



УФИМСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ
НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ

приоритет2030⁺

лидерами становятся

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ
ГЕОДЕЗИИ,
КАРТОГРАФИИ,
ГЕОИНФОРМАТИКИ И
КАДАСТРА

**Материалы VIII Всероссийской
научно-практической конференции
(г. Уфа, 2 апреля 2024 г.)**

УФА
РИЦ УУНиТ
2024

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ
ИНСТИТУТ ПРИРОДЫ И ЧЕЛОВЕКА
КАФЕДРА ГЕОДЕЗИИ, КАРТОГРАФИИ И ГЕОГРАФИЧЕСКИХ
ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ**

**АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ГЕОДЕЗИИ, КАРТОГРАФИИ,
ГЕОИНФОРМАТИКИ И КАДАСТРА**

*Материалы
VIII Всероссийской научно-практической конференции
(г. Уфа, 2 апреля 2024 г.)*

Научное электронное издание сетевого доступа

**Уфа
РИЦ УУНиТ
2024**

УДК 528+528.9
ББК 26.1+26.17
А43

*Печатается по решению кафедры геодезии, картографии и ГИС УУНиТ.
Протокол № 9 от 15.04.2024 г.*

Редакционная коллегия:

канд. геогр. наук, доцент кафедры геодезии, картографии и географических информационных систем **А.Р. Усманова** (*отв. редактор*);
старший преподаватель кафедры геодезии, картографии и географических информационных систем **Г.М. Галиахметова** (*отв. секретарь*);
старший преподаватель кафедры геодезии, картографии и географических информационных систем **И.Ф. Адельмурзина**

Актуальные проблемы геодезии, картографии, геоинформатики и кадастра: материалы VIII Всероссийской научно-практической конференции (г. Уфа, 2 апреля 2024 г.) / отв. ред. А.Р. Усманова. [Электронный ресурс] / Уфимск. ун-т науки и технологий. – Уфа: РИЦ УУНиТ, 2024. – 110 с. – URL: <https://uust.ru/media/documents/digital-publications/2024/020.pdf> – Загл. с титула экрана.

ISBN 978-5-7477-5875-9

В сборник включены материалы докладов, посвященных актуальным проблемам геодезических изысканий и межевания земель, тематического картографирования, кадастра и применения данных дистанционного зондирования Земли.

Статьи приводятся в авторской редакции, авторы несут ответственность за достоверность и точность материала.

УДК 528+528.9
ББК 26.1+26.17

ISBN 978-5-7477-5875-9

© УУНиТ, 2024

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|----|
| Акушева К.Л., Вильданов И.Р. СБОР И СИСТЕМАТИЗАЦИЯ МЕТОДИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ПРИРОДЫ КАЛТАСИНСКОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН..... | 5 |
| Басыров А.И. ИСТОРИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО КАРТОГРАФИРОВАНИЯ..... | 9 |
| Басыров А.И. КАРТОГРАФИРОВАНИЕ И АНАЛИЗ АРХЕОЛОГИЧЕСКИХ НАХОДОК ПРИ ПОМОЩИ ФОТОРЕДАКТОРА CORELDRAW..... | 14 |
| Вильданов И.Р., Сайфуллин И.Ю. ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ЗАРАСТАНИЯ ВЫВЕДЕННЫХ ИЗ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ОБОРОТА ЗЕМЕЛЬ МЕСЯГУТОВСКОЙ ЛЕСОСТЕПИ..... | 19 |
| Галияхметова Г.М., Усманова А.Р., Качагин А.А. ПРИМЕНЕНИЕ КАРТОГРАФИЧЕСКОГО МЕТОДА ПРИ АНАЛИЗЕ МЕДИКО-ДЕМОГРАФИЧЕСКОЙ КОМФОРТНОСТИ СРЕДЫ..... | 23 |
| Галияхметова Г.М., Сулейманов Р.Р., Файрузов И.И. МОНИТОРИНГ И КАРТИРОВАНИЕ ЗАБРОШЕННЫХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ..... | 28 |
| Гаршин М.В. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СЕРВИСА «ONESOIL SCOUTING» ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ И МОНИТОРИНГА НЕФТЕЗАГРЯЗНЕННЫХ ПОЧВ..... | 31 |
| Гумеров А.Ф. ПРИМЕНЕНИЕ ДАННЫХ SENTINEL-2 ДЛЯ МОНИТОРИНГА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ (НА ПРИМЕРЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО УГОДЬЯ НА ТЕРРИТОРИИ БАЛТАЧЕВСКОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН)..... | 34 |
| Валиев Г.Г., Закиров Д.М. ИНТЕГРАЦИЯ БЕСПИЛОТНЫХ АВИАЦИОННЫХ СИСТЕМ И ТЕХНОЛОГИЙ ЛАЗЕРНОГО СКАНИРОВАНИЯ В СОЗДАНИЕ ТРЕХМЕРНЫХ МОДЕЛЕЙ РЕЛЬЕФА ДЛЯ ЗАДАЧ СИМУЛЯЦИИ..... | 37 |
| Иноземцева Д.Н. АНАЛИЗ И ЧТЕНИЕ КАРТЫ (НА ПРИМЕРЕ КАРТЫ КАРСТА РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН)..... | 41 |
| Иноземцева Д.Н. АНАЛИЗ МАТЕРИАЛОВ КОСМИЧЕСКОЙ СЪЕМКИ (НА ПРИМЕРЕ ФЕДОРОВСКОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН)..... | 44 |
| Каримов Д.Б. ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПРОГРАММЫ QGIS В ОБЛАСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И СОСТАВЛЕНИЯ КАРТ НАСЕЛЕНИЯ..... | 47 |
| Михайлова В.В., Полякова Е.В. ЛИНГВИСТИЧЕСКАЯ ГЕОГРАФИЯ: К ВОПРОСУ О НАИМЕНОВАНИЯХ ГЕОГРАФИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ..... | 50 |
| Назмеева И.В. СОДЕРЖАТЕЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ КАРТОГРАФИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ..... | 54 |
| Нигматуллин А.Ф. ТЕМАТИЧЕСКИЕ КАРТЫ ДЛЯ ИНЖЕНЕРНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЙ..... | 56 |

| | |
|--|-----|
| Николаева А.М., Кунафин А.Р. ВОЗМОЖНОСТИ ИЗУЧЕНИЯ ЗАБРОШЕННЫХ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ ПРИ ПОМОЩИ ПРОГРАММЫ SASPLANET..... | 58 |
| Нурьева С.В., Салахов Р.Р. ПРИРОДНО-РЕКРЕАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫХ РАЙОНОВ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН..... | 61 |
| Паю О.А. ГЕОИНФОРМАЦИОННОЕ КАРТОГРАФИРОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ В РЕСПУБЛИКЕ АЛТАЙ..... | 63 |
| Прокопьева А.А., Созонова Д.Г. ЗНАЧЕНИЕ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА В УПРАВЛЕНИИ ТЕРРИТОРИЯМИ (НА ПРИМЕРЕ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ)..... | 66 |
| Садыкова А.Р., Халитов И.Г. ПРОБЛЕМЫ КАРТОГРАФИРОВАНИЯ ОТДЕЛЬНЫХ РЕГИОНОВ..... | 69 |
| Салахов Р.Р. ОСОБЕННОСТИ СОЗДАНИЯ СЪЕМОЧНОЙ ГЕОДЕЗИЧЕСКОЙ СЕТИ НА ПЕРЕХОДЕ ЧЕРЕЗ АВТОМОБИЛЬНУЮ ДОРОГУ УФА-СТЕРЛИТАМАК МАГИСТРАЛЬНОГО ГАЗОПРОВОДА..... | 72 |
| Табульдин Т.И. АНАЛИЗ ЗАРАСТАНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ УГОДИЙ НА ТЕРРИТОРИИ УЧАЛИНСКОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН ПО СПУТНИКОВЫМ СНИМКАМ LANDSAT..... | 76 |
| Телягисов С.Т. ИЗУЧЕНИЕ ДИНАМИКИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДЕВАЙСОВ (НА ПРИМЕРЕ ОКТЯБРЬСКОГО РАЙОНА ГОРОДА УФА)..... | 79 |
| Фадеева А.А. ПРОЕКТИРОВАНИЕ КАРТОГРАФИЧЕСКОЙ БАЗЫ ДАННЫХ ДЛЯ СОЗДАНИЯ КАРТЫ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОГО РЫНКА РОССИИ..... | 84 |
| Файрузов И.И., Вахитова Р.Э. ЗЕМЕЛЬНЫЙ ФОНД ИГЛИНСКОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН: СТРУКТУРА И ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ..... | 87 |
| Хизбуллина Р.З., Зарипова Л.А. ИЗУЧЕНИЕ ОПАСНЫХ ПРИРОДНЫХ ЯВЛЕНИЙ ПО КАРТАМ (НА ПРИМЕРЕ ГРОЗЫ)..... | 89 |
| Шапкин В.В. АНАЛИЗ КАРТЫ ИСТОРИКО-ГЕНЕТИЧЕСКИХ ТИПОВ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ (НА ПРИМЕРЕ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ)..... | 93 |
| Шарафутдинова Э.Ф., Галияхметова Г.М. КАРТИРОВАНИЕ ВУЛКАНОВ КАМЧАТСКОГО ПОЛУОСТРОВА..... | 96 |
| Шаяхметов М.Р., Априноер Р. ПРИМЕНЕНИЕ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ КАРТОГРАФИРОВАНИИ ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА РЕГЕНТСТВА БЕЛИТУНГ РЕСПУБЛИКИ ИНДОНЕЗИЯ..... | 99 |
| Шаяхметов М.Р., Рудзинская А.В., Сузлицев Ю.Е. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГИС-ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ОЦЕНКЕ ЗЕМЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ..... | 106 |

¹К.Л. Акушева, ²И.Р. Вильданов,
¹студент 4 курса, ²старший преподаватель
Уфимский университет науки и технологий, г. Уфа

СБОР И СИСТЕМАТИЗАЦИЯ МЕТОДИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ПРИРОДЫ КАЛТАСИНСКОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН

Аннотация: данная статья посвящена сбору и систематизации материалов по изучению географии административного района.

Ключевые слова: география, краеведение, методические материалы, Калтасинский район.

Систематизация научных и учебных материалов - это очень важный процесс, и он позволяет ученикам получить доступ к информации, связанной с природой и животным миром исторически сложившегося региона, где предстоит жить и работать. На сегодняшний день проблема сохранения природы становится все более актуальной, поэтому работа над систематизацией методических материалов для ее изучения важна для природоохранных, учебных и научных организаций, а также для жителей района.

Следует выделить несколько направлений в изучении географии родного края: физическая география, экономическая география, экология родного края и особо охраняемые природные территории, методические материалы для внеклассных мероприятий и самостоятельной работы. Рассмотрим их на примере Калтасинского района Республики Башкортостан.

1. Материалы по физико-географической характеристике должны включать следующие данные: географическое положение, рельеф, геологическое строение, климат, почвенный и растительный покров, поверхностные и подземные воды, а также должны быть обеспечены картографическим материалом.

Калтасинский район находится в северо-западе Республики Башкортостан, в пределах Буйско-Таныпского междуречья. В физико-географическом отношении находится на Прибельской увалисто-волнистой равнины. Средняя абсолютная высота равнины в Калтасинском районе составляет от 70 до 235 метров над уровнем моря, самая высокая в районе точка 235 метров. В геоморфологическом отношении Калтасинский район представляет собой Буйско – Таныпский водораздел, наиболее высокой точкой которого является гора северо-западнее села Калтасы. Район вытянут с запада на восток и плавно повышается в направлении с юга на север. Наиболее низкой отметкой рельефа является уровень воды в реке Быстрый Танып, который находится на высоте 70 – 80 м. (Атлас..., 2005).

Описываемая территория с поверхности слагается красноцветными отложениями казанского и уфимского ярусов нижнего и среднего отделов пермской системы, а так же образованиями плиоценового и четвертичного возраста (рис. 1.).

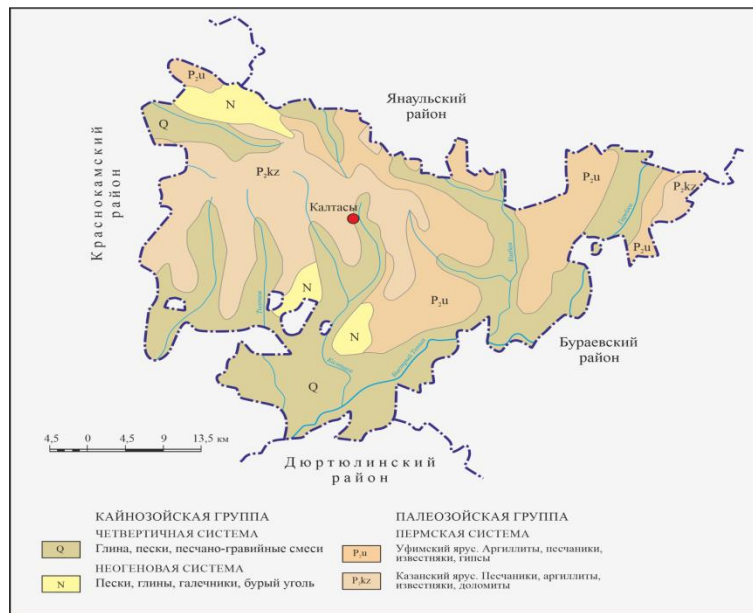


Рис. 1. Геологическое строение (составлен автором)

Климат умеренно континентальный. Распространены дерново-подзолистые, серые-лесные, темно-серые лесные, пойменные почвы. Гидрографическая сеть района представлена реками Быстрый Танып, Гарейка, Киебак и их притоками. Реки территории относятся к области внутреннего стока.

2. Экономико-географическая характеристика малых территорий не столь разнообразна. Тут необходимо уделить внимание на: административно-территориальное устройство, динамику численности и национальному составу населения, природным ресурсам, промышленности и сельскому хозяйству.

В состав Калтасинского района входит 11 сельских поселений и 78 населенных пунктов сельского типа.

Особенностью Калтасинского района является его многонациональность. Согласно Всероссийской переписи населения 2020 года национальный состав выглядит следующим образом: марийцы – 41,5 %, русские – 21,1 %, татары – 15,6 %, башкиры – 12,5 %, удмурты – 8,6%, лица других национальностей – 0,7 % (рис. 2.)



Рис. 2. Национальный состав Калтасинского района (Без башкортлар..., 2020).

Основу экономики формирует добывающая промышленность. Имеются значительные запасы нефти: Арланское, Орьебашевское, Бураевское, Кузбаевское, Калтасинское, Краснохолмское, Надеждинское, а также запасы сырья для производства строительных материалов.

Особое место занимает сельское хозяйство. В регионе действуют 11 сельскохозяйственных предприятий, 68 фермерских хозяйств. Основными направлениями сельскохозяйственного производства являются растениеводство и животноводство.

Особо нужно уделить внимание на выведенные из оборота сельскохозяйственные земли, которые в настоящее время зарастают лесом. Они обладают большим потенциалом для естественной декарбонизации нефтегазовых месторождений (Богдан и др., 2023). Таких участков в Калтасинском районе более 7,5 тыс. гектаров.

3. Экология родного края. При рассмотрении экологических проблем необходимо учесть особенности промышленности и сельского хозяйства, а также природоохранную деятельность.

Среди видов негативного антропогенного воздействия на территорию района можно выделить:

- промышленное производство (добыча нефти, выбросы вредных веществ в атмосферу, загрязнение водоемов сточными водами, образование промышленных отходов и др.);
- сельскохозяйственное производство (отходы животноводства; отходы использования минеральных отходов и пестицидов; чрезмерный выпас скота т.д.);
- транспорт (загрязнение атмосферы, почв, поверхностных и подземных вод и т.д.);
- лесное хозяйство (вырубка лесов, антропогенные пожары и т.д.);
- ЖКХ (загрязнение сточных вод и бытовыми отходами);
- рекреационная деятельность: организованная и любительская рекреация (деградация природных комплексов, захламление ТБО и т.д.).

4. Методические материалы для внеклассных мероприятий и самостоятельной работы. Самостоятельная работа по изучению географии родного края имеет очень большое значение, так как позволяет расширить знания о местности, где мы живем.

К основным методическим материалам можно отнести: справочно-статистические данные о географии района, контурные карты района (рис.3), подготовка тестов по географии родного края.

Одним из самых доступных внеклассных мероприятий является изучение почв и растительного покрова родного края. Для изучения почв можно заложить почвенный разрез или изучить почвы вдоль рек и прудов (рис. 4).

Для определения растительности можно воспользоваться специальными приложениями, установленными на телефон, например «PlantNet».

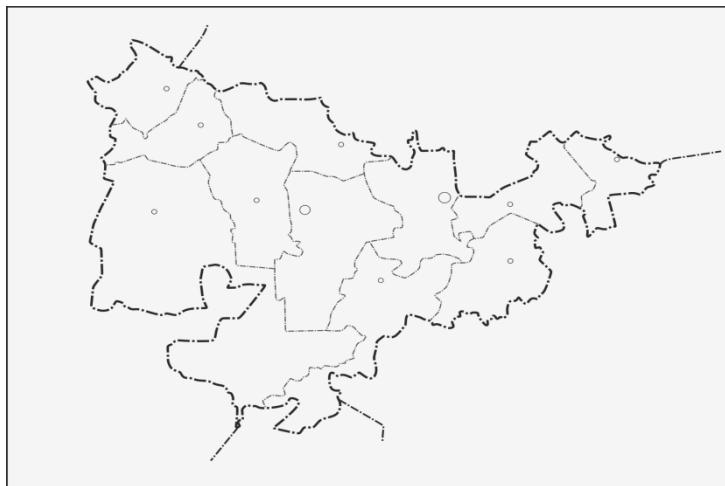


Рис. 3. Контурная карта «Административно-территориальное устройство» (составлен автором)



Рис. 4. Обрывистый берег реки (фото автора)

Заключение. География родного края является важной частью регионального образования, которая позволяет школьникам понимать все аспекты жизни в своем родном крае. Важно отметить, что география региона может стать основой для развития туризма (Нигматуллин и др., 2023) и других отраслей.

Библиографический список

1. Атлас Республики Башкортостан (под. ред. И.М. Япарова). – Уфа: Китап, 2005. – 419 с.
2. Без башкортлар. Калтасинский район / Научно-методическое пособие, Уфа. 2020. С. 7
3. Богдан Е.А., Вильданов И.Р., Сайфуллин, И.Ю. [и др.] Зарастающие сельскохозяйственные земли как потенциал естественной декарбонизации нефтегазовых месторождений // Нефтегазовое дело. – 2023. – Т. 21, № 6. – С. 322-334.
4. Нигматуллин А. Ф., Усманова А. Р., Зарипова Л. А, Вильданов И.Р., Иноземцева Д.Н. Роль методики изучения природы родного края и природных ландшафтов для туризма (на примере оценки Кигинского района Республики Башкортостан) // ЦИТИСЭ. – 2023. – № 4(38). – С. 367-376.

© Акушева К.Л., Вильданов И.Р., 2023

УДК 528.94

А.И. Басыров,

Уфимский университет науки технологий, г. Уфа

Научный руководитель **Э.В. Бакиева,**

канд. пед. наук, доцент Института природы и человека

Уфимский университет науки и технологий, г. Уфа

ИСТОРИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО КАРТОГРАФИРОВАНИЯ

Аннотация. В этой статье авторы рассматривают историю экологических карт, как они появились и какими были, начиная с XIX века, когда были заложены первые основы научного изучения окружающей среды, как появилась идея создания карт для визуализации экологических данных. В статье также отмечаются основные принципы и правила экологического картографирования, которые остаются актуальными и в настоящее время. Более глубоко изучены этапы становления экологического картографирования: экспедиции Александра фон Гумбольдта, развитие методов картографирования во второй половине 20 века, появление ГИС и их использование в экологическом картографировании, использование БПЛА и дальнейшие перспективы экологического картографирования.

Ключевые слова. Экологическая карта, история создания, картографирование, экскурс, ГИС.

Первые шаги к созданию экологических карт были сделаны в XIX веке. В этот период активно развивалась наука об окружающей среде, и важной стала идея создания карт для визуализации экологических данных. В середине 20 века картография стала более точной и доступной с развитием технологий и компьютеризированных методов обработки данных. История серьезного и массового картографирования экологических последствий берет свое начало во времена, когда человечество активно взялось за борьбу с загрязнением экологии. Это произошло на рубеже 60-х и 70-х годов двадцатого века. Интересно, что сам термин экологического картографирования возник в СССР и странах развитого капитализма почти одновременно, что связано с обострением экологической ситуации в мире в целом. А карта как надежный инструмент проектирования помогала определить районы с наиболее острой экологической ситуацией в режиме близком к реальному времени.

Термин "экологическая карта" впервые стал применяться в 1970-х годах геоботаниками для обозначения картографических изображений состояния растительности и воздействия человека на нее. За прошедшие три десятилетия понятие значительно эволюционировало, включая в себя разнообразные аспекты окружающей среды, и продолжает развиваться. С этого времени появляются основные принципы и правила экологического картографирования, которые актуальны и в наше время.

