТЕРРИТОРИАЛЬНОЙ ДИФФЕРЕНЦИАЦИИ ЧЕРНОЙ МЕТАЛЛУРГИИ В ПРИВОЛЖСКОМ ОКРУГЕ МЕТОДАМИ ЦИФРОВОЙ ГЕОГРАФИИ | |
| Иванова М.Б., Волков С.А. | 364 |
| РОЛЬ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОПРЕДЕЛЕНИИ ГРАНИЦ ГОРОДСКИХ МИКРОРАЙОНОВ (НА ПРИМЕРЕ ГОРОДА ПЕРМИ) | |
| Карабатов В.А. | 368 |
| ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ЗОНИРОВАНИИ ГОРОДСКИХ ТЕРРИТОРИЙ (НА ПРИМЕРЕ ДЕЛИМИТАЦИИ БОЛЬШОГО ЦЕНТРА) | |
| Кидирниязов Р.Е. | 372 |
| ЦИФРОВОЙ ОБРАЗ ПРИРОДНОГО ЛАНДШАФТА «МЕРКИТСКАЯ КРЕПОСТЬ» | |

| | |
|--|-----|
| Коньшев Е.В. | 375 |
| ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДОВ АНАЛИЗА ТЕКСТОВЫХ ДАННЫХ В ОБЩЕСТВЕННОЙ ГЕОГРАФИИ | |
| Мельников Е.Р., Балина Т.А. | 378 |
| РОЛЬ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В РАЗВИТИИ МУЗЕЙНОГО ДЕЛА | |
| Поспищенко М.А., Балина Т.А. | 383 |
| СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПРОЦЕССА В ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ ПОСРЕДСТВОМ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ | |
| Соколов С.Н. | 387 |
| ТРАНСПОРТНАЯ ДОСТУПНОСТЬ ПОСЕЛЕНИЙ ВОСТОЧНОГО РЕГИОНА ХАНТЫ-МАНСИЙСКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА – ЮГРЫ | |
| Столбов В.А., Чупина Л.Б. | 391 |
| НАНОИССЛЕДОВАНИЯ В ОБЩЕСТВЕННОЙ ГЕОГРАФИИ И ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ | |
| Субботина Т.В. | 396 |
| ЦИФРОВИЗАЦИЯ УРБОСИСТЕМЫ: СУЩНОСТЬ, ПРЕИМУЩЕСТВА И НЕДОСТАТКИ | |
| Фадеева С.М. | 402 |
| ТИПОЛОГИЯ РЕГИОНОВ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ПО ПОТЕНЦИАЛУ РАЗВИТИЯ ПРОМЫШЛЕННОГО ТУРИЗМА | |
| Хаванская Н.М., Кузнецова М.Н. | 406 |
| КАРТОГРАФИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИЗУЧЕНИЯ ДЕТСКОЙ НАГРУЗКИ НА ТРУДОСПОСОБНОЕ НАСЕЛЕНИЕ ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ | |
| ЦИФРОВАЯ ГЕОГРАФИЯ И СОВРЕМЕННЫЙ ТУРИЗМ | |
| Бабаев Н.Г. | 408 |
| ДРЕВНИЕ ТЮРКСКИЕ ПЛЕМЕНА УЗЫ И ПЕЧЕНЕГИ. ИСТОРИЧЕСКИЕ МЕСТА И РАСПРОСТРАНЕНИЕ | |
| Герасимов В.К., Бартенев А.А., Пименов А.В., Закутнев М.О., Землянскова А.А. | 412 |
| НАУЧНО-ТУРИСТИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ ТЕНЬКИНСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО ОКРУГА МАГАДАНСКОЙ ОБЛАСТИ | |
| Исмаилова Ш. Ф. | 415 |
| ХАЙКИНГ-ТРОПЫ В ИСМАИЛЛИНСКОМ РАЙОНЕ | |

| | |
|--|-----|
| Кидирниязов Р.Е., Романько А.А. | 418 |
| МОДЕЛЬ БЛАГОУСТРОЙСТВА РЕКРЕАЦИОННОЙ ЗОНЫ Р. МУЛЯНКА В ПРЕДЕЛАХ Г. ПЕРМИ | |
| Кицис В.М., Комаров К.В. | 422 |
| НАПРАВЛЕНИЯ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ В ТУРИЗМЕ | |
| Латышева А.И. | 426 |
| ЦИФРОВЫЕ РЕШЕНИЯ В СЕЛЬСКОМ ТУРИЗМЕ | |
| Лозбенева Э.А., Калуцкова Н.Н. | 432 |
| ОПТИМАЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ТУРИСТИЧЕСКИХ МАРШРУТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГИС-ТЕХНОЛОГИЙ | |
| Лядова А.А., Хохрякова А.А. | 436 |
| СРАВНЕНИЕ ГЕОЛОКАЦИОННЫХ МЕТОДОВ ИССЛЕДОВАНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ ВОСПРИЯТИЯ ТЕРРИТОРИИ | |
| Морозова Ю.А. | 438 |
| ЦИФРОВИЗАЦИЯ В СОВРЕМЕННОМ ТУРИЗМЕ | |
| Расковалов В.П. | 441 |
| ДИСТАНЦИОННОЕ ЗОНДИРОВАНИЕ ЗЕМЛИ В АКТИВНОМ ТУРИЗМЕ | |
| Сарайкина С.В., Клементьева Д. С. | 444 |
| ВИРТУАЛЬНЫЕ ЭКСКУРСИИ КАК ЭЛЕМЕНТ ПРИМЕНЕНИЯ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ТУРИЗМЕ | |
| Шарифулин С.Р. | 449 |
| МНЕНИЕ О ВАЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ CRM-СИСТЕМ В СОВРЕМЕННОМ ТУРИСТСКОМ ОФИСЕ | |

Научное издание

Цифровая география

Материалы II Всероссийской научно-практической конференции
с международным участием

(г. Пермь, ПГНИУ, 25–28 сентября 2024 г.)

Издается в авторской редакции
Компьютерная верстка: *А. П. Белоусова*

Объем данных 16,97 Мб
Подписано к использованию 20.12.2024

Размещено в открытом доступе
на сайте www.psu.ru
в разделе НАУКА / Электронные публикации
и в электронной мультимедийной библиотеке ELiS

Управление издательской деятельности
Пермского государственного
национального исследовательского университета
614068, г. Пермь, ул. Букирева, 15