Экологическое картографирование стало связующим звеном между многими областями: биологией, географией, социальными и технологическими

исследованиями. Общие непространственные методы визуализации информации позволяют наглядно показать процессы, происходящие во внешнем мире и ее экологическую составляющую.

Целью экологических карт является анализ состояния окружающей среды и ее изменчивости с течением времени. Для достижения этой цели необходимо собрать, проанализировать и интерпретировать информацию о факторах, влияющих на состояние окружающей среды.

Экологическое картографирование фокусируется на реализации экологических программ и проектов, позволяющих сохранять и поддерживать окружающую среду, благоприятную для человека. Основной задачей реализации природоохранных мероприятий является получение объективной и точной информации о состоянии окружающей среды. Важно иметь данные о динамике развития экологических ситуаций и мер по поддержанию благоприятного состояния экологии на определенной территории, и именно для отслеживания этих факторов нужны экологические карты, как основы для хранения экологической информации. Экологическая карта весьма разнообразна и может поступать из различных источников (исследовательская деятельность, научные исследования, дистанционное зондирование и т.д.), но именно экологическая карта гармонично совмещает все источники и представляет собой цельную экологическую картину. Поэтому разработка экологических карт является универсальным методом обобщения полученной экологической информации.

Как уже отмечалось ранее первые попытки создания экологических карт относятся к середине XIX столетия. Однако, это не были карты для оценивая и защиты окружающей среды в привычном нам понимании. Это были карты первых исследований, описания местности, флоры и фауны. Одним из таких географов - первооткрывателей принято считать Александра фон Гумбольдта - пионера экологического картографирования. Александр фон Гумбольдт - немецкий путешественник, натуралист и географ, внесший большой вклад не только в изучение природы, но и в развитие живописи. Его исследование научной работы и идей оказало глубокое влияние на многие области науки, включая экологию и общее картографирование.

В своих исследованиях Гумбольдт использовал обширное картографирование для визуализации географических данных. Он создал подробные карты, показывающие результаты своих открытий, включая карты распространения, растений и географические карты. Эти карты являются важным инструментом для дальнейших исследований и вдохновили других ученых использовать карты в научной работе.

Гумбольдт возглавил несколько экспедиций в начале 19 века, включая свою знаменитую экспедицию в Южную и Центральную Америку. Во время этих поездок он собрал обширные данные о растительности, климате, географии и других аспектах окружающей среды. Его работы стали основой развития экологических наук и помогли развить понимание взаимоотношений природных систем.

Примером работы Гумбольдта является «Атлас географии и физики королевской Новой Испании», опубликованный в 1811 году. Эта карта включает

карты Центральной и Южной Америки, основанные на данных, которые он собрал во время своих путешествий.



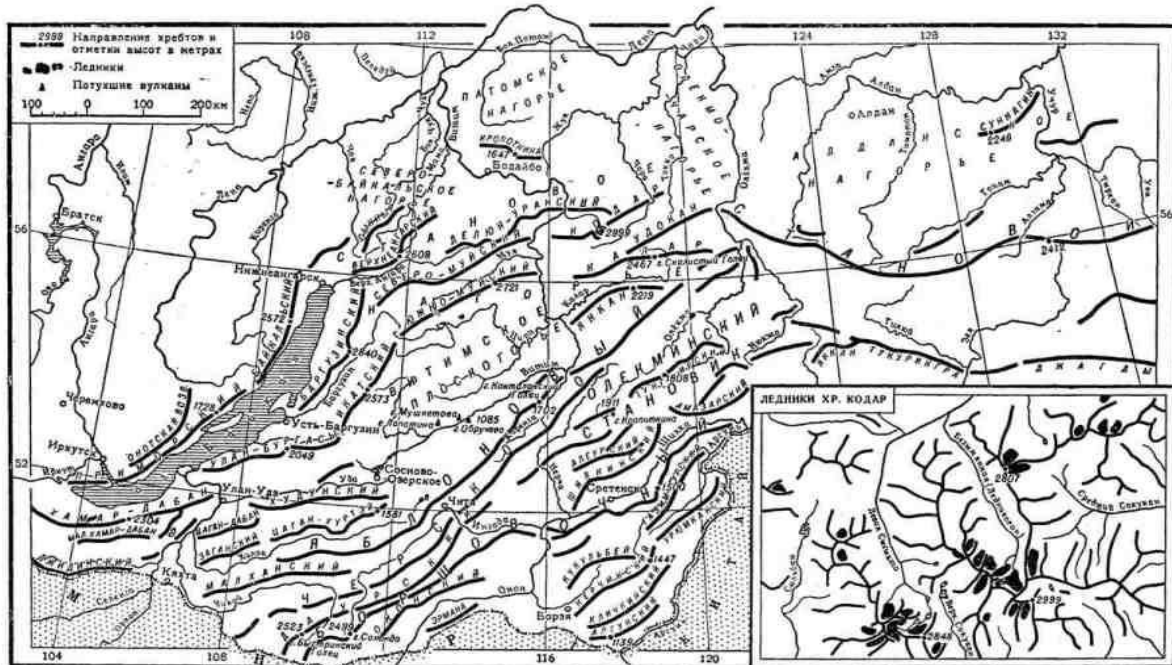
Рис. 1. «Атлас географии и физики королевской Новой Испании», опубликованный в 1811 году и созданный под руководством Александра фон Гумбольдта для Испанской короны (Welcome Collection, 2024).

Следующей важной вехой в истории экологического картографирования стало использование аэрофотосъемки и космической фотографии. Во второй половине 20-го века аэрофотосъемка и космическая фотография широко использовались для получения информации об условиях окружающей среды. Аэрофотосъемка предоставляет изображения высокого разрешения, которые используются для создания карт распределения растительности, землепользования и других параметров окружающей среды.

Вторая половина 20 века стала толчком для развития картографирования окружающей среды, т. к. в этот период было выявлено множество экологических проблем на территории различных государств. Таким образом, с помощью научно-технического прогресса появилась возможность применять статистические методы анализов для обработки данных об окружающей среде. Так, с развитием визуальных методов, экологам удалось разработать технологии визуализации информации о природной среде и разработать карты, где применяются различные параметры: цветовые схемы, символы и масштабы.

На данный момент, создание карт окружающей среды в географических информационных системах имеет множество преимуществ. ГИС позволяет в течение короткого промежутка времени сгруппировать различные данные об окружающей среде из разных источников и отобразить их на карте в режиме реального времени, это позволяет получить более полное понимание экологических процессов в настоящий и будущий периоды времени. Преимуществом картографирования является то, что в результате сбора информации, создается карта, которая понятна и доступна не только экологам, но и многим пользователям, не специализирующихся на данной тематике.

С течением времени, данный прогресс позволил применять беспилотные летательные аппараты (БПЛА) для экологического картографирования. БПЛА получили возможность к точной привязке к ГИС, что в результате приводит к высококачественному изображению и данных о различных аспектах окружающей среды. БПЛА используют для мониторинга растительности, обнаружения загрязнений воды и воздуха, а также для оценки состояния экосистем и местного территориального биоразнообразия (Исаченко, 2003).



Орографическая схема Забайкалья и Прибайкалья

Рис. 2. Пример экологического картографирования до внедрения географических информационных систем (Путеводитель полевой экскурсии, 2024).

История экологического картографирования проложила путь к развитию понимания окружающей среды и изменений, вызванных деятельностью человека. И пусть термин экологические карты были созданы геоботаниками в 1970-х годах, чтобы показать на карте состояние растительности и влияние человека. Сами карты были созданы гораздо ранее, и даже если их авторы не знали термина «Экология», их вклад в развития экологических карт бесценен.

С развитием географических информационных систем (ГИС) во второй половине 20 века возможности создания карт окружающей среды резко улучшились. Способность интегрировать разнообразные экологические данные и анализ с высокой точностью и эффективностью. В этом отношении ГИС оказывается большим преимуществом.

В настоящее время в России для создания карт используется программное обеспечение ArcGIS, QGIS и подобное программное обеспечение. Для создания экологической базы используют таблицы, созданные в Excel, на основании информации региональных показателей данных Росстата, а также из статистических и аналитических сборников. После этого полученный результат добавляют к векторному слою региона с помощью ГИС. Таким образом, создается цифровая экологическая карта.

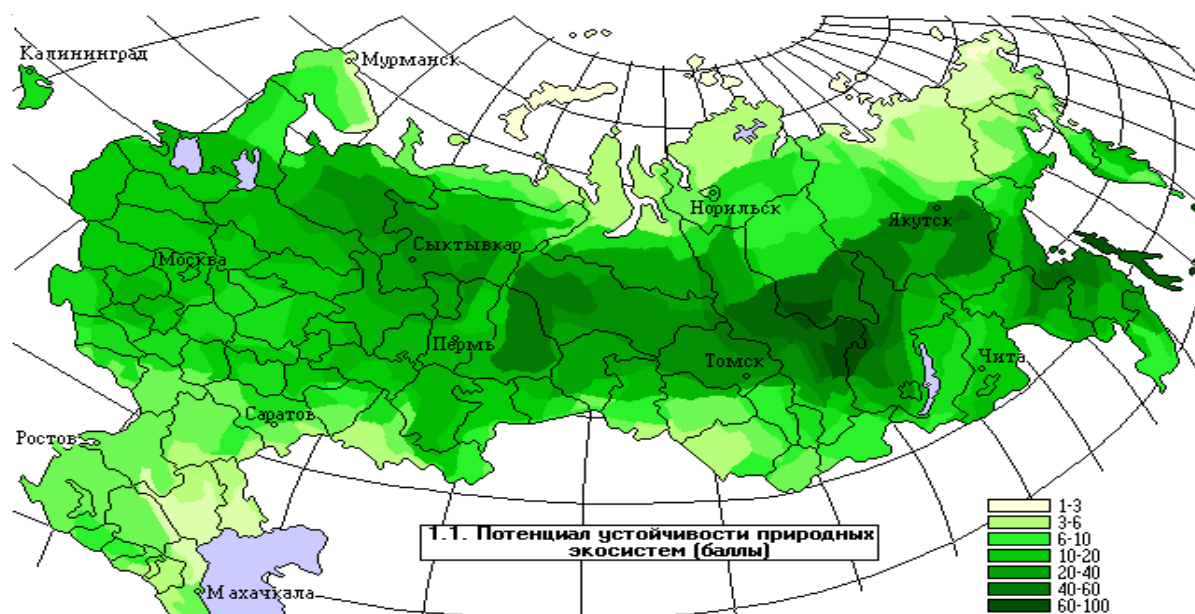


Рис. 3. Распределение потенциала устойчивости экосистем по территории России созданный в ГИС (ИнЭКА консалтинг, 2024)

В этой статье мы не акцентировали внимание на то, какими бывают экологические карты, а всего лишь сделали краткий исторический экскурс в само понятие «Экологическая карта».

Внимание на картографирование окружающей среды по-прежнему актуально и важно сегодня. С ростом населения Земли и усилением влияния человека на природу. Поэтому экологические проблемы становятся более серьезными. Экологические карты играют важную роль в мониторинге состояния окружающей среды. Выявлять угрозы окружающей среде и разрабатывать стратегии устойчивого развития. Это также помогает принимать обоснованные решения по сохранению. Экологическое планирование и управление природными ресурсами. Таким образом, история экологического картографирования подтверждает его актуальность и значение в современном мире.

Библиографический список

1. ИнЭКА консалтинг [Сайт]. URL. <https://inca.ru/index.php?dr=library&library=bulletin/2004/0100/003> (2. Исаченко А. Г. Введение в экологическую географию: учеб. пособие. // Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский Университет, 2003. - 192 с.
2. Мамась Н. Н. Экологическое картографирование: учеб. пособие // Краснодар, КубГАУ, 2017. - 117 с.
3. Welcome Collection [Сайт]. URL. <https://wellcomecollection.org/works/g8cqbjqk> 4. Путеводитель полевой экскурсии [Сайт]. URL. <http://geo.stbur.ru/info/granites/ex/ex000.html> (дата обращения 01.02.2024).
4. Welcome Collection [Сайт]. URL. <https://wellcomecollection.org/works/g8cqbjqk>

КАРТОГРАФИРОВАНИЕ И АНАЛИЗ АРХЕОЛОГИЧЕСКИХ НАХОДОК ПРИ ПОМОЩИ ФОТОРЕДАКТОРА CORELDRAW

Аннотация. В данной статье мы рассмотрим преимущества использования CorelDRAW в археологических исследованиях, а также проанализируем его роль в повышении эффективности анализа археологических находок. В частности, мы обратим внимание на способы, с помощью которых данное программное обеспечение может улучшить точность, скорость и доступность обработки данных, что делает исследовательский процесс более продуктивным и результативным.

Ключевые слова. CorelDRAW, фрагмент керамики, отрисовка, археологические раскопки, орнамент.

В археологической среде программа CorelDRAW активно используется, однако ее польза не заканчивается на этапе простого фоторедактора. В этой статье авторы попытаются показать пользу CorelDRAW в работе на стыке двух наук: география и история. И наглядно показать преимущества использование современных фоторедакторов над уже ставшим привычным методом «ручной» отрисовки находок. Программа предоставляет разнообразные инструменты для создания и редактирования графики, включая рисование, редактирование объектов, добавление текста, создание эффектов и т. д. Основные форматы: AI, EPS, PDF, PSD, PSD, PNG, JPEG, PSD, PNG, и другие. Прочие визуальные материалы, которые могут иметь значение в процессе исследования и визуализации археологических исследований. Это особенно полезно в контексте археологии и истории, создания иллюстративных объектов, публикаций, научно-статистических и описательных материалов. Программное обеспечение (далее – ПО) предоставляет возможность обрабатывать снимки древних объектов и археологических находок. ПО помогает редактировать географические карты и планы раскопок. Так же в программе можно графически грамотно отобразить формирование и визуализация результатов археологических исследований.

Из характерных плюсов обработки снимков для археологии следует отметить возможность работы с несколькими форматами. CorelDRAW поддерживает множество графических форматов, включая AI, EPS, PDF, PSD, PNG и JPEG (Электронный учебник CorelDRAW, 2024). CorelDRAW может быть очень полезен в археологии, поскольку предоставляет практические инструменты для создания графиков, диаграмм, иллюстраций и других наглядных пособий, которые могут значительно облегчить процесс исследования и визуализации археологических данных.

CorelDRAW позволяет создавать высококачественные иллюстрации археологических артефактов, точно отображая их форму, размер, текстуру и другие характеристики. Что не всегда удобно переносить на бумагу вручную. Также

CorelDRAW позволяет создавать визуальные реконструкции древних памятников и поселений на основе археологических данных.

ПО предоставляет инструменты для создания подробных географических карт и планов раскопок, на которых показано расположение археологических объектов, топографические особенности и другая информация. Это может быть важным инструментом для документирования и визуализации результатов археологических исследований.

Далее в тексте идет плановая обработка снимков археологических раскопок в программе CorelDRAW, на примере стационарных археологических работ на площадке Баразинского городища в Бураевском районе Республики Башкортостан, проведенных в 2020 г. Объектом исследования является керамическая коллекция, полученная при изучении второго раскопа.

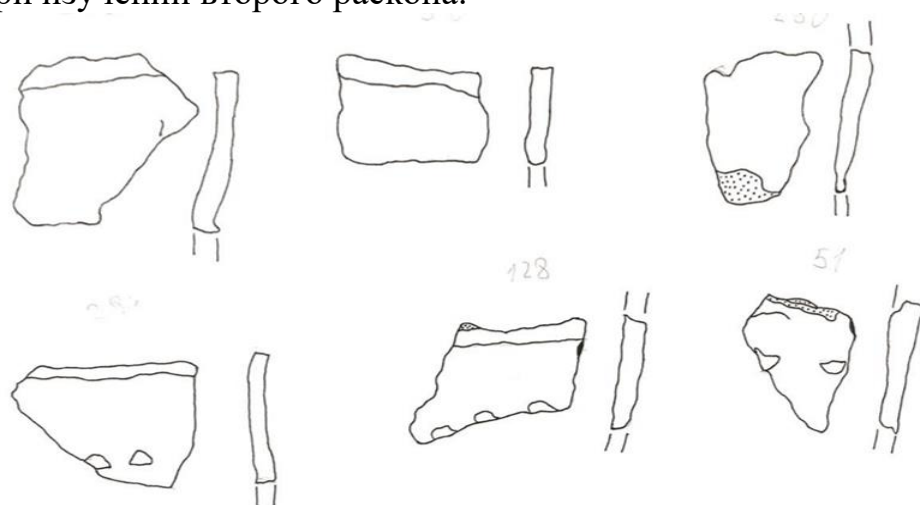


Рис. 1. Отрисовка фрагментов осколков керамики (второй раскоп), выполненная с помощью разлинованной бумаги, транспорта и карандаша (Басыров, 2020).

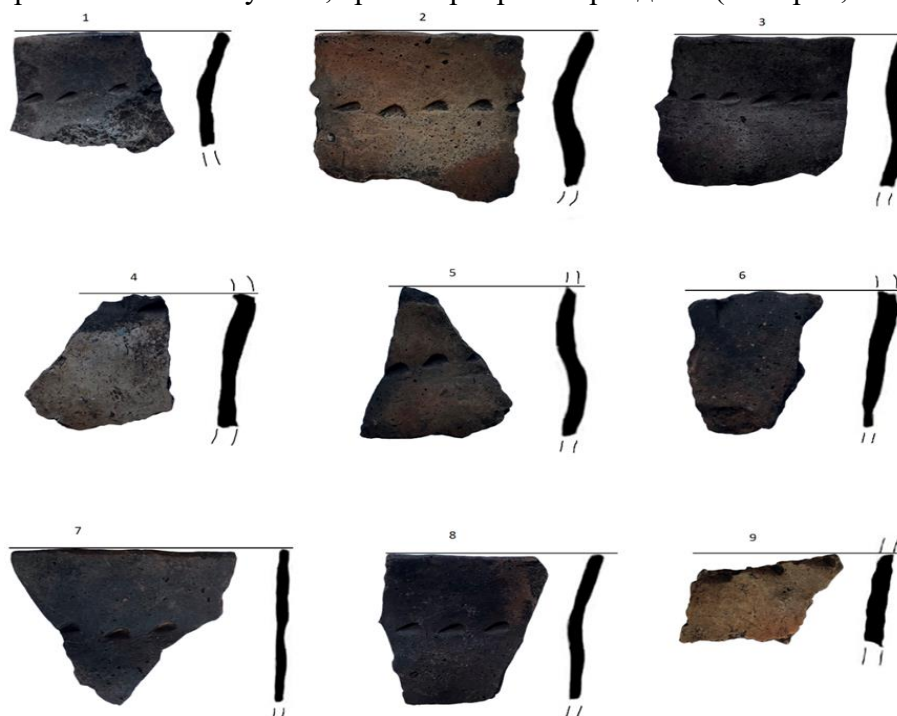


Рис. 2. Отрисовка фрагментов осколков керамики (второй раскоп), выполненная с помощью программы CorelDRAW (Басыров, 2020).

Коллекция представляет собой орнаментированные и неорнаментированные фрагменты керамики в количестве 217 единиц, 198 фрагментов принадлежат стенкам сосудов, 4 из которых имеют орнамент. Неорнаментированные венчики представлены 9 фрагментами, 10 венчиков имеют орнамент. Сохранность керамики позволила выделить 12 фрагментов верхних частей сосудов, формы и габариты которых могут быть реконструированы. На основании исследования морфологических характеристик сосудов, а также их орнаментации выделены три основные группы.

Как можно увидеть выше, при сравнении разных способов отрисовки археологических находок, программа CorelDRAW, дает в разы большую информативность, в отличии от привычного и уже устаревшего ручного метода отрисовки. Стоит отметить, что CorelDRAW не делает 3D модель фрагмента самостоятельно, а лишь переводит 2D проекцию с фотографии в фотодокумент. Также использование программы позволяет: убрать тени и от бликов, отцентровать рисунок и т. д.

Сохранность керамики позволила выделить 12 фрагментов верхних частей сосудов, формы и габариты которых могут быть реконструированы. На основании исследования морфологических характеристик сосудов, а также их орнаментации выделены три основные группы (Колонских, 2018).

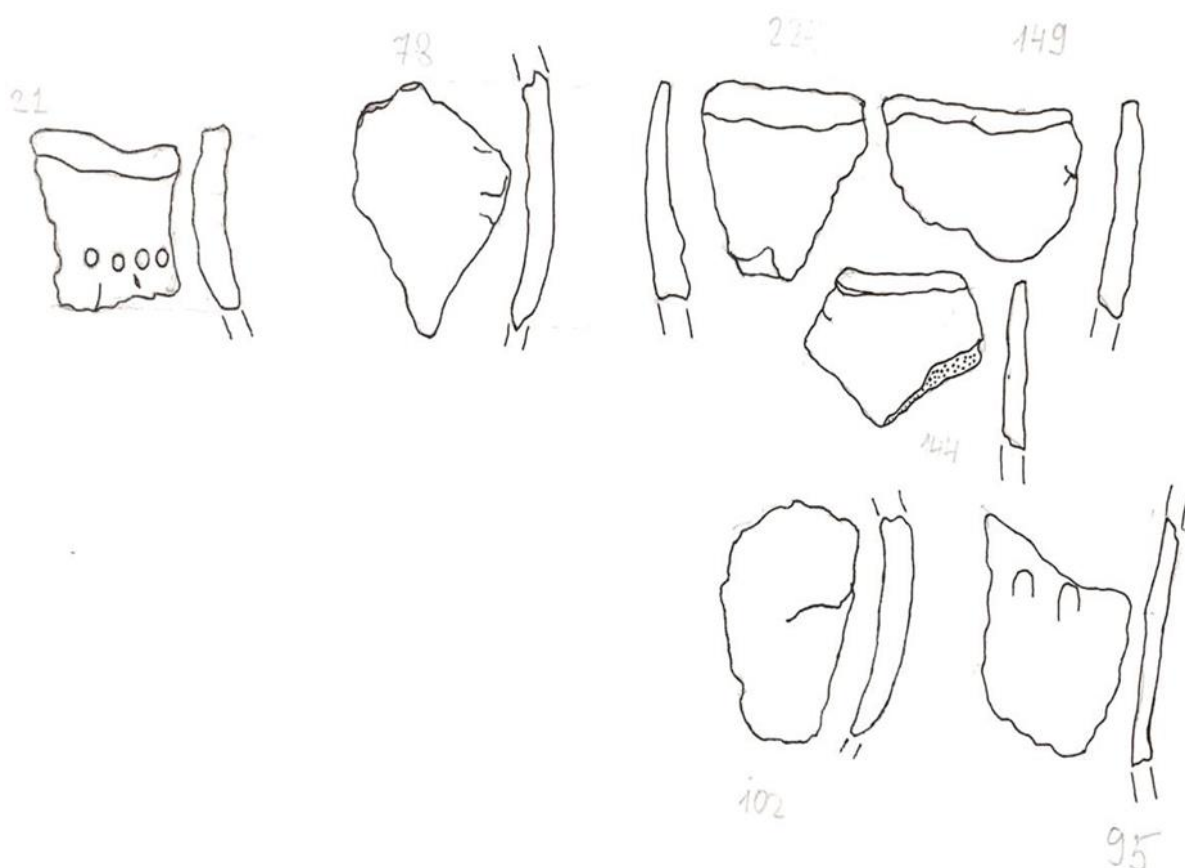


Рис. 3. Отрисовка фрагментов осколков керамики (третий раскоп), выполненная с помощью разлинованной бумаги, транспортира и карандаша (Басыров, 2020).

Здесь можно выявить закономерность, при сравнении методов, использование программного обеспечения дает колоссальную разницу в итоговом материале. Какие выводы профессиональный археолог может сделать по итогам изучения отрисованных фото.

Вторая группа представлена одним фрагментом венчика (рис.4., 5-10). Орнамент выполнен техникой наколов округлой формы, расположенных по всему диаметру тулова в один горизонтальный ряд. Венчик имеет относительно невысокую, слабо отогнутую наружную шейку со слабо профилированным переходом к тулову, шейка имеет характерные следы заглаживания. Состав керамического теста однороден и представлен примесью песка, а также мелкими и пылевидными включениями раковины (Колонских, 2020).

Третья группа представлена шестью фрагментами венчиков (рис.4. 11-16). Сосуды характеризуется относительно невысокой, слабо отогнутой шейкой и слабопрофилированным переходом к тулову. Все фрагменты имеют примесь крупного и среднего окатанного песка (единичны включения песчинок крупного размера более 1 мм).

На двух фрагментах присутствует орнамент в виде горизонтального ряда насечек каплевидной формы, по венчику. На основании сходства в орнаменте и составе формовочных масс, в данную группу могут быть включены два фрагмента стенок (рис. 1. 18-19).

Оставшиеся фрагменты трудно объединить в какие-либо полноценные группы по причине их фрагментарности и отсутствия орнамента (рис. 1. 20-22).



Рис. 4. Отрисовка фрагментов осколков керамики (третий раскоп), выполненная с помощью программы CorelDRAW (Басыров, 2020).

В конечном итоге следует отметить, что обработка снимков археологических осколков керамики в программе CorelDRAW представляет собой эффективный метод анализа и визуализации данных, который имеет несколько преимуществ по сравнению с отрисовкой от руки.

Использование ПО на основе программы CorelDRAW позволяет увеличить точность обработки снимков. Программа предоставляет инструменты для масштабирования, поворота и коррекции изображений, что позволяет исследователям более точно интерпретировать археологические находки.

И самое важное преимущество заключается в возможности сохранения и хранения данных в цифровом формате. Это обеспечивает легкий доступ к информации, возможность делиться данными с коллегами и сохранять архивы для последующих исследований.

Библиографический список

1. Басыров А. И. Керамика Баразинского городища (по материалам второго раскопа 2020 г.) // УПАСК. Уфа, 2020.
2. Колонских А.Г. Возвращаясь к вопросу о бахмутинско-мазунинской проблеме // На пути открытий в жизни и науке. Уфа, БГПУ им. М.Акмуллы, 2020. С. 63-71.
3. Колонских А.Г. Поселения бахмутинской культуры по данным полевых дневников Н.А. Мажитова // История и педагогика естествознания. Уфа, 2018. С. 40-45.
2. Почвенно-археологическое исследование средневекового Вотикеевского комплекса в северной лесостепной зоне Южного Предуралья / Р. Р. Сулейманов, В. В. Овсянников, А. Г. Колонских [и др.] // Почвоведение. – 2020. – № 3. – С. 279-290.
3. Электронный учебник CorelDRAW [Сайт]. URL: https://tct.ru/upload/elekt_uchebnik/Corel/index.html (дата обращения 15.01.2024).

© Басыров А.И., 2024

УДК 528.88 + 630*587.2

¹И.Р. Вильданов, ²И.Ю. Сайфуллин,
¹старший преподаватель, ²канд. биол. наук, доцент
 Уфимский университет науки и технологий, г. Уфа

ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ЗАРАСТАНИЯ ВЫВЕДЕННЫХ ИЗ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ОБОРОТА ЗЕМЕЛЬ МЕСЯГУТОВСКОЙ ЛЕСОСТЕПИ

Аннотация. В статье рассматриваются природно-климатические условия зарастания выведенных из сельскохозяйственного оборота земель северной лесостепной подзоны.

Ключевые слова. Месягутовская лесостепь, сельскохозяйственные земли, зарастание, природно-климатические условия

Месягутовская лесостепь расположена на северо-востоке республики, относится к подзоне северной лесостепи. С запада ограничена Уфимским плато, с юга низкогорьями северной части Южного Урала, с востока Белокатайским плато. Площадь более 5000 км². В административном отношении расположена в пределах 5 районов: Салаватский, Кигинский, Дуванский, Белокатайский, Мечетлинский (рис. 1)

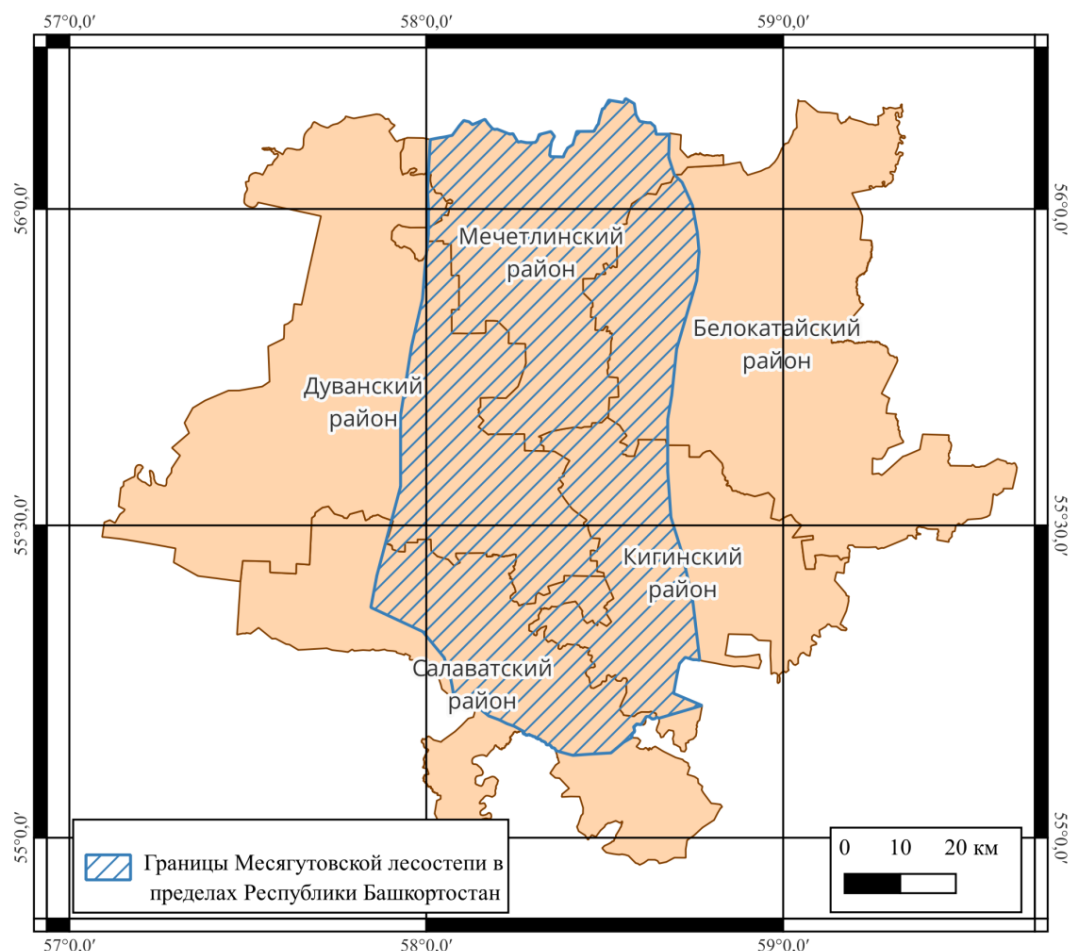


Рис. 1. Границы Месягутовской лесостепи (составлен автором)

Изучению состояния выведенных из оборота сельскохозяйственных земель в Республике Башкортостан в последние годы уделяется большое внимание. Первые исследования были направлены на изучение динамики, функционирования, самовосстановления и картированию ландшафтов (Япаров и др., 2017), (Suleymanov и др. 2020), (Бигильдина и др. 2021), но с принятием стратегии долгосрочного развития России с низким уровнем выбросов парниковых газов до 2050 года, эти земли стали объектом исследования для проектирования и создания карбоновых полигонов и ферм (Сайфуллин и др. 2023), (Богдан и др., 2023), (Kamalova и др., 2024).

Были разработаны и апробированы методики определения площадей зарастающих лесной растительностью (Сайфуллин, Вильданов, 2023) для территории Республики Башкортостан.

По результатам проведенных исследований на территории Месягутовской лесостепи было выявлено более 1 тыс. зарастающих выведенных из сельскохозяйственного оборота участков (рис.2), с общей площадью более 280 км². Результаты не окончательные, нужны дальнейшие исследования и обновление данных.

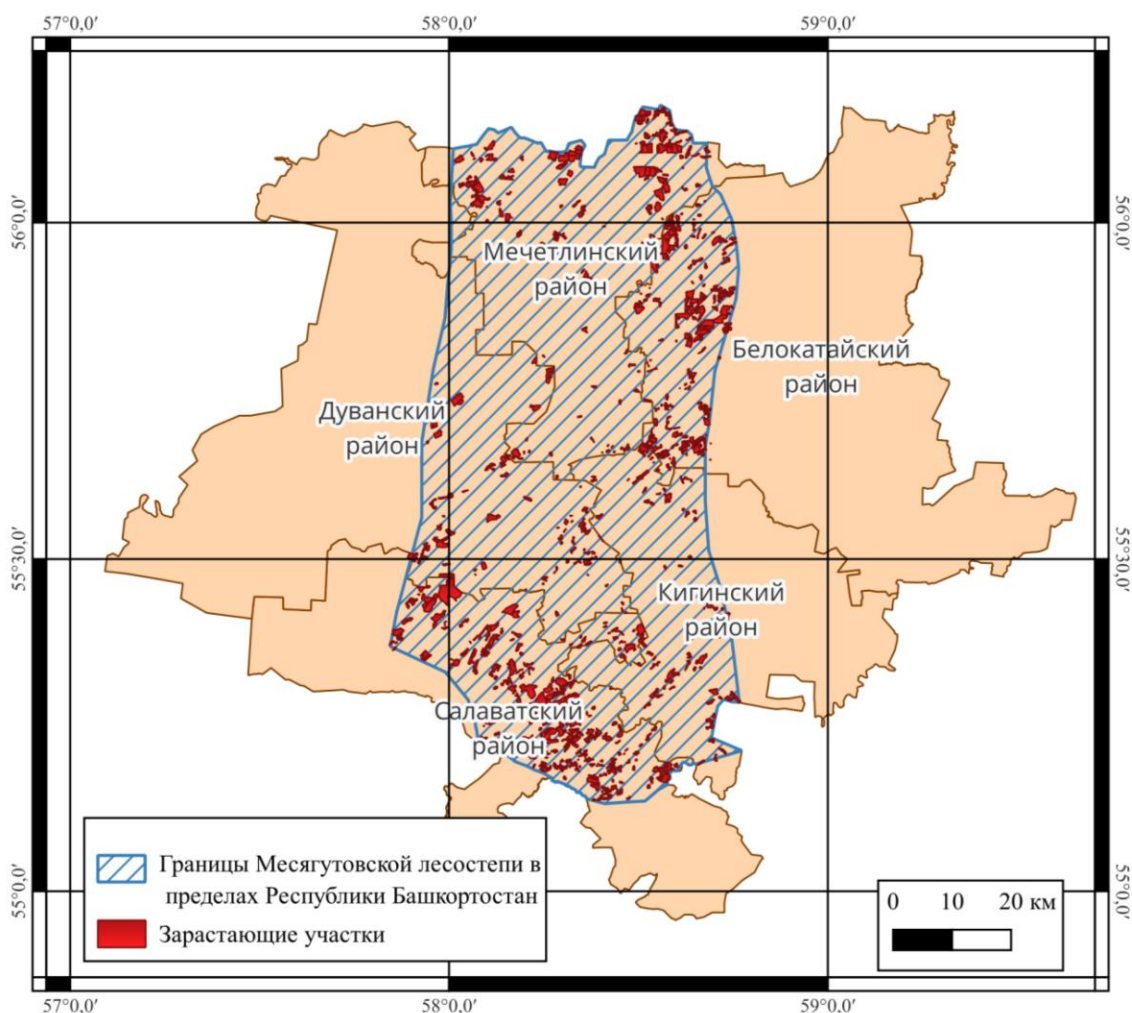


Рис. 2. Зарастающие участки в пределах Месягутовской лесостепи (составлен автором)

В тектоническом плане Месягутовская лесостепь относится Юрюзанско-Сылвинской депрессии Предуральяского краевого прогиба. Сложена породами Кунгурского и артинского ярусов пермской системы.

Рельеф представляет собой холмисто-увалисто-грядовую равнину. Южная и восточная часть более приподнята и сильно расчленена, абсолютные высоты от 400 до 500 метров. Северная часть, более выровненная с абсолютными высотами до 300 метров. Характер рельефа и большая крутизна склонов сыграли важную роль при выведении из оборота сельскохозяйственных земель. Пашни на склонах подвергались сильной водной и ветровой эрозии, быстро теряли плодородие и в первую очередь выводились из сельскохозяйственного оборота. Основная масса зарастающих сельхоз полей расположены на юге и северо-восток Месягутовской лесостепи.

Немаловажную роль сыграл климат при выведении из оборота и зарастании сельскохозяйственных земель. В связи с замкнутым (с востока, юга и запада) положением, и открытостью с севера на территории Месягутовской лесостепи формировался континентальный климат, с суровой зимой и прохладным дождливым летом. Часто наблюдается инверсии температуры, которая обусловлена проникновением с севера и застаиванием холодного воздуха, что способствует глубокому промерзанию почв и частому проявлению заморозков весной и осенью. Средняя годовая температура воздуха от 0,5-1,2 °С, годовая сумма осадков доходит до 500-600 мм.

Неблагоприятные и экстремальные условия климата является причиной снижения урожайности агрокультур. В результате менее плодородные земли были выведены из оборота сельскохозяйственных земель. Рассматривая климатические особенности, как фактор развития древесной растительности, можно сказать, что температурные показатели и количество осадков оптимально для распространения лесной растительности в данной местности.

Особо нужно отметить зависимость географии заброшенных и зарастающих земель от почвенного покрова. В западной части Месягутовской лесостепи распространены плодородные оподзоленные черноземы, в восточной и южной, менее плодородные серые, светло-серые и темно-серые лесные почвы. Большинство зарастающих участков расположены в восточной и южной части лесостепи.

Важную роль на степь и скорость зарастания оказали естественные лесные массивы. Они преимущественно представлены березовыми, березово-сосновыми, сосновыми формациями. В распространении лесных насаждений большую роль играет ветровая обстановка. Об этом говорит тот факт, что зарастание идет в направлении с юго-запада на северо-восток. На юго-западной части молодой лес густой и высокий, на северо-востоке редкий и низкий. Направление ветров по данным Кропачевской метеостанции (Челябинская обл.) в феврале-мае характеризуется как юго-западное. Именно в это время года сосна сбрасывает свои семена, и они с помощью ветра уносятся на определенное расстояние.

Природно-климатические факторы являются одним из основных причин вывода из оборота сельскохозяйственных земель и дальнейшего восстановления, динамики и саморегуляции постагрогенных ландшафтов.

Библиографический список

1. Бигильдина Э.Р., Нигматуллин А.Ф., Латыпов Т.А., Салахов Р.Р., Вильданов И.Р. Картирование неучтенных лесных насаждений (на примере Салаватского района Республики Башкортостан) // Астраханский вестник экологического образования. – 2021. – № 6(66). – С. 186-195.
2. Богдан Е.А., Вильданов И. Р., Сайфуллин, И.Ю. [и др.] Зарастающие сельскохозяйственные земли как потенциал естественной декарбонизации нефтегазовых месторождений // Нефтегазовое дело. – 2023. – Т. 21, № 6. – С. 322-334.
3. Сайфуллин, И. Ю. Классификация многозональных космических снимков с целью выявления сельхозугодий, зарастающих лесной растительностью / И.Ю. Сайфуллин // Актуальные проблемы наук о Земле и туризма в условиях меняющегося мира: сборник статей Международной научно-практической конференции, посвященной профессиональным праздникам наук о Земле и туризма, Уфа, 05 апреля 2023 года. – Уфа: УУНИТ. 2023. – С. 151-156.
4. Сайфуллин, И.Ю., Вильданов И.Р., Богдан Е.А. Геоинформационный анализ сельскохозяйственных земель зарастающих лесной растительностью Абзелиловского района Республики Башкортостан / Современные проблемы биологии, наук о Земле, спорта и туризма: сборник статей Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 100-летию Ф.А. Максютова, Уфа, 05 декабря 2023 года. – Уфа: Уфимский университет науки и технологий, 2023. – С. 131-135.
5. Сайфуллин, И.Ю., Вильданов И.Р. Методика учета площади зарастающих сельскохозяйственных земель лесной растительностью с использованием материалов космической съемки / ESG-трансформация как фактор устойчивого развития территорий: сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции, Уфа, 08 декабря 2023 года. – Уфа: 2023. – С. 64-69.
6. Япаров И. М., Вильданов И.Р., Сулейманов Р.Р., Сайфуллин И.Ю. Состояние и особенности динамики заброшенных сельскохозяйственных ландшафтов лесостепей Башкирского Предуралья / // Вестник Забайкальского государственного университета. – 2017. – Т. 23, № 11. – С. 28-36.
7. Suleymanov R., Shirokikh P., Suleymanov A., Komissarov M., Yaparov I., Saifullin I., Vildanov I., Nigmatullin A., Khamidullin R., Liebelt P. The current state of abandoned lands in the northern forest steppe zone at the Republic of Bashkortostan (Southern Ural, Russia) // Spanish Journal of Soil Science. – 2020. – Vol. 10, No. 1. – P. 29-44.
8. Kamalova, R.; Bogdan, E.; Belan, L.; Tuktarova, I.; Firstov, A.; Vildanov, I.; Saifullin, I. Assessment of Changes in Agroclimatic Resources of the Republic of Bashkortostan (Russia) under the Context of Global Warming. *Climate* 2024, 12, 11. <https://doi.org/10.3390/cli12010011>

© Вильданов И.Р., Сайфуллин И.Ю., 2024

УДК 911.3:528.9

¹Г.М. Галияхметова, ²А.Р. Усманова, ³А.А. Качагин,

¹старший преподаватель, ² канд. геогр. наук, доцент
Уфимский университет науки и технологий, г.Уфа,

³студент 5 курса Института медицины, экологии и физической культуры,
Ульяновский государственный университет, г. Ульяновск

ПРИМЕНЕНИЕ КАРТОГРАФИЧЕСКОГО МЕТОДА ПРИ АНАЛИЗЕ МЕДИКО-ДЕМОГРАФИЧЕСКОЙ КОМФОРТНОСТИ СРЕДЫ

Аннотация. В статье проведен анализ основных групп болезней и их интегральная оценка для определения комфортности среды проживания. Медико-демографическая обстановка была оценена по 5 основным группам показателей: общая и первичная заболеваемость, инфекционные заболевания, болезни кожи и психические расстройства. Картографирование комфортности позволило выделить три уровня: наиболее комфортная (≤ 5 баллов), комфортная (5-10 баллов) и наименее комфортная (≥ 10 баллов). Полученные картосхемы интегральной оценки дают общие представления о медико-демографической обстановке и в значительной мере зависят от показателей первичной заболеваемости.

Ключевые слова: картографирование комфортности, медико-демографическая обстановка, интегральная оценка.

Картографирование комфортности среды проживания рядом авторов рассматривается в системе экологического картографирования. Как правило, при оценке комфортности создаются многолистные системы карт, которые обеспечивают характеристику состояния природы, хозяйства и населения территории.

Одним из немаловажных блоков при оценке комфортности среды является анализ формирования и выявления основных групп болезней, обусловленных как природными предпосылками, так и социально-экономическими и экологическими условиями. Медико-демографическая обстановка выступает одним из факторов комфортности среды проживания как на локальном, так и на региональном уровнях исследования.

На сегодняшний день, оценка медико-демографической обстановки комфортности среды проживания, является развивающимся направлением, наряду с медицинской географией. Методическое обеспечение картографирования и анализа комфортности среды характеризуется недостаточной разработанностью и, как правило, основывается на относительной оценке отдельных компонентов среды.

Основными методами оценки комфортности среды являются:

- метод балльных оценок, который позволяет соотносить уровень развития региона (или же районов) в едином показателе;
- медико-демографический метод, оцениваемый по различным показателям (смертность/рождаемость, заболеваемость и пр.);

- картографический метод – традиционно ведущий метод исследований, позволяющий оценить пространственные различия комфортности среды в пределах исследуемого района.

Картографирование комфортности среды проводилось по статистическим данным относительной заболеваемости (на 100 тыс. человек) трех медицинских округов Республики Башкортостан (Нефтекамский, Бирский и Дуванский) (рис.1). Статистические данные по относительной заболеваемости, взяты из Медицинского информационно-аналитического центра Министерства здравоохранения республики Башкортостан (табл.1).

Картографическое отображение распределения основных заболеваний и интегральной оценки по их совокупности составлено с применением ГИС QGIS.



Рис.1 Карта-схема района исследований (составлено авторами)

Таблица 1

Статистические данные по относительной заболеваемости

| № п/п | Административные районы | Общая заболеваемость | Первичная заболеваемость | Инфекционные заболевания | Болезни кожи | Психические расстройства |
|-------|-------------------------|----------------------|--------------------------|--------------------------|--------------|--------------------------|
| 1. | Аскинский | 136334 | 49597 | 17405 | 33 | 44,2 |
| 2. | Балтачевский | 271600 | 46354 | 2740 | 32,7 | 196,1 |
| 3. | Белокатайский | 194767 | 60458 | 5232 | 116,7 | 195,0 |
| 4. | Бирский | 192883 | 89230 | 10449 | 21,8 | 85,6 |
| 5. | Бураевский | 185949 | 51928 | 3872 | 84,2 | 145,0 |
| 6. | Дуванский | 167061 | 66062 | 19689 | 32,4 | 120,0 |
| 7. | Дюртюлинский | 209622 | 91236 | 9272 | 71,1 | 52,8 |
| 8. | Илишевский | 234672 | 92394 | 17610 | 50,5 | 107,2 |
| 9. | Калтасинский | 203468 | 91304 | 8725 | 48,6 | 119,3 |
| 10. | Караидельский | 169207 | 85478 | 8442 | 84,6 | 92,3 |
| 11. | Кигинский | 325901 | 88196 | 8602 | 130,4 | 83,1 |
| 12. | Краснокамский | 210156 | 67961 | 25928 | 0 | 143,1 |
| 13. | Мечетлинский | 125903 | 80194 | 10926 | 183,3 | 31,3 |
| 14. | Мишкинский | 213826 | 93027 | 3035 | 22,1 | 194,7 |
| 15. | Салаватский | 265039 | 78930 | 6591 | 29,7 | 420,2 |
| 16. | Татышлинский | 186939 | 54230 | 5168 | 35,8 | 58,1 |
| 17. | Янаульский | 197713 | 63121 | 10234 | 43,4 | 132,2 |

Анализируя табл. 1, стоит отметить следующие особенности в географии вышеуказанных показателей.

По уровню первичной заболеваемости в трех северных медицинских округах максимальная заболеваемость характерна Мишкинскому району (93 тыс.). Разница между муниципальными районами в уровне общей заболеваемости составила 1,6, а в первичной заболеваемости больше в 2 раза. Обращает на себя внимание, что один из наиболее высоких уровней общей заболеваемости отмечается в Балтачевском районе, и также самый низкий уровень первичной заболеваемости в этом же районе.

По развитию группы инфекционных заболеваний (ОРВИ и грипп) максимальный показатель характерен для Краснокамского района (25928). Наименьший показатель наблюдается в Балтачевской районе (2740). Разница в уровнях заболеваемости среди районов составляет 9,5 раз. Распределение инфекционной заболеваемости по районам наиболее сопоставима с географией комфортности по природным предпосылкам, что доказывает тесную связь инфекционных заболеваний с природно-климатическими условиями территории.

Наибольшая заболеваемость психическими расстройствами и расстройствами поведения отмечена в Салаватском районе (420,2), что в 13,4 раз больше чем в Мечетлинском районе (31,3). Основной особенностью заболеваемости является огромная разница между субъектами.

Весьма интересную картину представляет распределение заболеваемости населения болезнями кожи и венерических заболеваний. Во всех районах наиболее часто встречается микроспория. Высокая заболеваемость данной группой болезней отмечена в Мечетлинском районе.

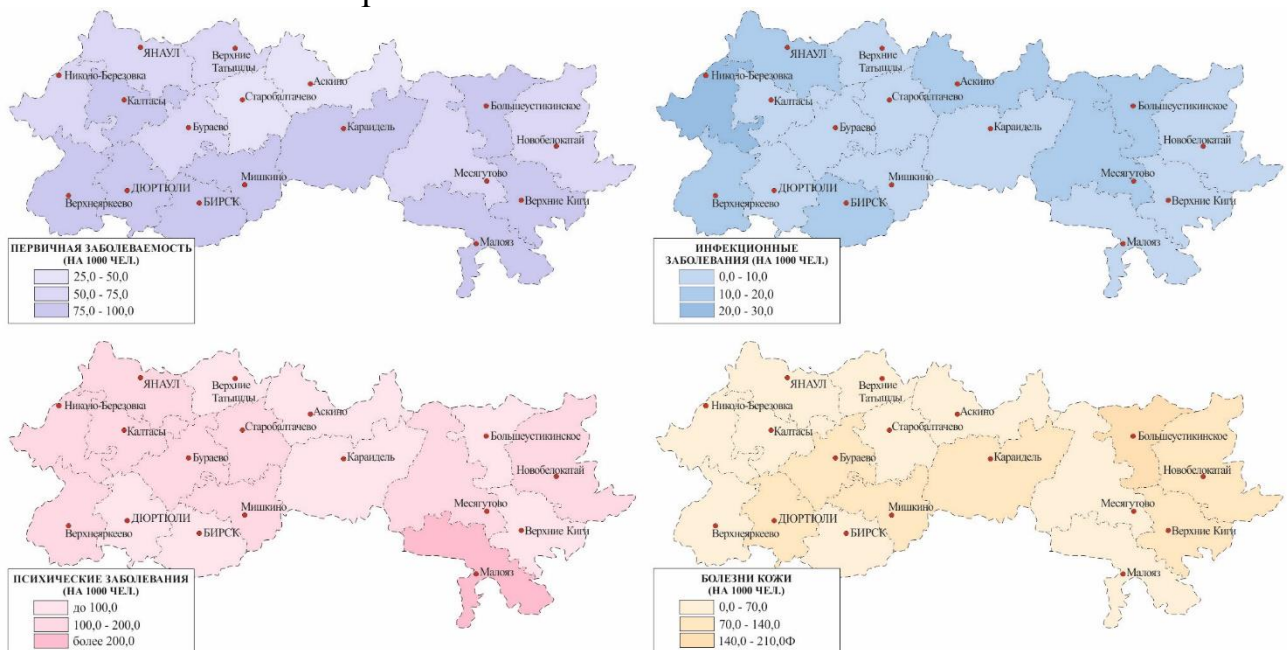


Рис. 2. Распределение основных заболеваний по районам исследуемой территории (составлено авторами)

Для реализации интегральной оценки территории были формально уравнены значимость групп болезней и сопоставлены по единой балльной (ранговой) шкале

(табл.2). Для этого нами были составлены матрицы заболеваемости, используемыми в анализе, для всех муниципальных районов северной части республики.

Таблица 2

Суммарные уровни заболеваемости населения, в баллах

| № п/п | Административные районы | Заболеваемость* | | | | | Сумма баллов |
|-------|-------------------------|-----------------|---|---|---|---|--------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 1 | Аскинский | 0 | 0 | 3 | 0 | 1 | 5 |
| 2 | Балтачевский | 4 | 0 | 0 | 2 | 1 | 7 |
| 3 | Белокатайский | 2 | 2 | 1 | 2 | 3 | 9 |
| 4 | Бирский | 2 | 5 | 2 | 1 | 1 | 9 |
| 5 | Бураевский | 2 | 1 | 0 | 1 | 2 | 6 |
| 6 | Дуванский | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 9 |
| 7 | Дюртюлинский | 2 | 5 | 1 | 0 | 2 | 11 |
| 8 | Илишевский | 3 | 5 | 3 | 1 | 1 | 13 |
| 9 | Калтасинский | 2 | 5 | 1 | 1 | 1 | 11 |
| 10 | Караидельский | 1 | 4 | 1 | 1 | 2 | 10 |
| 11 | Кигинский | 5 | 4 | 1 | 1 | 4 | 15 |
| 12 | Краснокамский | 2 | 2 | 5 | 1 | 0 | 11 |
| 13 | Мечетлинский | 0 | 4 | 2 | 0 | 5 | 10 |
| 14 | Мишкинский | 2 | 5 | 0 | 2 | 1 | 10 |
| 15 | Салаватский | 3 | 3 | 1 | 5 | 1 | 14 |
| 16 | Татышлинский | 2 | 1 | 1 | 0 | 1 | 4 |
| 17 | Янаульский | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 8 |

*Заболеваемость: 1 – общая заболеваемость; 2 – первичная заболеваемость; 3 – инфекционные заболевания; 4 – болезни кожи; 5 – психические расстройства.

По полученной матрице составлена картосхема оценки комфортности территории по совокупности болезней (рис.3).



Рис.3. Интегральная оценка территории по совокупности болезней (составлено авторами)

Составленные картосхемы позволяют выявить лишь общие закономерности пространственного распределения комфортности среды на исследуемой территории.

Библиографический список

1. Аникина, М.Л. Заболеваемость психическими расстройствами в Башкортостане: динамика и территориальные особенности / М.Л. Аникина // Тенденции пространственного развития современной России и приоритеты его регулирования: материалы Международной научной конференции (XIII Ежегодная научная Ассамблея АРГО), Тюмень, 12–17 сентября 2022 года. – Тюмень: ТюмГУ-Press, 2022. – С. 220-226.
2. Архипова И.В. Медико-географический подход к оценке комфортности климатических и социально-экологических условий региона как среды жизнедеятельности человека / И.В. Архипова, О.А. Жукова, Н.Ю. Курепина, И.Н. Ротанова // Ползуновский вестник (№4), 2005. – С.222-227.
3. Болотин Е.И. Новые подходы к оценке комфортности территории Российского Дальнего Востока для жизнедеятельности населения / Е.И. Болотин, В.А. Лубова // Окружающая среда. Экология человека, 2014 (01). – С.20-26.
4. Галиахметова, Г.М. Интегральная оценка комфортности природных условий / Г.М. Галиахметова, А.Р. Усманова // Современные проблемы биологии, наук о Земле, спорта и туризма: сборник статей Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 100-летию Ф.А. Максютова, Уфа, 05 декабря 2023 года. – Уфа: Уфимский университет науки и технологий, 2023. – С. 70-74.
5. Гарипов Р.К. Тенденции медико-демографических показателей и заболеваемости населения муниципальных районов Республики Башкортостан / Р.К. Гарипов, А.Х. Турьянов, С.В. Шагарова, Н.Х. Шарафутдинова//2012. – С.8-12.
6. Здоровье населения и деятельность медицинских организаций Республики Башкортостан/ Государственное казенное учреждение здравоохранения Республики Башкортостан Медицинский информационно-аналитический центр [ЭЛЕКТРОННЫЙ РЕСУРС]. – Режим доступа: <https://миац-рб.рф>
7. Методика составления медико-географических карт (на примере данных по заболеванию ВИЧ в Республике Башкортостан) / Г. А. Гаязова, Г. М. Гизатшина, А. А. Казеева [и др.] // ЦИТИСЭ. – 2020. – № 4(26). – С. 117-127. – DOI 10.15350/2409-7616.2020.4.11.
8. Полякова Е.В. Лингвистический анализ природных топонимов юго-восточной части русской равнины (на основе данных дореволюционных газетных изданий, выпускаемых на территории современной Республики Башкортостан) / Е.В. Полякова, Р.Р. Хизбуллина, Д.А. Костромина // Вестник Башкирского университета. – 2022. – Т. 27, № 2. – С. 452-457. – DOI 10.33184/bulletin-bsu-2022.2.33. – EDN ZEBWWN.

© Галиахметова Г.М., Усманова А.Р., Качагин А.А., 2024

¹Г.М. Галияхметова, ²Р.Р. Сулейманов, ³И.И. Файрузов,
¹старший преподаватель, ² д-р биол. наук, профессор, ³ассистент
 Уфимский университет науки и технологий, г.Уфа

МОНИТОРИНГ И КАРТИРОВАНИЕ ЗАБРОШЕННЫХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ

Аннотация: В данной статье проведен обзор научных исследований, посвященных мониторингу и картированию заброшенных пахотных земель, площадь которых ежегодно возрастает. Рядом авторов разрабатываются подходы применения данных дистанционного зондирования для разграничения заброшенных земель от преднамеренного облесения, и оценки масштабов зарастания в зависимости от продолжительности изменения состояния поверхности земли.

Ключевые слова: заброшенные пахотные земли, спектральные индексы, Landsat, картирование

Многие субъекты Российской Федерации, в частности и Республика Башкортостан, характеризуется увеличением доли заброшенных сельскохозяйственных земель. Заброшенность пахотных земель имеет серьезные экологические и социально-экономические последствия, но при этом практических исследований в этой области недостаточно. Ряд авторов считает, что забрасывание земель носит двойственный характер – может привести либо к отрицательным, либо к положительным последствиям.

К отрицательным последствиям заброшенности пахотных земель, как правило, относят деградацию ландшафтов, распространение инвазивных видов, которые несут угрозу местному биологическому разнообразию, и повышение риска развития эрозионных процессов. Положительные последствия заключаются в смене естественной растительности, что ведет к накоплению органических веществ в почвах (Milenov et al, 2014; Alias et al, 2022) и обеспечению среды обитания зонтичными видами (Queiroz et al, 2014).

Картирование заброшенных сельскохозяйственных земель производится по данным дистанционного зондирования Земли на основе анализа временных рядов спектральных индексов (NDVI). Но на практике этот процесс осложняется многими проблемами, такими как:

- сложность разграничения заброшенных зарастающих пахотных земель от преднамеренного облесения территорий;
- отсутствие фиксированной закономерности развития заброшенных земель;
- зависимость обнаружения заброшенных земель от масштабов и продолжительности изменения состояния поверхности земли.

Фактическое разграничение зарастающих пахотных земель от преднамеренного облесения территорий достигается путем учета изменения как

самого растительного покрова во времени, так и изменения NDVI. Прирост биомассы на заброшенных полях с естественной сукцессией происходит намного медленнее, чем на преднамеренно засаженных. Это объясняется тем, что преднамеренное облесение территорий сопровождается рядом почвенно-мелиоративных работ перед высадкой саженцев.

В исследованиях Прищепова А.В. и др., для решения данной проблемы был применен подход LCD, заключающийся в интеграции траекторий земного покрова и изменений NDVI. Результаты их исследований показали, что данная методология может с точностью до 75-80% отличить заброшенные пахотные земли.

В научной статье Е.А. Домниной мониторинг заброшенных сельскохозяйственных земель также проводился при помощи данных дистанционного зондирования. Их работа примечательна использованием спутниковых снимков, находящихся в открытом доступе. Снимки, полученные с космического аппарата WorldView-2, обладают высоким разрешением и широким спектральным диапазоном, что позволяет определить степень зарастания по относительной плотности полога древостоя от появления на ровном фоне залежи точек¹. Стоит отметить, что в данном методе учитывалась сезонность времен года. Дешифрирование спутниковых снимков в данном случае проводилось без использования анализа спектральных значений, однако их высокая детализированность позволила сделать выводы о структуре и количественных характеристиках, произрастающих на залежах растительности.

При классификации космических снимков широко используется метод кластерного анализа по методу ISODATA. Суть этого метода заключается в аналитике пикселей полученных спектральных данных и их дальнейшее объединение в классы. Объединенные в классы пиксели в зависимости от своих свойств передают информацию о границе распространения определенных явлений и создают полноценное изображение. Например, М.А. Медведева при помощи формирования единого покрытия спутниковых снимков Landsat-7 высчитала площадь заросших земель за 30 лет на своей территории исследования.

Таким образом, увеличение площадей заброшенных пахотных земель ведет к разработке новых методологических подходов применения спутниковых данных, позволяющих с наибольшей точностью распознать и определить пространственно-временную динамику заброшенных земель. Разрабатываемые подходы широко применяются при картировании заброшенных сельскохозяйственных земель и могут применяться для оценки иных видов изменений в структуре землепользования.

Библиографический список

1. Alcantara C., Kuemmerle T., Prishchepov A.V., Radeloff V.C. Mapping abandoned agriculture with multi-temporal MODIS satellite data // *Remote Sensing of Environment*, Volume 124, 2012. – pp. 334-347.
2. Alias, J.C., Mejias, J.A., Chaves, N. Effect of cropland abandonment on soil carbon stock in an agroforestry system in southwestern Spain. *Land*. 11 (3), 2022 – pp. 425.
3. Milenov P., Vassilev V., Vassileva A., Radkov R, Samoungi V, Dimitrov Z, Vichev N. Monitoring of the risk of farmland abandonment as an efficient tool to assess the

- environmental and socio-economic impact of the Common Agriculture Policy, *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation*, Volume 32, 2014, Pages 218-227.
4. Queiroz, C., Beilin, R., Folke, C., Lindborg, R., 2014. Farmland abandonment: threat or opportunity for biodiversity conservation? A global review. *Front. Ecol. Environ.* 12 (5). – pp.288–296.
 5. Галиахметова, Г.М. Цифровое почвенное картографирование: обзор / Г.М. Галиахметова, Н.Ф. Нурмухаметов // *Современные проблемы биологии, наук о Земле, спорта и туризма: сборник статей Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 100-летию Ф.А. Максютова*, Уфа, 05 декабря 2023 года. – Уфа: Уфимский университет науки и технологий, 2023. – С. 107-109.
 6. Медведева, М.А. Региональный мониторинг состояния заброшенных торфяников и зарастающих лесом сельскохозяйственных угодий на основе мультиспектральных спутниковых данных: специальность 03.02.08 "Экология (по отраслям)": диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук / Медведева Мария Андреевна, 2018. – 126 с. – EDN EРVXWH.
 7. Мониторинг зарастания заброшенных земель сельскохозяйственного назначения по спутниковым снимкам высокого разрешения / Е.А. Домнина, Т.А. Адамович, А.С. Тимонов, Т.Я. Ашихмина // *Теоретическая и прикладная экология*. – 2022. – № 3. – С. 82-89. – DOI 10.25750/1995-4301-2022-3-082-089. – EDN ONMPMH.
 8. Сайфуллин, И. Ю., Вильданов И. Р. Методика учета площади зарастающих сельскохозяйственных земель лесной растительностью с использованием материалов космической съемки / ESG-трансформация как фактор устойчивого развития территорий: сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции, Уфа, 08 декабря 2023 года. – Уфа: 2023. – С. 64-69.
 9. Усманова, А.Р. Изучение антропогенных ландшафтов в Башкирском государственном университете во второй половине XX века / А.Р. Усманова, Э. В. Бакиева, Г. А. Фахретдинова // *Астраханский вестник экологического образования*. – 2020. – № 1(55). – С. 90-96. – DOI 10.36698/2304-5957-2020-19-1-90-96.
 10. Усманова, А.Р. Теоретико-методологический аспект исследования антропогенной трансформации ландшафтов / А.Р. Усманова, Г.М. Гизатшина // *Геосфера. Современные проблемы естественных наук: сборник статей Всероссийской научно-практической конференции*, Уфа, 01 декабря 2021 года. Том Выпуск 14. – Уфа: Башкирский государственный университет, 2021. – С. 121-124.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СЕРВИСА «ONESOIL SCOUTING» ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ И МОНИТОРИНГА НЕФТЕЗАГРЯЗНЕННЫХ ПОЧВ

Аннотация. В статье рассматривается актуальная проблема мониторинга нефтезагрязненных почв и поиска таких загрязнений при помощи сервиса «One Soil Scouting», в качестве индикатора использовался индекс NDVI по которому отличали нефтезагрязненные участки. Данную геоинформационную программу рекомендуется использовать вместе с натурными исследованиями.

Ключевые слова. ГИС, дистанционные исследования, космоснимки, мониторинг, почвы, нефтяное загрязнение, нормализованный вегетационный индекс.

В последние десятилетие проблема нефтяных загрязнений почв, их идентификация и мониторинг становится все более актуальной. Этому способствует развитие энергетической и химической промышленности. Негативное воздействие на природные среды происходит на всех этапах использования нефтепродуктов, от их добычи и транспортировки до использования в производстве. Из-за этого ежегодно сотни тонн нефти загрязняют сельскохозяйственные и другие полезные земли, снижая плодородие почв, а в некоторых случаях почва и во все становится не пригодна для использования на долгие годы. До сих пор этой проблеме не оказывают должного внимания.

Для обеспечения допустимых параметров среды требуется сложный и комплексный экологический мониторинг, который может функционировать только на нефтедобывающих и нефтеперерабатывающих предприятиях, где методы и процессы мониторинга выстроены экологически грамотно.

Современный экологический мониторинг это комплекс высокоинформативных и высокотехнологических и методических мер, процедур организации и проведения наблюдения, оценки (прогноза) текущей ситуации в заданной экологической среде (Германова и др., 2021).

Для дистанционного зондирования необходимы точные и актуальные данные, это позволяет периодически обновлять информацию о состоянии почвы и динамики изменений. Так же при помощи современных геоинформационных технологий существует возможность произвести количественную оценку уровня использования земель, в том числе и оценку уровня загрязнения (Денисова, 2021).

Применение ГИС-технологий в мониторинговых исследованиях и проблемах ремедиации загрязненных почв в первую позволяет создавать электронные карты загрязненных территорий. (Куликов, 2022).

Для оценки качества сельскохозяйственных земель очень удобно использовать современные ГИС технологии. С помощью геоинформационной базы земель можно сделать анализ продуктивности культурв разных областях нашей страны. Одним из популярных сервисов для изучения состояния сельскохозяйственных угодий

является «one soil scouting». Данная онлайн платформа помогают отслеживать изменения на полях, планировать сельскохозяйственные работы, повышать урожайность поля и экономить ресурсы (Казарцева и др., 2022).

«OneSoil Scouting» помогает отслеживать изменения на полях, планировать сельскохозяйственные работы, повышать урожайность поля и экономить ресурсы. Приложения «OneSoil» работают с помощью технологии машинного обучения и мультиспектральных спутниковых снимков (Официальный сайт..., 2024).

Применение «OneSoil Scouting» так же может помочь в поисках нефтяных загрязнений почв, но для подтверждения необходимо проводить натурные исследования с отбором проб почв.

В ходе полевых исследований в апреле 2023 года при помощи мультиспектральных снимков «OneSoil Scouting» было обнаружено нефтяное загрязнение в Ермекеевском районе Республике Башкортостан. В качестве индикации загрязнения использовался вегетационный индекс NDVI (нормализованный вегетационный индекс) числовой показатель качества и количества растительности на участке поля. Он рассчитывается по спутниковым снимкам и зависит от того, как растения отражают и поглощают световые волны разной длины. Например, растения для нашего глаза зелёные потому, что пигмент хлорофилл хорошо отражает зелёные волны (Рис.1). Следует подчеркнуть, что исследования проходили ранней весной и растительность только появлялась, но это не помешало отличать участки так как был применен режим контрастного NDVI.

На участках загрязненных нефтью, растительности практически нет либо она сильно угнетена.

Обработка мультиспектральных спутниковых снимков на участках исследования показало низкий индекс NDVI на загрязненных участках, который составил 0,44. Так же отобранных образцах почв зафиксировано наличие нефтепродуктов – >1000 мг/кг.

Стоит отметить, что индекс NDVI в диапазоне от 0,45 до 0,55 на некоторых участках (красный цвет) не означает, что там присутствует загрязнение. На данных участках нет следов нефтяного загрязнения, но и нет растительности из-за механической обработки почвы. Существует проблема использования вегетационных индексов при мониторинговых исследованиях и она заключается в том, что не всегда сильное загрязнение отражается на состоянии растительного покрова. Некоторые организмы способны произрастать на токсичных средах, другие обладают толерантностью к загрязнению, а некоторые испытывают предпочтение к тем или иным загрязнителям. Но ее можно решить используя комбинированный подход к исследованиям, дополнительно сверяясь с картами нефтепроводов и тем самым подтверждая возможность появления загрязнения.

Таким образом, сервис «OneSoil Scouting» позволяет не только определять урожайность на полях, но и при помощи мультиспектральных снимков можно определять загрязнение почв нефтепродуктами, но данную геоинформационную программу рекомендуется использовать вместе с картами промышленных объектов и нефтепроводов, и с обязательным подтверждением данных натурными исследованиями.

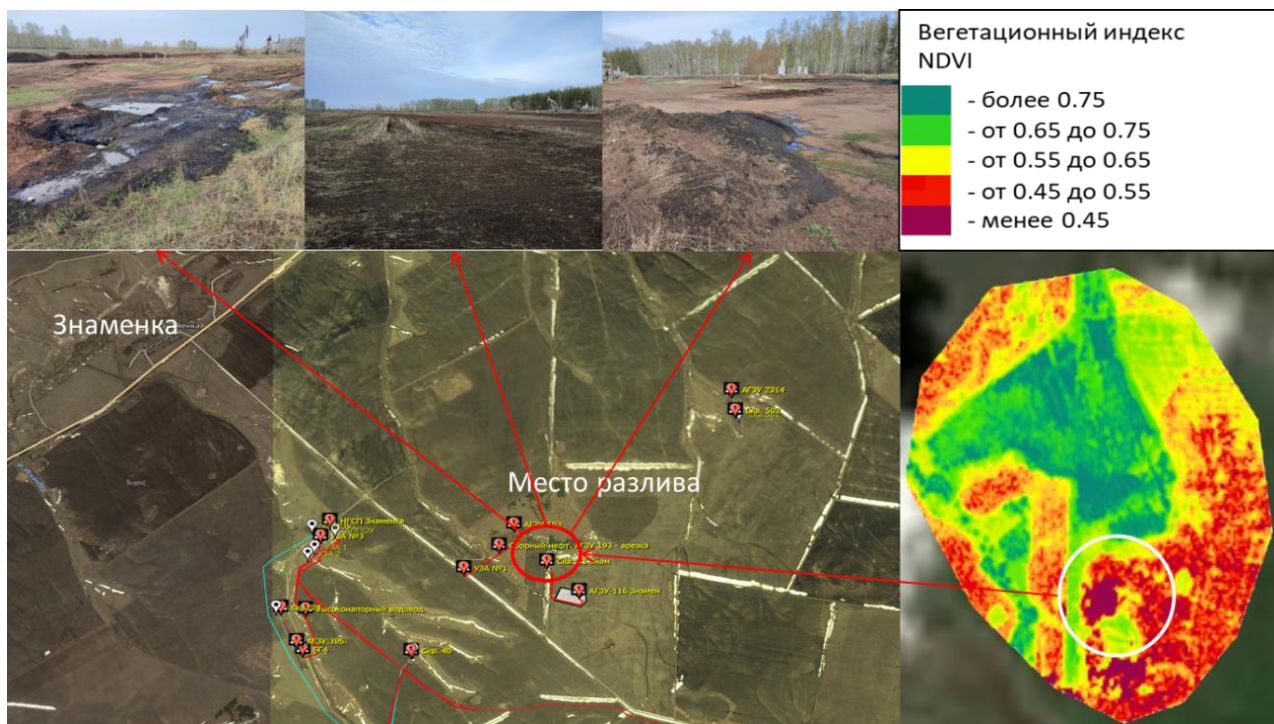


Рис.1 Выявление нефтезагрязнения почвы сервисом «One Soil Scouting» (составлен автором).

Библиографический список

1. Германова С.Е., Дрёмова Т.В., Плющиков В.Г. Модель мониторинга нефтяного загрязнения почвы и его прекращения // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Агронимия и животноводство. 2021. Т. 16. № 2. С. 146-153.
2. Денисова Е.В. Оценка эффективности использования земель сельскохозяйственного назначения с применением ГИС-технологий // Исследование Земли из космоса. 2021. № 5. С. 15-24.
3. Казарцева Д.С., Спирина А.А. Использование сервиса one soil scouting для оценки качества сельскохозяйственных земель (на примере Тюменской области) // В сборнике: Региональные проблемы геологии, географии, техносферной и экологической безопасности. Материалы IV Всероссийской научно-практической конференции. Оренбург, 2022. С. 660-664.
4. Куликова Е.В. Куликов Ю.А., Горбунова Н.С., Гончарова А. Д., Масликова С.В. Возможность использования ГИС-технологий и спектральных вегетационных индексов при мониторинговых исследованиях почв // Модели и технологии природообустройства: региональный аспект. 2022. № 2(15). С. 140 – 145.
5. Официальный сайт платформы OneSoil [Сайт]. URL: <https://onesoil.ai/ru> (дата обращения: 04.02.2024).

© Гаршин М.В., 2024

А.Ф. Гумеров,
студент 3 курса аспирантуры биологического факультета
Санкт-Петербургский государственный университет, г. Санкт-Петербург
Научный руководитель **Е.В. Абакумов,**
д-р биол. наук, профессор
Санкт-Петербургский государственный университет, г. Санкт-Петербург

ПРИМЕНЕНИЕ ДАННЫХ SENTINEL-2 ДЛЯ МОНИТОРИНГА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ (НА ПРИМЕРЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО УГОДЬЯ НА ТЕРРИТОРИИ БАЛТАЧЕВСКОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН)

Аннотация. В данной статье рассмотрен вопрос применения данных дистанционного зондирования Земли для мониторинга сельскохозяйственных угодий. Вкратце рассмотрена теоретическая часть, предпосылки к применению данных спутниковой съемки, их роль при исследовании агроландшафтов. Далее проведена работа по мониторингу сельскохозяйственного угодья за сезон 2023 года. Полученные с помощью Google Earth Engine карты на основе данных спутника Sentinel-2 показали неоднородность развития яровой пшеницы (*Triticum aestivum* L.) на территории исследования. Полученные данные могут быть применены при дальнейшем использовании сельскохозяйственного угодья

Ключевые слова. Дистанционное зондирование Земли, Sentinel, Google Earth Engine, мониторинг агроландшафтов, сельское хозяйство.

Данные дистанционного зондирования Земли являются одним из самых важных источников информации при исследовании различных ландшафтов. Возможности указанных данных практически безграничны, расчёты вегетационных индексов, комбинирование каналов спутников, позволяют получить изображения, которые будут показывать все характерные черты, особенности изучаемой территории. Всё зависит от целей и задач, которые ставит перед собой исследователь: при изучении динамики растительного покрова наиболее полезны будут вегетационные индексы, при выявлении ландшафтов антропогенного происхождения возможно целесообразнее комбинирование каналов съемочной аппаратуры и т.д. (Барталев и др., 2016)

Перед началом исследования обязательным условием является изучение особенности ландшафтов, экосистем изучаемой территории, а также тех данных спутниковой съемки, которые будут использованы во время работы (Книжников и др., 2004). Когда мы говорим непосредственно о данных ДЗЗ, мы должны учитывать пространственное и временное разрешение данных. При проведении крупномасштабных исследований, когда охватывается относительно небольшой участок земной поверхности, мы должны опираться на данные высокого разрешения (Sentinel, Landsat), при среднемасштабных и мелкомасштабных подойдут данные с более низким разрешением (MODIS).

Сфера сельского хозяйства, особенно в условиях цифровизации, применения технологий Data Science, искусственного интеллекта (ИИ), интернета вещей (IoT), практически немислима без данных дистанционного зондирования Земли. Технологии точного земледелия, которые активно внедряются в сельскохозяйственную отрасль во многом опираются и на данные ДЗЗ (ФАО, 2024). По большей части в сельском хозяйстве используются данные ДЗЗ полученные наземными средствами съемки, особенно когда это касается мониторинга отдельно взятого поля, но и данные полученные с помощью спутников играют огромную роль. Как было указано выше всё зависит от масштаба исследований. Данные ДЗЗ полученные спутниками Sentinel, находятся в открытом доступе, что является одним из главных их преимуществ.

В данной статье рассмотрен один из примеров применения данных ДЗЗ при мониторинге сельскохозяйственного угодья. В работе были использованы данные Sentinel-2. Sentinel-2, это семейство спутников дистанционного зондирования Земли, запущенная Европейским космическим агентством в рамках реализации программы мониторинга окружающей среды «Коперник» (англ. Copernicus). Спутник оснащен оптико-электронным мультиспектральным сенсором, с разрешением от 10 м до 60 м. Sentinel-2 включает в себя 13 спектральных каналов, съемка производится видимой, ближней инфракрасной и коротковолновой инфракрасной зонах спектра (Sentinel-2, 2024). Одним из задач, который выполняет во время своей миссии спутник Sentinel-2 является мониторинг состояния сельскохозяйственных культур. В данной работе показаны возможности Sentinel-2 на примере мониторинга состояния сельскохозяйственных культур в сельскохозяйственном угодье на территории Балтачевского района Республики Башкортостан, вблизи деревни Начарово. Мониторинг проводился за сельскохозяйственный сезон 2023 года. В данном угодье в этот период возделывалась яровая пшеница (*Triticum aestivum L.*) (Основные сельскохозяйственные культуры, 2024). Для мониторинга был использован NDVI, нормализованный индекс растительности, показывающий количество фотосинтетически активной биомассы (NDVI, 2024). Карты NDVI были получены в облачной платформе для геопространственного анализа Google Earth Engine (Google Earth Engine, 2024). Данный индекс, по сути является основным при мониторинге сельскохозяйственных культур, индекс позволяет сделать выводы о состоянии культур на момент наблюдения.

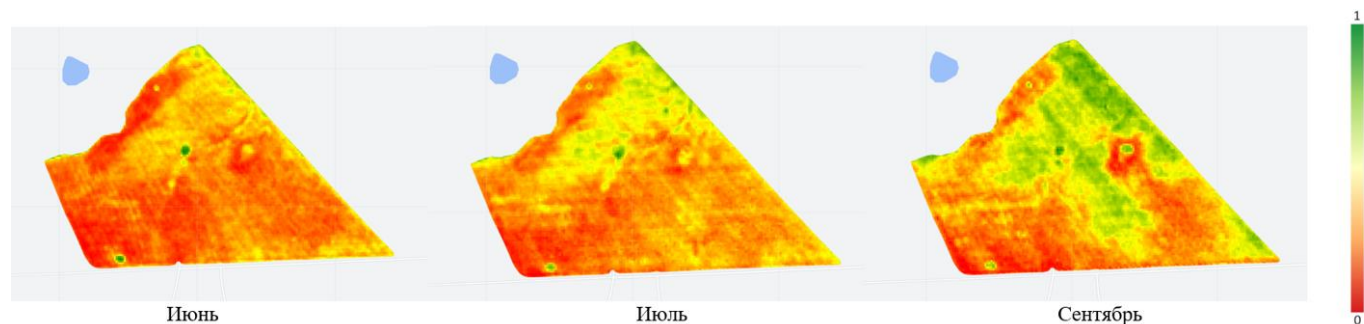


Рис.1. Динамика значений NDVI сельскохозяйственном угодье (с июня по сентябрь 2023 года)

На картах (рис.1) показана динамика вегетационного индекса, за период с июня по сентябрь (данные за август отсутствуют, в связи с высокой облачностью в течении месяца над территорией исследования). Отчетливо видна динамика, состояние яровой пшеницы, различие индекса в пределах одного угодья, которая может быть связана с неоднородностью рельефа на территории угодья, дефицитом на некоторых участках поля элементов минерального питания растений. Полученные данные могут быть применены при дальнейшем использовании угодья, при принятии решений по внесению удобрений, обработке почвы и т.д.

Данные дистанционного зондирования Земли играют огромную роль при исследовании сельскохозяйственных ландшафтов. Количество данных ДЗЗ с каждым годом неуклонно растёт, как и потребность в них в сельском хозяйстве. Интеграция данных ДЗЗ с данными о физических и химических свойствах почв сельскохозяйственных угодий способствует правильному, осознанному ведению сельскохозяйственной деятельности, с учётом особенностей агроландшафтов.

Библиографический список

1. Барталев С.А., Егоров В.А., Жарко В.О., Лупян Е.А., Плотников Д.Е., Хвостиков С.А., Шабанов Н.В. Спутниковое картографирование растительного покрова России. - М.: ИКИ РАН, 2016, 208 с.
2. Книжников Ю. Ф., Кравцова В. И., Тутубалта О. В. Аэрокосмические методы географических исследований. М.: Издательский центр «Академия», 2004, 336 с.
3. ФАО [Сайт]. URL: <https://www.fao.org/home/ru> (дата обращения 23.03.2024).
4. Основные сельскохозяйственные культуры [Сайт]. URL: https://agroAtlas.ru/ru/content/cultural/Triticum_aestivum_spring_K/ (дата обращения 20.03.2024).
5. Google Earth Engine [Сайт]. URL: <https://earthengine.google.com> (дата обращения 21.03.2024)
6. NDVI [Сайт]. URL: <http://agro.geoanalitika.com> (дата обращения 21.03.2024).
7. Sentinel-2 [Сайт]. URL: <https://sentinels.copernicus.eu/web/sentinel/missions/sentinel-2> (дата обращения 21.03.2024).

© Гумеров А.Ф., 2024

УДК 528.913

Д.М. Закиров, Г.Г. Валиев,
магистранты 1 года обучения Института природы и человека
Уфимский университет науки и технологий, г. Уфа
Научный руководитель **Р.Р. Сулейманов,**
д-р биол. наук, профессор
Уфимский университет науки и технологий, г. Уфа

ИНТЕГРАЦИЯ БЕСПИЛОТНЫХ АВИАЦИОННЫХ СИСТЕМ И ТЕХНОЛОГИЙ ЛАЗЕРНОГО СКАНИРОВАНИЯ В СОЗДАНИЕ ТРЕХМЕРНЫХ МОДЕЛЕЙ РЕЛЬЕФА ДЛЯ ЗАДАЧ СИМУЛЯЦИИ

Аннотация. Данная статья рассматривает применение беспилотных авиационных систем для оперативного получения данных дистанционного зондирования земли, особенно с использованием технологии лазерного сканирования LiDAR. Процесс создания, перевода трехмерной модели подробно описывается в программных комплексах QGIS и Blender, а затем обсуждаются возможные применения таких ЦМР.

Ключевые слова. лазерное сканирование, QGIS, Blender, ЦМР, ЦММ, 3D-моделирование

В последствии развития беспилотных авиационных систем появилась возможность оперативно получать данные дистанционного зондирования земли. Примером может служить появление технологий лазерного сканирования – LiDAR. Данная система представляет собой лазерный локатор-дальномер, оптическую камеру, которая позволяет определить цвет объекта и RTK систему. Весь этот комплекс крепится в виде навесного оборудования на беспилотные летательные аппараты.

В связи с тем, что данные по ЦМР берутся со спутников, то они не позволяют более детально рассмотреть участок земной поверхности. Это обусловлено тем, что пространственное разрешение данных ДЗЗ редко составляет менее 30 м/пикс.

Также имеется проблема с актуальностью данных, так как съемка со спутников происходит раз в несколько лет.

Для создания трехмерного рельефа местности понадобится материалы лазерного сканирования LiDAR с беспилотного летательного аппарата и программное обеспечение свободного использования – QGIS, Blender. Для примера был взят участок близ населенного пункта Хим. де ла Деневаз, Сен-Лежье-ла-Къезаз, Швейцария. Данные лазерного сканирования были взяты с официального сайта организации TOPODRONE, которые предоставлены в ознакомительных целях.



Рис. 1. Изображение участка с космического снимка (составлено автором).

Загружаем исходные данные в программу Quantum GIS (QGIS). В окне инструмента анализа, раскрываем раздел Point cloud conversion и открываем инструмент Export to raster. В графе «Исходный слой» выбираем нашу лидарную съемку в формате LAS. Далее из списка «Attribute» выбираем значения «z» (относительная высота от уровня моря). Разрешение пикселей для создаваемого растра в «Resolution of the density raster» - 1 метр в пикселе. Значение «Tile size for parallel runs» оставляем по умолчанию.

Далее происходит процесс обработки облака точек в растровое изображение формата geoTIFF. Формируется растр, где каждый пиксель имеет свою «z» координату. Следующим шагом будет экспорт растра в формат изображения JPG. На данном этапе растр готов к загрузке и обработке в ПО Blender.

После открытия проекта Blender создаём плоскость с нужным нам размером. В итоге из данной плоскости будут формироваться полигоны, которые образуют трёхмерную модель рельефа.

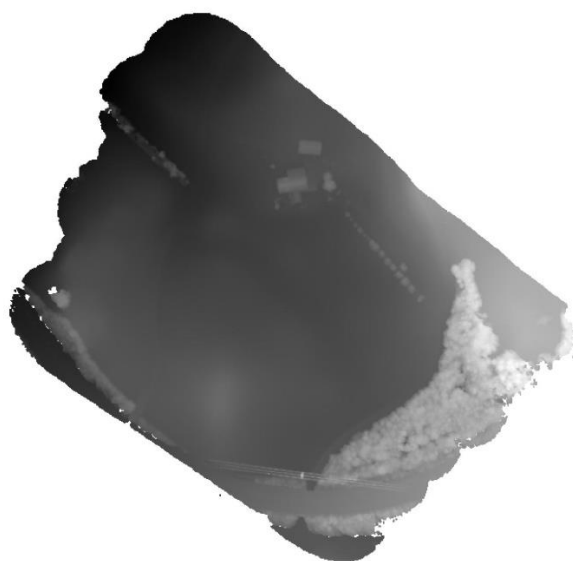


Рис. 2. Растр с отображением «z» координат (составлено автором).

На данный момент плоскость имеет соотношение сторон 1 к 1. Для того, чтобы привести плоскость в соответствие ЦМР, нужно отмасштабировать стороны плоскости по осям X и Y. Производится это в разделе Object на панели справа внизу.

По созданной ЦМР Blender будет определять параметры выдавливания полигонов вверх на основе цветовой палитры (черно-белая). Данный способ ориентирован для черно-белых растровых изображений.

Для создания трехмерного рельефа используется модификатор «Displacement». Параметр «Strength» помогает настроить силу выдавливания конкретного пикселя на модели, иначе говоря, насколько значения пикселей на ЦМР будут влиять на высоты рельефа.

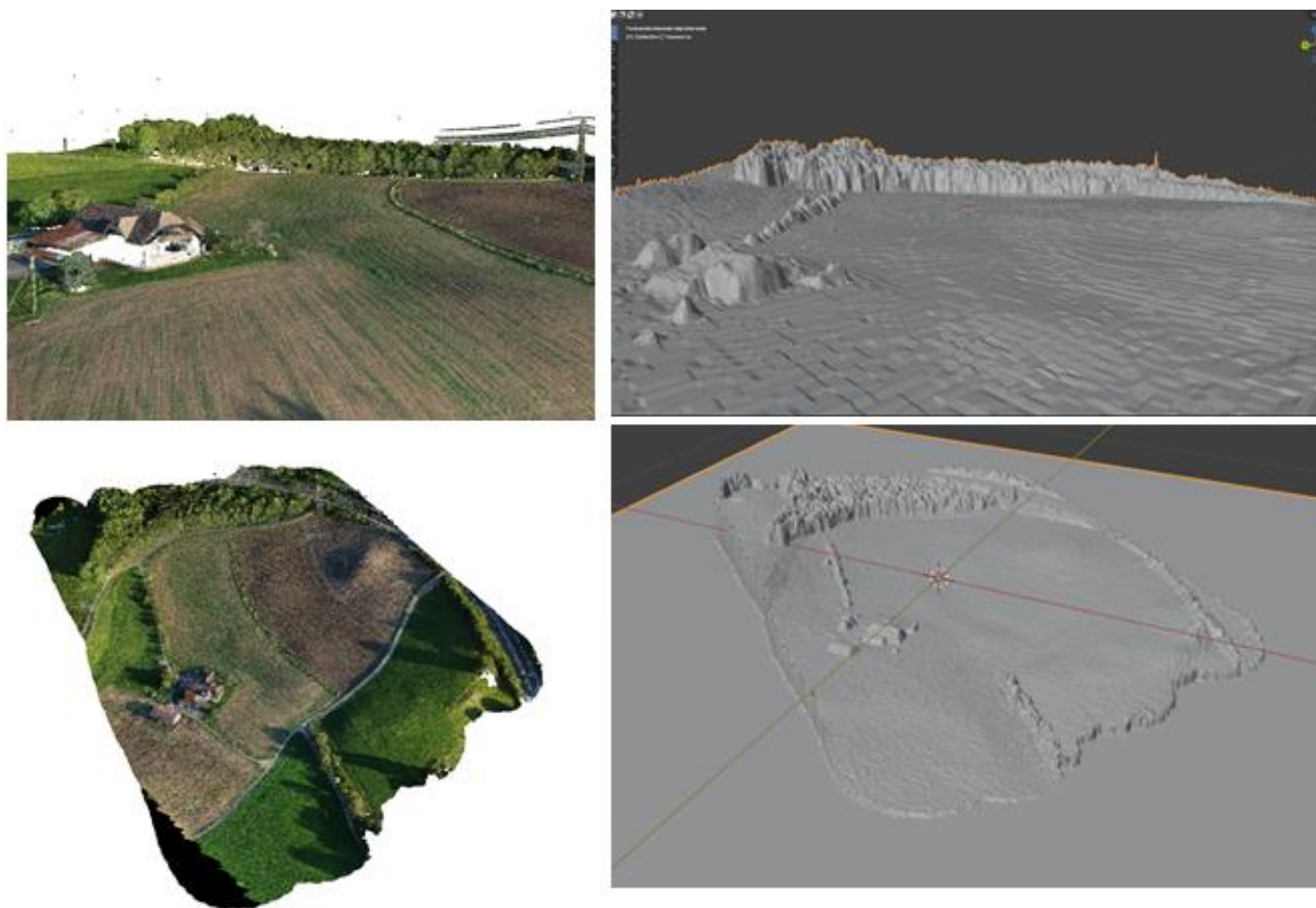


Рис. 3. Сравнение облака точек в QGIS и 3D-модели в Blender (составлено автором).

После применения модификатора «Displacement» полигон не изменился, так как полигону не хватает разбивки на более мелкие составные части, которые и будут формировать рельеф по пикселям. Соответственно следует разбить единый полигон функцией «Subdivide». Данный инструмент позволяет неограниченно разбивать плоскость на более мелкие полигоны. Благодаря этому создается поле с точками, которые будут согласованы с растром после обработки в модификаторе «Displacement».

Благодаря данному модификатору и функциям отображается итоговая модель рельефа.

Для более детального отображения рельефа требуются большие вычислительные мощности персонального компьютера, который ориентирован на центральный процессор, так как большое количество полигонов нагружает именно его.

Данную модель и растр, которые мы обработали с облака точек в QGIS можно использовать для гейм-дизайна, например, перемещение из реальности в виртуальный мир. В дальнейшем возможно создать VR и AR проекты, которые могут позволить оказаться в любой точке мира. Также присутствует возможность моделирования различных ситуаций, прогнозирования природных разрушительных явлений. Существуют реальные примеры в игровой сфере, когда за основу использовался реальный участок на земной поверхности. Один из примеров – Arma 3 – симулятор боевых действий, студия которой взяла за основу остров Лемнос в Северной части Эгейского моря. Соответственно данный метод может применяться для составления плана местности, фактически, в режиме реального времени для оценки военно-тактической обстановки и отработки симуляций путем реального взаимодействия с операторами обеих сторон.

Библиографический список

1. Blender 4.1 Reference Manual [Сайт]. URL: <https://docs.blender.org/manual/en/latest/index.html> (дата обращения: 27.03.2024).
2. TOPODRONE. Образцы данных [Сайт]. URL: <https://topodrone.ru/downloads/> (дата обращения: 27.03.2024).
3. Дешифрирование снимков как метод исследования территории при проведении занятий по аэрокосмическому зондированию земли / И.Ю. Сайфуллин, А.Р. Усманова, Э.Р. Бигильдина [и др.] // ЦИТИСЭ. – 2020. – № 4(26). – С. 213-233.

© Валиев Г.Г., Закиров Д.М., 2024

Д.Н. Иноземцева,
студент 4 курса Института природы и человека
Уфимский университет науки и технологий, г. Уфа
Научный руководитель **А.Ф. Нигматуллин,**
канд. геогр. наук, доцент
Уфимский университет науки и технологий, г. Уфа

АНАЛИЗ И ЧТЕНИЕ КАРТЫ (НА ПРИМЕРЕ КАРТЫ КАРСТА РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН)

Аннотация. Географические понятия тесно связаны с картой, которая является важным рабочим средством, как в науке, так и в преподавании географии. Карта требует от студентов способности абстрагироваться и помогает наглядно представить пространственные взаимосвязи между географическими факторами. В данной статье представлен пример анализа и чтения карты «Карст» атласа Республики Башкортостан студентами географических дисциплин.

Ключевые слова. Карта, анализ, география, чтение, Республика Башкортостан.

При выработке общих географических понятий и при работе над единичными понятиями обнаруживается, что каждое из этих понятий тем или иным образом связано с картой. Любой географический объект выступает в пространстве и времени как предмет, имеющий определенные очертания на поверхности земли; он может быть понят и объяснен только с учетом его положения на карте. Лишь благодаря этому и вытекающим отсюда причинным взаимосвязям объекты обретают свое географическое качество. Поэтому не только в географической науке, но и преподавании географии карта является важнейшим рабочим средством.

Карта – это понятийное изображение, так как символы обозначают общие географические характеристики. Будучи географическим учебным пособием, карта требует от студентов в способности абстрагироваться, наличия в их памяти целой массы конкретных представлений. Тогда, читая карту, они могут наглядно представить соотношения частей на земной поверхности, пространственные взаимосвязи между географическими факторами.

Исходя из вышесказанного, рассмотрим пример работы студентов по анализу и чтению карты «Карст» из раздела «Геологическое строение. Полезные ископаемые. Рельеф» атласа Республики Башкортостан (рис. 1). Структура анализа состоит из названия, характеристики карты и ее картографических изображений.

1. Название карты. Карта называется «Карст». Мы считаем, что автор обобщил в названии все отображаемые явления в легенде. Название без уточнений и описания, потому что на карте представлено достаточно много характеристик карста, если бы в названии было уточнение по каждой из этих характеристик, то оно получилось бы слишком длинным.

Районом картографирования является Республика Башкортостан, предметом – карст и все его составляющие на территории Республики Башкортостан.

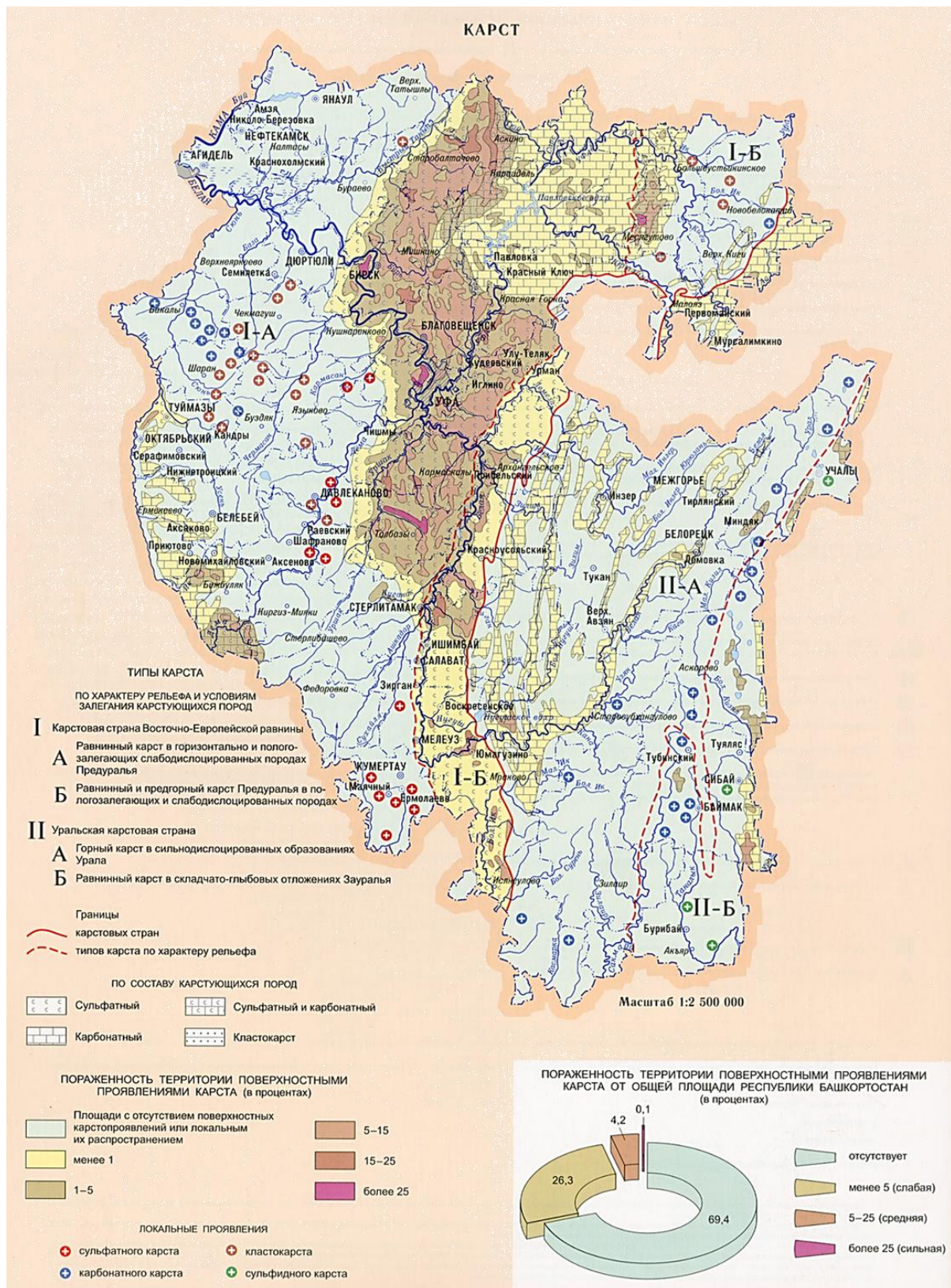


Рис. 1. Карта карста (Атлас..., 2004).

2. Характеристики карты. Карта карста Республики Башкортостан по назначению является научно-справочной, по масштабу – мелкомасштабной, по пространственному охвату территории – региональная, по содержанию –

геологическая (карта геологических явлений), предназначена для решения отдельных видов задач, то есть эта карта узкой направленности.

На карте подробно отражена информация обо всех характеристиках карста, указаны как географические объекты (гидрография, населенные пункты), так и геологические (объекты, связанные с тематикой данной карты).

Карта карста Республики Башкортостан рассчитана для широкого круга потребителей: людей, занятых в горнодобывающих, строительных, инженерно-геологических компаниях, а также в учебных заведениях и правительственных организациях.

3. Картографические изображения. Географическая основа на карте отображена: рельеф, гидрография, населенные пункты (растительность и пути сообщения – не отображены) (табл. 2).

| № | Название | Форма локализации | Способ изображения | Технические средства | Примечание |
|---|---|-------------------|--------------------|------------------------------------|--|
| 1 | Типы карста: по характеру рельефа и условиям залегания карстующихся пород | Точечный | Точечный способ | Буквенные и цифровые значки | - |
| 2 | Границы | Линейный | Линейные знаки | Сплошная и прерывистая линия, цвет | - |
| 3 | Типы карста: по составу карстующихся пород | Площадной | Качественный фон | Структура (рисунок) | - |
| 4 | Пораженность территории поверхностными проявлениями карста (в процентах) | Площадной | Количественный фон | Цвет | - |
| 5 | Локальные проявления | Точечный | Способ значков | - | Дополнительно указаны надписи в виде топонимов |

Табл. 2. Характеристика картографических изображений (составлена авторами).

В заключение отметим, что из данного примера можно заметить, что существует такая тесная взаимосвязь между системой понятий и картографическими представлениями. Из знания символов и прочно усвоенных топографических сведений, на основе отдельных представлений, вырастают комплексные картографические представления. В сознании студентов возникает целостное отражение картографического облика Республики Башкортостан. Эти представления связаны с соответствующими единичными понятиями и составляют необходимую предпосылку для упорядочения всех топографических знаний.

Библиографический список

1. Атлас Республики Башкортостан / Р.Ф. Абдрахманов, Р.М. Абзалов, А.З. Асфандияров [и др.]. – Уфа: Китап, 2005. – 419 с.
2. Латыпов, Т.А. Работа с картографическим, графическим материалом с учащимися на уроках географии (на примере изучения стран "БРИКС") // Современные наукоемкие технологии. – 2016. – № 1-1. – С. 133-137.

© Иноземцева Д.Н., 2024

Д.Н. Иноземцева,
студент 4 курса Института природы и человека
Уфимский университет науки и технологий, г. Уфа
Научный руководитель **А.Ф. Нигматуллин,**
канд. геогр. наук, доцент
Уфимский университет науки и технологий, г. Уфа

АНАЛИЗ МАТЕРИАЛОВ КОСМИЧЕСКОЙ СЪЕМКИ (НА ПРИМЕРЕ ФЕДОРОВСКОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН)

Аннотация. Современное образование направлено на развитие общих методов мышления и познавательной деятельности студентов, что подтверждается работой по анализу космических снимков территории Федоровского района, где проводится сравнение спутниковых сервисов.

Ключевые слова. Анализ, космический снимок, Федоровский район, оценка территории.

Задача современного образования не столько учить фактам и теории, сколько общим методам мышления, повышать развивающий эффект обучения, способствовать развитию познавательной деятельности студентов (Магасумов и др., 2019). Реализация деятельностного подхода на географических дисциплинах в образовательных учреждениях позволит получить оптимальные результаты, если в содержание учебной работы будут интегрированы изображения Земли из космоса. Это позволит достичь одну из целей изучения географии – овладение умениями «использовать современные геоинформационные технологии для поиска, интерпретации и демонстрации различных данных».

Космические снимки могут служить основой для новой организации учебной деятельности студентов. Космические снимки дают значительно более полный и объективный взгляд на Землю в реальном времени, отражая текущее состояние объектов и динамику земных процессов и явлений. Умение извлекать информацию из космических снимков – одно из главных составляющих любой дисциплины, связанной с дистанционным зондированием. Необычность и новизна такой информации вызывают интерес и к новым технологиям получения изображений Земли (Пуляев, 2019). Чтобы подтвердить вышесказанное, далее мы приведем пример работы по предмету «Космическое ландшафтоведение и дистанционное зондирование Земли» по выработке умения анализировать космические снимки и делать выводы.

Для анализа была выбрана территория села Бала-Четырман, Федоровского района Республики Башкортостан. В работе представлено 3 разных снимка данной территории, взятых с сервисов Google Карты, Яндекс Карты и Bing Карты. Представим аналитические данные работы студентов в виде таблицы 1. Приводится сравнение вышеупомянутых сервисов с целью установления наиболее качественного и подходящего для оценки территории.

| Снимок | Анализ снимка |
|--|---|
| <p>Бала-Четырман – Google Карты</p>  | <p>Снимок из Google Карты. Имеет высокое разрешение. Четко определены границы объектов. Имеет высокую контрастность и яркую цветовую палитру. Не имеет подписей различных объектов.</p> |
| <p>Яндекс Карты</p>  | <p>Снимок из Яндекс Карты. Имеет высокое разрешение. Плохо определены границы некоторых объектов из-за наложенного белого фона. Имеет среднюю контрастность и тусклые тона в цветовой палитре. Имеются названия улиц, а также других объектов.</p> |
| <p>Bing Карты — маршруты, планирование поездок, камеры слежения на дорогах и многое другое</p>  | <p>Снимок из Bing Карты. Имеет высокое разрешение. Четко определены границы объектов. Имеет высокую контрастность и яркую цветовую палитру, но оттенки преимущественно в теплых тонах (это заметно по желтизне снимка). Не имеет подписей различных объектов.</p> |

Табл. 1. Анализ снимков Федоровского района Республики Башкортостан (составлено автором).

Исходя из проведенного анализа, для изучения данной территории лучше использовать сервис Google Карты. Несмотря на то, что объекты не имеют подписей именно в этом масштабе снимка (что можно исправить увеличением масштаба, тогда объекты будут указаны), он остается четким и качественным. Так же имеет высокое разрешение, что является плюсом в выборе данного сервиса. Снимок имеет

высокую контрастность и яркую цветовую палитру, что лучше помогает оценить данную территорию.

Таким образом, космические снимки служат эффективным инструментом, позволяющим оперативно и детально исследовать состояние окружающей среды, а также получать объективную картину мира, то есть самые достоверные источники информации о процессах, происходящих на нашей планете. Компьютерные технологии и использование современных данных с космических аппаратов в процессе изучения географических дисциплин позволяют повысить эффективность обучения и знакомить студентов с последними научными данными.

Библиографический список

1. Дешифрирование снимков как метод исследования территории при проведении занятий по аэрокосмическому зондированию земли / И.Ю. Сайфуллин, А.Р. Усманова, Э.Р. Бигильдина [и др.] // ЦИТИСЭ. – 2020. – № 4(26). – С. 213-233.
2. Магасумов, Т.М. Использование гномона для наблюдения зависимости погоды от высоты Солнца над горизонтом / Т.М. Магасумов, А.Р. Файзуллина, Д.В. Гончар // Организация территории: статика, динамика, управление: сборник статей XVI Всероссийской научно-практической конференции с Международным участием, Уфа, 28–29 ноября 2019 года. – Уфа: Общество с ограниченной ответственностью "Аэтерна", 2019. – С. 67-70.
3. Пуляев, Н.А. Применение современных методов дистанционного зондирования поверхности Земли при металлогеническом анализе сложнодислоцированных комплексов / Н.А. Пуляев // Вестник Северо-Восточного федерального университета им. М.К. Аммосова. Серия: Науки о Земле. – 2019. – № 4(16). – С. 47-61.

© Иноземцева Д.Н., 2024

УДК 528.913

Д.Б. Каримов,

Уфимский университет науки и технологий, г. Уфа

Научный руководитель **А.Ф. Нигматуллин,**

старший преподаватель, Уфимский университет науки и технологий, г. Уфа

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПРОГРАММЫ QGIS В ОБЛАСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И СОСТАВЛЕНИЯ КАРТ НАСЕЛЕНИЯ

Аннотация. В статье рассматриваются функциональные возможности программы QGIS в области проектирования и составления карт населения. Программа QGIS является бесплатным и открытым географическим информационным системным инструментом, который позволяет пользователям создавать, редактировать, анализировать и отображать пространственные данные.

Ключевые слова: QGIS, проектирование, составление, карта, население.

QGIS – это свободная, бесплатная и открытая геоинформационная система, которая предлагает множество инструментов и функции для анализа геоданных, в том числе применительно для геопространственного анализа численности населения.

QGIS обладает значительными функциональными возможностями в области проектирования и составления карт населения:

1. Импорт географических данных о населении. Программа поддерживает импорт различных типов данных, спроектированных как в других ГИС (MapInfo, ArcGIS и т.д.) и САПР (AutoCAD, nanoCAD и др.), так и баз данных сформированных в MS Excel, MS Open Office XML и др.

2. Пространственный анализ. QGIS позволяет проводить анализ пространственного распределения населения, включая расчет плотности, распределение населения по регионам и проведение анализа динамики численности, половозрастного состава, национального состава и т.д.

3. Прогнозирование. QGIS позволяет использовать методы прогнозирования, чтоб предсказать будущую динамику населения на основе имеющихся данных и трендов. Дает возможность создавать модели и выполнять прогнозы на различные регионы.

4. Визуализация. С помощью QGIS можно создавать различные типы карт, методом качественного фона, количественного фона, карты-хороплет, тепловые карты и т.д.

5. Символизация данных. QGIS предлагает различные способы символизации данных населения, такие как градуировать по цвету, характеристики размера и цвета символа, прозрачность и многое другое. Это позволяет создавать карты населения, которые эффективно коммуницируют информацию и позволяют визуально сравнивать данные.

6. Взаимодействие с другими данными. QGIS поддерживает работу с другими геоинформационными слоями и данными, такими как границы регионов, природно-

климатическими характеристиками, экономическими показателями. Это позволяет проводить более сложные и мультисферные анализы, включающие в себя много факторов, влияющих на динамику населения.

7. Расширяемость и наличие плагинов. QGIS является расширяемой программой, которая поддерживает плагины. Пользователи могут установить и использовать плагины, чтобы расширить функциональность программы и добавить специализированные инструменты и возможности для проектирования карт.

8. Экспорт карт. QGIS поддерживает экспорт проектированных карт в различные форматы: PNG, JPEG, TIFF, PDF, SVG и т.д. Это позволяет использовать созданные карты в других приложениях и публиковать их в интернете.

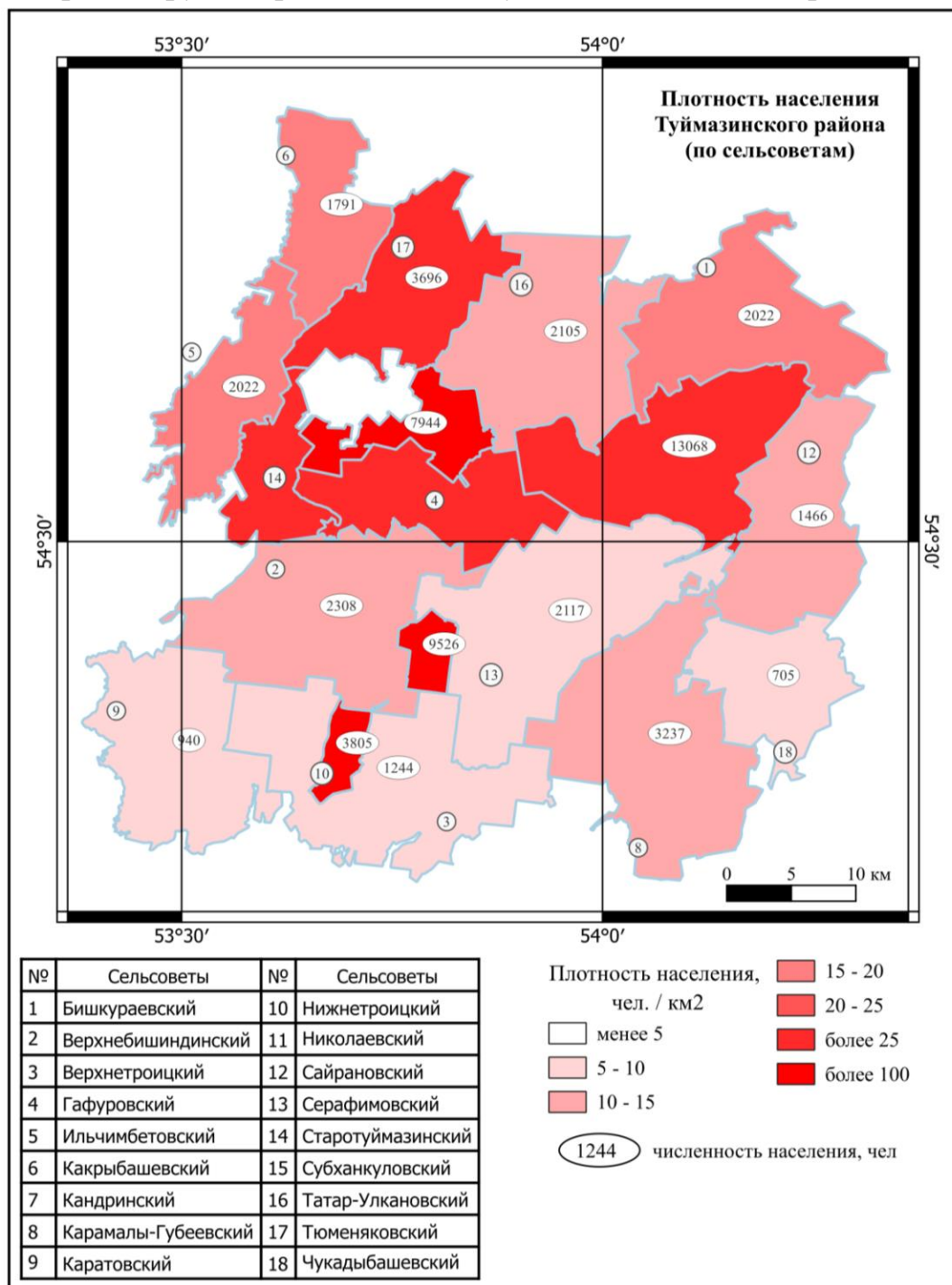


Рис. 1. Спроектированная карта в программе QGIS (составлен автором)

Таким образом, программа QGIS предоставляет широкий набор функциональных возможностей в области проектирования карт населения (рис.1). Позволяет использовать различные инструменты и алгоритмы для получения точных карт. Предлагает множество инструментов и методов анализа и визуализации данных о населении.

Библиографический список

1. Нигматуллин А.Ф., Зарипова Л.А., Гизатшина Г.М. Проектирование и создание демографических карт (на примере карты населения Республики Башкортостан) // Актуальные проблемы геодезии, картографии, геоинформатики и кадастра: Материалы VI Всероссийской научно-практической конференции, посвященной Дню работников картографии и геодезии, Уфа, 26 марта 2021 года / Башкирский государственный университет. – Уфа: РИЦ БашГУ, 2021. – С. 62-65.
2. Якимова О.П., Самсонов Т.Е., Потемкин Д.А., Усманова Э. Инструменты для оценки детализации карт для геоинформационной системы QGIS // ИнтерКарто. ИнтерГИС. – 2021. – Т. 27, № 2. – С. 268-279.

© Каримов Д.Б., 2024

Михайлова В.В.,

студент 2 курса Института природы и человека
Уфимский университет науки и технологий, г. Уфа

Полякова Е.В.,

канд. филол. наук, доцент
Уфимский университет науки и технологий, г. Уфа

ЛИНГВИСТИЧЕСКАЯ ГЕОГРАФИЯ: К ВОПРОСУ О НАИМЕНОВАНИЯХ ГЕОГРАФИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ

Аннотация. В данной статье представлен теоретический обзор наименований географических объектов. Осуществлено обобщение топонимических методов исследования, раскрывающих значение и сведения о географических объектах. Рассмотрена историческая методика, устанавливающая этимологию названия объекта на основе исторических событий и этнографических особенностей. Подробно описан географический метод, обуславливающий значение названия исходя из физико-географических критериев местности.

Ключевые слова: топонимы, географические объекты, Республика Башкортостан, методы топонимического анализа.

Наша страна многогранна и уникальна. На её территории расположено огромное количество населенных пунктов, начиная от малых поселений и заканчивая крупнейшими географическими центрами. Благодаря процессам плавной трансформации естественных природных зон (биомов) формируются различные объекты гидрологии, орографии и т.д. Большую роль в формировании и поддержании пространственного ландшафта играют особоохраняемые природные территории, такие как заповедники, национальные парки, памятники природы и объектов национального наследия.

Всё вышеперечисленное определяет облик пространства и несет в себе определенные сведения, отражающие значения и характеристики объекта. К ним относятся исторические данные, физико-географические показатели и т.д. Однако первоначальная информация об объекте содержится в его географическом названии. Комплексное исследование топонимики раскрывает исторические, лингвистические и географические аспекты, позволяя взглянуть на важные вопросы исторической географии, этнографии и истории языка.

Топонимы представляют собой названия географических объектов, которые применяются для идентификации объекта и описания его местоположения.

Топонимика представляет собой научное направление, которое включает в себя три дисциплины: лингвистику, историю и географию. Поэтому при изучении географических объектов необходимо проводить всестороннее исследование топонимических образований.

Необходимо отметить, что топонимы обладают специализированной системой классификации и подразделяются на различные категории:

1. Названия могут быть связаны с важными историческими датами, такими как военные конфликты, географические открытия и прочее. Например, город Уфа был основан в 1574 году и с тех пор не менял своего названия, став одним из важнейших исторических и культурных центров региона.

2. Многие наименования населенных пунктов определяют различные физико-географические особенности местности: гидрографию, рельеф, форму, размер, а также природно-ресурсный потенциал местности. Например, название города Волгоград связано с наличием в его окрестностях реки Волги; Плоское – название малого поселения в России, получившее название благодаря своему плоскому рельефу. Мелеуз – город на юге Башкирии, основанный в XVIII веке как торговое поселение. Существует несколько вариантов происхождения названия города, один из самых известных – название города происходит от гидронима Мелеуз (древнетюрк. «угуз» вода, река).

3. Некоторые названия содержат в себе культурологический смысл, способный отражать различные аспекты человеческой жизни и природы в целом. Наиболее существенными примерами в формировании названия населенных пунктов являются этнографические особенности местности, виды конфессии и религии и т.д.

4. Одним из фундаментальных критериев названий географических объектов является социально-экономическое положение населения. Зачастую географические названия указывают на уровень экономической активности населения и базовую специализацию региона. К примеру, город Нефтекамск известен как центр нефтегазовой и химической промышленности.

Топонимы являются одной из важнейших составляющих карт и картографических программ. Географические названия, будучи так называемыми путеводителями по карте, необходимы как при общем обозревании карты, так и при рассмотрении её отдельных элементов. Карты подразделяются на общие физико-географические (карты атмосферы, гидросферы, литосферы), социально-экономические (карты населения, административные, культурные) [1].

Во многих многонациональных странах наблюдается явление многоименности населённых пунктов. К примеру, в Швейцарии, где основными государственными языками являются немецкий, французский и итальянский, существуют соответственно три формы наименования страны – Швейц (Schweiz), Сюис (Suisse) и Свицера (Svizzera) [6]. То есть название географических объектов исходит из структуры языковых групп, населяющих территорию определенной страны.

Одним из распространённых направлений в разборе происхождения названий географических объектов является ретроспективный анализ топонимов, – это исследование происхождения развития и изменений географических названий с течением времени. Этот анализ помогает исследователям проследить историю и пролить свет на развитие различных регионов, культур и народов, а также выявить взаимосвязи и влияния между ними [2].

В работах некоторых исследователей, где учитывается роль лексико-семантической классификации топонимов, следует отметить способ образования географических названий путём переноса названия одного объекта на другой. К примеру, название башкирского города Агидель образовано от одноименной реки,

протекающей на территории Республики Башкортостан. Название деревень Аккуль, Каракуль, Ташлыкуль произошло от географических названий озёр [7; 4].

Топонимы часто являются отражением исторического прошлого местности. Их исследования позволяют нам понять связи между населением и природой в конкретном регионе. Например, основание деревни или города могло быть обусловлено наличием важного ресурса, географической особенностью или военно-стратегического положения. Исторические данные, связанные с топонимами, могут помочь нам понять и объяснить причины различий в развитии и распределении населения и ресурсов. Топонимы могут быть свидетельством колонизации населения и миграции в прошлом. Лингвистический анализ географических объектов позволяет изучать природные объекты посредством словообразовательных способов номинации [3; 5].

Изучение изменений в названиях географических объектов может оказать помощь в реконструкции истории населения и его перемещения. Например, изменения в названии городов могут отразить в себе переселения, завоевания или изменение национальных границ. Анализ топонимов может помочь в определении возможных природных ресурсов, климатических условий и геологических особенностей конкретной области. Топонимы могут также указывать на источники воды, растительное и животное разнообразие и даже на предполагаемое наличие полезных ископаемых.

Таким образом, изучение топонимов представляет возможность интегрировать анализ географии и истории и получить более глубокое понимание местности и её истории. Топонимы служат не только историческими и культурными ориентирами, они способны дать ценную информацию о природных ресурсах, климатических условиях и геологических особенностях изучаемой местности.

Библиографический список

1. Дамрин А.Г. Картография: учебно-методическое пособие / А.Г. Дамрин, С.Н. Баженов; Оренбургский гос. ун-т. – Оренбург: ОГУ, 2012. – 132 с.
2. Жамсаранова Р.Г. Ретроспективный анализ топонимов Восточного Забайкалья / Р.Г. Жамсаранова, Е.Ч. Дыжитова // Филологическое образование и современный мир: мат-лы XIV Всероссийской молодёжной научно-практической конференции с международным участием / отв. ред. А.Э. Михина. – Чита: Забайкальский государственный университет, 2018. – С. 16-18. – EDN YMFORF.
3. Полякова Е.В. Лингвистический анализ природных топонимов юго-восточной части русской равнины (на основе данных дореволюционных газетных изданий, выпускаемых на территории современной Республики Башкортостан) / Е.В. Полякова, Р.Р. Хизбуллина, Д.А. Костромина // Вестник Башкирского университета. – 2022. – Т. 27, № 2. – С. 452-457. – DOI 10.33184/bulletin-bsu-2022.2.33. – EDN ZEBWWN.
4. Полякова Е.В. Топонимическая лексика в газетных текстах на рубеже XIX и XX веков / Е.В. Полякова // Теория Урало-Алтайского языкового сообщества и аспекты ее развития в современной Отечественной лингвистике = Урал-Алтай тел берләшмәһе теорияһы һәм хәзерге Ватан тел ғилемдә уның үсеш

- аспекттары: материалы Всероссийской научно-практической конференции (с международным участием), посвященной 110-летию доктора филологических наук, профессора, известного тюрколога-алтаиста, выдающегося ученого-языковеда и видного башкирского писателя Дж.Г. Киекбаева, Уфа, 28 октября 2021 года. – Уфа: Башкирский государственный университет, 2021. – С. 290-293. – EDN ROBPQV.
5. Полякова Е.В. Функционально-стилистический и лингвокультурологический анализ текстов периодической печати Российской империи второй половины XIX в. – начала XX в. (на материале газетных текстов Уфимской и Пермской губерний): специальность 10.02.01 "Русский язык": диссертация на соискание ученой степени кандидата филологических наук / Полякова Екатерина Викторовна, 2018. – 185 с. – EDN EIUZAU.
 6. Салищев К.А. Картография: учебник для географических специальностей университетов, 3-е изд., перераб. и доп. – Высш. школа, 1982. – 272 с., ил.
 7. Шакуров Р.З. Топонимические исследования в Башкортостане: состояние и перспективы // Вестник Академии наук Республики Башкортостан. 2008. № 4. URL:<https://cyberleninka.ru/article/n/toponimicheskie-issledovaniya-v-bashkortostane-sostoyanie-i-perspektivy> (дата обращения: 19.01.2024).

© Михайлова В.В., Полякова Е.В., 2024

И.В. Назмеева,
студент 2 курса, Институт природы и человека
Уфимский университет науки и технологий, г. Уфа
Научный руководитель Э.В. Бакива,
канд. пед. наук, доцент Института природы и человека
Уфимский университет науки и технологий, г. Уфа

СОДЕРЖАТЕЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ КАРТОГРАФИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Аннотация: Особо охраняемые природные территории долгое время собирают уникальные геопространственные данные о своих территориях. Эти данные хранятся в различных форматах, иногда физически теряются, редко представлены в виде карт, а часть из них включается в годовые отчеты, но после этого остаются неиспользованными. Организованный сбор и хранение таких материалов могли бы помочь в различных научных исследованиях ООПТ. Необходима разработка основ картографического обеспечения деятельности ООПТ. В статье рассматривается содержательная проблема картографического обеспечения охраняемых территорий.

Ключевые слова: особо охраняемые природные территории, картографическое обеспечение, картографические материалы, тематические карты.

При создании каждая федеральная ООПТ должна иметь набор карт в «Обосновании создания». Однако в настоящее время этот набор у каждого ООПТ сильно отличается, а у некоторых карты и вовсе отсутствуют. Карта является важным инструментом для планирования и управления охраняемыми природными территориями. Картографические материалы участвуют на всех этапах территориального планирования, помогают ориентироваться в размещении явлений и процессов на территории ООПТ.

Охраняемые природные территории, созданные в XX веке, имеют топографические карты. Обеспечение топографическими картами различных масштабов брало на себя государство. В настоящее время ООПТ не обеспечиваются топографическими планами и картами. При этом они могут иметь различное количество картографического материала, в зависимости от необходимости для функционирования ООПТ, такие как:

- мониторинговая – наблюдение за реализацией программ, направленных на охрану окружающей среды
- научно-исследовательская – разработка программ, направленных на охрану окружающей среды
- учебно-просветительская – обеспечение наглядного и понятного ознакомления об экологических ситуациях
- координационная – основа для управления охраняемыми территориями

Одной из ключевых проблем является актуальность данных. Недостоверные или устаревшие карты могут привести к ошибочным решениям, которые в свою

очередь могут нанести ущерб окружающей среде. В современном мире, когда наша планета постоянно изменяется под воздействием климатических и человеческих факторов, регулярное обновление и мониторинг картографического материала становится необходимостью

Еще одной проблемой является доступность картографического материала – серьезная проблема, оказывающая влияние на многие аспекты управления и охраны особых территорий. Зачастую карты недоступны для различных людей и организаций, заинтересованных в развитии и защите природных территорий. Отсутствие доступа к актуальным картам затрудняет проведение научных исследования, разработку и реализацию устойчивого развития, а также мониторинг изменений в экосистеме.

Также следует обратить внимание на использование геоинформационных систем для обеспечения охраняемых территорий. ГИС позволяет интегрировать различные данные, такие как изображения, высотные модели и т.д., что позволяет более объемно и достоверно отобразить природные экосистемы.

Картографическое обеспечение позволяет отслеживать изменения в пределах ООПТ, такие как деградация экосистем, изменения в распространении видов и другие показатели. Так же они играют важную роль в научных исследованиях, связанных с охраной природы, биоразнообразием, изменением климата и другими областями. В целом, картографическое обеспечение ООПТ играет ключевую роль в поддержании эффективного управления, сохранении биоразнообразия и помогает в сохранении уязвимых экосистем.

Картирование в различных ООПТ имеет разное качество, но в целом оно неудовлетворительное из-за отсутствия картографической культуры и специалистов-картографов в этих организациях. Некоторые заповедники имеют рукописные карты растительности, но цифровых версий нет. Тематические карты природы создаются, но их нет единой системы. Многие ООПТ развивают туризм и имеют карты на своих сайтах, но они не всегда полноценные. ГИС начали развиваться извне, но не всегда интегрированы в общую систему. Нет установленного списка картографических материалов, необходимых для охраняемых территорий в России.

Библиографический список

1. Алексеенко Н.А., Актуальные вопросы картографического обеспечения особо охраняемых природных территорий России// Геодезия и картография. – 2019. – Т.80. – № 1. DOI: 10.22389/0016-7126-2019-943-1-00-00
2. Бакиева Э.В., Назмеева И.В., Оценка состояния особо охраняемых природных территорий Белебеевского района Республики Башкортостан// Современные проблемы биологии, нау о Земле, спорта и туризма, Уфа: РИЦ УУНиТ, 2023.
3. Богдан Е.А., Нигматуллин А.Ф., Белан Л.Н., Бакиева Э.В., Вильданов И.Р., Мокеев Д.Ю., Бигильдина Э.Р., Оценка состояния особо охраняемых природных территорий некоторых северных и центральных районов Республики Башкортостан // Вестник академии наук РБ. 2022, том 45, № 4(108). С. 27-38 DOI 10.24412/1728-5283_2022_4_27_38

© Назмеева И.В., 2024

А.Ф. Нигматуллин,
Уфимский университет науки и технологий, г. Уфа

ТЕМАТИЧЕСКИЕ КАРТЫ ДЛЯ ИНЖЕНЕРНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЙ

Аннотация. В статье рассмотрены видовая классификация и типология тематических карт, проектируемых и составляемых в процессе проведения инженерно-экологических изысканий и формирования отчетной документации.

Ключевые слова. Инженерно-экологические изыскания, картографическое обеспечение, видовая классификация карт, типология карт.

Инженерно-экологические изыскания – это один из ключевых видов инженерных изысканий, выполняемые для изучения и оценки инженерно-экологических условий территории (акватории, района, площадки, участка, трассы, включая зону воздействия), составления прогноза возможных изменений инженерно-экологических условий, обоснования мероприятий по охране окружающей среды и предотвращению негативного воздействия на условия жизнедеятельности человека и среду обитания растений и животных (Инженерно-экологические..., 2021).

Результаты инженерно-экологических изысканий служат основой для разработки «Оценки воздействия на окружающую среду» (ОВОС) и различных разделов проектных документаций. Неотъемлемой частью проектных документаций являются картографические материалы.

Согласно Своду правил 502.1325800.2021 результаты инженерно-экологических изысканий могут быть отображены на следующих тематических картах:

- обзорная (ситуационная) карта;
- карта фактического материала;
- почвенная карта;
- карта растительного покрова;
- карта местообитаний животных;
- ландшафтная карта;
- карта экологических ограничений природопользования;
- карта современного экологического состояния;
- карта прогнозируемого экологического состояния;
- карта предварительного расположения пунктов экологического мониторинга;
- карта границ зон воздействия опасных природных и природно-антропогенных процессов на экологическое состояние окружающей среды;
- карта защищенности грунтовых вод (уязвимости грунтовых вод к загрязнению);
- карта гидробиологических показателей состояния экосистем.

Представленные в анализируемом Своде правил тематические карты относятся к двум группам: картам природы и эколого-географическим (геоэкологическим). Масштаб карт зависит размера исследуемых участков, но в большинстве случаев они образуют крупномасштабный ряд (1:10 000 – 1:50 000, для отдельных участков 1:2 000 – 1:5 000). По типологии преобладают функциональные (инвентаризационные, оценочные и прогнозные) и комплексные карты.

Следует отметить, что данный список включает в себя только основные карты, при этом, в зависимости от размеров и специфики исследуемого участка, а также направления и содержания инженерно-экологических изысканий, могут быть спроектированы и составлены другие карты, например, по отдельным сообществам планктонных и бентосных организмов, по сохранности отдельных типов растительности, ландшафтов и т.д. (Былина, 2020).

Библиографический список

1. Былина Т.С. Специфика подготовки картографических материалов при проведении инженерно-экологических изысканий / Т.С. Былина, В.А. Жигульский // Инженерно-экологические изыскания – нормативно-правовая база, современные методы и оборудование (Материалы Общероссийской научно-практической конференции). – М.: ООО «Геомаркетинг», 2020. – С.7–8.
2. Инженерно-экологические изыскания для строительства. Общие правила производства работ. Свод правил 502.1325800.2021. М.: Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации, 2021. – 141 с.

© Нигматуллин А.Ф., 2024

А.М. Николаева, А.Р. Кунафин,
Уфимский университет наук и технологий, г. Уфа
И.Ф. Адельмурзина,
старший преподаватель Института природы и человека
Уфимский университет наук и технологий, г. Уфа

ВОЗМОЖНОСТИ ИЗУЧЕНИЯ ЗАБРОШЕННЫХ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ ПРИ ПОМОЩИ ПРОГРАММЫ SASPLANET

Аннотация. В данной статье рассмотрены возможности изучения заброшенных населенных пунктов при помощи программы SASPlanet.

Ключевые слова. Карта, картография, ГИС, SASPLANET, заброшенные населенные пункты.

SASPlanet – это свободная для использования программа, предназначенная для скачивания и просмотра карт и спутниковых снимков высокого разрешения и обычных карт, представляемых такими сервисами, как Google Earth, Google Maps, Bing Maps, DigitalGlobe, «Космоснимки», Яндекс.карты, Yahoo! Maps, VirtualEarth, Gurtam, OpenStreetMap, eAtlas, iPhone maps, карты Генштаба и др., но, в отличие от этих сервисов, все скачанные карты сохраняются на компьютере, и есть возможность их просмотра без подключения к интернету. Помимо просмотра и загрузки в программе реализованы другие полезные функции: работа с GPS-приемником; прокладка маршрутов; измерение расстояний; отображение файлов KML; поддержка сервиса Panoramio; формирование карты заполнения слоя; сохранение части карты в одно изображение, которое можно просмотреть и обработать в любом графическом редакторе геоинформационных системах; просмотр карты в полноэкранном режиме; конвертация из одного слоя всех предыдущих позволит существенно сократить интернет-трафик; возможность экспорта карт в формат, поддерживаемый iPhone maps; возможность экспорта карт в формат, поддерживаемый мобильными Яндекс.Картами 3-й версии; возможность экспорта растровых карт в формат JNX, поддерживаемый навигаторами Garmin; загрузка и отображение объектов Wikimapia; поиск мест средствами Google и Яндекс; добавление пользовательских карт.

Для изучения данной проблемы выбрана территория Республики Башкортостан. Первым этапом в работе необходимо обвести границы региона, который необходим для исследования. Желательно обводить границы с точностью, но это не является необходимым, хватает и генерализованной границы региона.

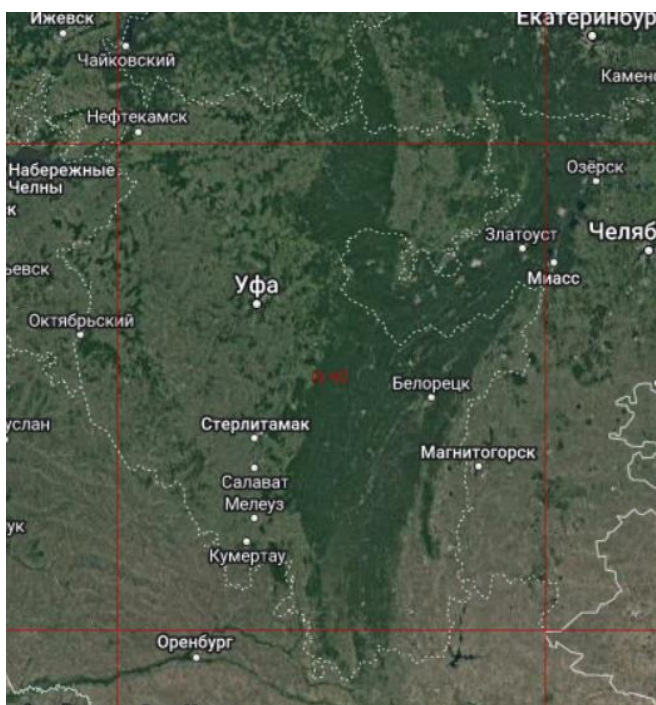


Рис. 1. Республика Башкортостан (составлен автором)



Рис. 2. Граница Республики Башкортостан (составлен автором)

Для того чтобы найти заброшенные населенные пункты необходимо иметь в программе SASPlanet карты Генштаба. На данных картах каждый заброшенный пункт обозначен ремаркой «нежил», что сразу позволяет понять, что данный пункт не является населенным. Далее для того чтобы отметить данные поселения нужно воспользоваться опцией «Добавить новую метку».



Рис. 3. Заброшенный населенный пункт (составлен автором)



Рис. 4. Отмеченный заброшенный населенный пункт (составлен автором)

При обозначении всех заброшенных населенных пунктов карта будет иметь вид, как на рисунке 5.



Рис. 5. Окончательная работа
(<https://urklad.ru/karty/karta-zabroshennyh-dereven-sushhestvet-li-ona/>)

Конечно же, в зависимости от региона количество заброшенных населенных пунктов будет меняться. В восточных регионах России данная проблема встречается чаще, чем на западе. Данное явление связано с транспортными, природно-антропогенными, политико-экономическими, техногенными и естественными проблемами, которые влияют на появление заброшенных населенных пунктов.

Таким образом, можно отметить, что программа SASPlanet прекрасно справляется с задачей создания карты заброшенных населенных пунктов. Такая технология может использоваться в других различных опытах создания карт.

Библиографический список

1. SAS Planet [Сайт] URL: <https://sasplanet.geojamal.com/>
2. SASGIS – Веб-картография и навигация» SAS.Планета [Сайт] URL: <https://www.sasgis.org/sasplaneta/>
3. Борисов, И.И. Применение программного обеспечения Sas планета для землеустроительных работ на примере муниципального образования «Чакырский наслег» Чурапчинского района рс(я) / И.И. Борисов, И.И. Саввинов // Стратегия и перспективы развития агротехнологий и лесного комплекса Якутии до 2050 года: сборник научных статей по материалам Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 100-летию образования Якутской АССР и 85-летию Первого президента РС(Я) М. Е. Николаева (Николаевские чтения), Якутск, 17 ноября 2022 года. – Якутск: Издательство «Знание-М», 2022. – С. 629-635.
4. Использование историографического анализа работ по природопользованию при изучении географии Республики Башкортостан / И.Ф. Адельмурзина, С.А. Литвинова, Н.В. Николаева [и др.] // ЦИТИСЭ. – 2020. – № 2(24). – С. 205-216. – DOI 10.15350/2409-7616.2020.2.19.
5. Карта заброшенных деревень. [Сайт] URL: <https://urklad.ru/karty/karta-zabroshennyh-dereven-sushhestvet-li-ona/>

© Николаева А.М., Кунафин А.Р., 2024

¹С.В. Нурыева, ²Р.Р. Салахов,

¹студент 2 курса, ²ст. преп. Института природы и человека
Уфимский университет науки и технологий, г. Уфа
Научный руководитель Л.А. Зарипова,
ст. преп. Института природы и человека
Уфимский университет науки и технологий, г. Уфа

ПРИРОДНО-РЕКРЕАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫХ РАЙОНОВ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН

Аннотация. В статье рассматриваются природно-рекреационные ресурсы северо-восточных районов Республики Башкортостан. Природно-территориальный комплекс северо-восточной части Республики Башкортостан является многоцелевым рекреационным угольем, так как в его пределах можно организовывать сразу несколько видов туристско-рекреационной деятельности - в этом и проявляется его ценность, которая привлекает не только жителей республики, но и гостей из дальних уголков России и даже из зарубежья.

Ключевые слова. Природно-рекреационные ресурсы, рекреационные потенциал, лесные ресурсы, гидрографическая сеть.

Исследуемая территория приурочена к Юрюзано-Айской равнине, которая плавно понижается с юга на север. Южные границы равнины проходят по хребтам Башташ и Каратау, а северные и восточные ее границы проходят по границам Республики. Западная граница исследуемой территории захватывает восточную часть Уфимского плато.

Северо-восточная территория Республики Башкортостан представляет большой потенциал для развития рекреации. Интересен в исследовании природно-рекреационных характеристик в связи с разнообразием природных ландшафтов, которые особенно привлекательны за счет своего разнообразия и нетронутости процессами урбанизации. Регион располагает прекрасными природными условиями, оказывающими благотворное влияние на здоровье человека, ресурсами, включающими чистый воздух, реки с незагрязненной водой, источники минеральных вод и естественные природные комплексы. Сохранились районы с традиционными, коренными формами хозяйства, которые имеют большую эколого-культурную ценность.

Самым обширным природно-рекреационным потенциалом обладает водный туризм, являющийся здесь самой востребованной рекреационной деятельностью, дающей возможность организации таких видов рекреации как пешеходный туризм и спелеотуризм.

Основными крупными реками на северо-восточной части республики являются реки Юрюзань и Ай, которые относятся к Камско-Бельскому бассейну.

Берега Юрюзани высокие и отвесные, что придает реке особую рекреационную привлекательность. Также это способствует организации сплавов во

время половодья. Благодаря спокойному и ровному течению реки, отсутствию крутых поворотов и порогов, сплавы на ней доступны туристам-новичкам. Интересной особенностью Юрюзани являются находки в ее долине образцов древних наскальных рисунков, которые выполнены охрой или углем на скалах под открытым небом или в небольших гротах и пещерах. Такой пещерой в северо-восточной части Башкортостана является Идрисовская. Помимо Идрисовской пещеры на реке стоят такие знаменитые орографические объекты, как гора Янгантау и Урмантауская пещера, скалы Маншей и Сабакай. Все эти геоморфологические объекты приносят привлекательность реке Юрюзань, как туристско-рекреационному объекту.

Горный рельеф территории позволяет организовывать здесь горнолыжные комплексы. К примеру, на территории Салаватского района имеются горнолыжные трассы 15-25% уклона (зеленые и синие трассы), они относятся к легкому уровню сложности с переливающимися, легкими разнообразными наклонами.

Самым «богатым» на природно-рекреационные ресурсы является Салаватский район. На его территории развиты геологические, ботанические, гидрологические и комплексные природные объекты. Бальнеотерапией посредством минеральной воды «Кургазак» пользуется санаторий «Янган-тау». Также на территории Салаватского района находится первый и пока единственный в России геопарк со статусом глобальных геопарков ЮНЕСКО - геопарк «Янган-Тау».

Все это предоставляет уникальные возможности для совершения увлекательных походов и путешествий.

Библиографический список

3. Атлас Республики Башкортостан / Р.Ф. Абдрахманов, Р.М. Абзалов, А.З. Асфандияров [и др.]. – Уфа: Китап, 2005. 419 с.
2. Бигильдина Э.Р., Зарипова Л.А., Адельмурзина И.Ф., Мигранова Д.В., Хизбуллина Р.З. Профессия картографа: история, особенности, востребованность // ЦИТИСЭ. 2019. № 5(22). С. 70-80. м - 248 с.
4. Зарипова Л.А., Мозжерин В.Д., Назмеева И.В., Шапкин Д.В., Хизбуллина Р.З. Оценка туристско-рекреационного потенциала Бугульминско-Белебеевской возвышенности // Астраханский вестник экологического образования. 2023. № 3(75). С. 96-104.

© Нурыева С.В., Салахов Р.Р., 2024

ГЕОИНФОРМАЦИОННОЕ КАРТОГРАФИРОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ В РЕСПУБЛИКЕ АЛТАЙ

Аннотация. В статье представлена характеристика геоинформационного картографирования экологической ситуации в Республике Алтай. Здесь рассмотрены вопросы географического положения Республики Алтай, ее административно-территориальное деление, выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух.

Ключевые слова: геодезия, картография, ГИС, экология, атмосфера, урбанизация.

В настоящее время в виду активного развития геодезии, картографии и информатики наблюдается систематическое формирование нового уровня геодезическо-картографической деятельности по обеспечению потребностей общества в предоставлении интегрированной информации об окружающем пространстве в пределах определенных территорий (Щитов, 2023).

Республику Алтай называют самым чистым местом в России. Более того, этот регион - единственный в нашей стране, где в стратегии развития закреплён ноосферный принцип, при котором экология и забота об окружающей среде является частью экономического и технологического роста.

Республика Алтай (расположена в южной части Западной Сибири, имеет площадь 92,9 тыс. км². Данный субъект Российской Федерации является приграничным регионом, на юго-востоке которого государственная граница Российской Федерации с Монголией и Китайской Народной Республикой, на юго-западе с Республикой Казахстан. Внутри государства Республика Алтай имеет общие границы с Алтайским краем, Кемеровской областью, Республикой Хакасия и с Республикой Тыва (рис. 1) (Годовой доклад о состоянии и об охране окружающей среды Республики Алтай в 2023 году, 2023).



Рис. 1. Административно-территориальное деление Республики Алтай

В рамках регионального проекта «Информационная инфраструктура», Министерством цифрового развития Республики Алтай была внедрена региональная геоинформационная платформа Республики Алтай. Платформа предоставляет возможность, оцифровать карты и аэроснимки, построить объекты, конвертировать данные и многое другое. С помощью платформы, жители и гости Республики Алтай могут получить максимум информации, например, о охвате услугами связи в каждом конкретном населенном пункте, ознакомиться с объектами, находящимися на территории Республики Алтай. Они смогут увидеть детальную карту сигнала и интернет-покрытия, а также информацию о доступных операторах сотовой связи. Портал облегчает жизнь намного более эффективным, быстрым и наглядным способом. Благодаря геоинформационной платформе жители и гости республики смогут получить доступ к самой свежей информации о различных объектах и территориях Республики Алтай.

Следует отметить, что в Республике Алтай имеются урбанизированные территории, которыми являются г. ГорноАлтайск и пригородные села (Майма, Кызыл-Озек, Карлушка, Алферово).

АУ РА «АРИ «Экология» провела оценку загрязнения атмосферного воздуха в г. Горно-Алтайске Республики Алтай через изучение элементного состава листьев тополя черного (*Pinus nigra* L.) и накипного лишайника *Caloplaca* sp. на шифере. По результату проведенного исследования было отмечено, что максимальное содержание большинства микроэлементов в этих средах на территории г. Горно-Алтайска выявлено по проспекту Коммунистическому, улицам Чорос-Гуркина, Ленина и Барнаульская (Печеркин, 2021).

В виду увеличения численности автотранспорта в г. Горно-Алтайске, объем выбросов от передвижных источников систематически растет. При этом показателем состояния воздушного бассейна территории является среднесуточная пылевая нагрузка в период отопительного сезона, который начинается в октябре и завершается в марте (рис. 2).

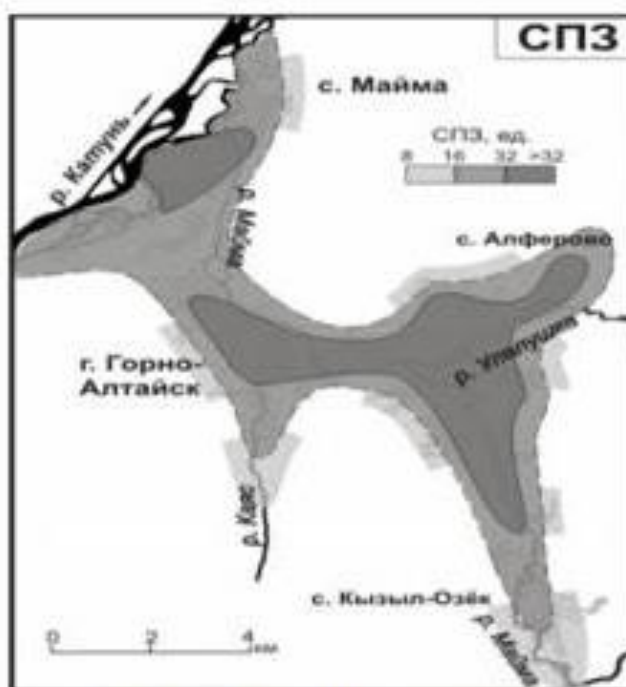


Рис. 2. Среднесуточная пылевая нагрузка в период отопительного сезона в г. Горно-Алтайске

Следует отметить, что подземные трещинные и карстовотрещинные воды в черте агломерации не загрязнены или слабо загрязнены в случае их связи с поверхностными и грунтовыми водами, как это имеет место на Майминском водозаборе. Часть из них содержит природные повышенные концентрации кальция (до 1,5 ПДК), магния (до 3 ПДК), что обуславливает повышенную жесткость воды – до 7-10 мг-экв/дм³.

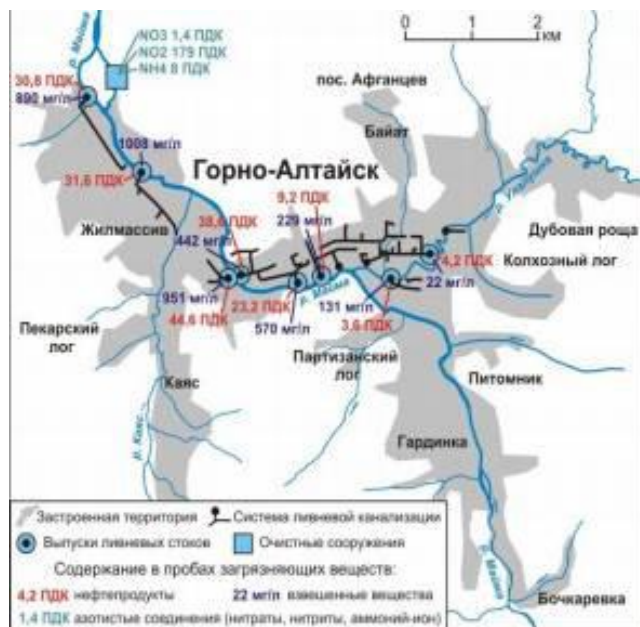


Рис.3. Загрязнение стоков в г. Горно-Алтайске

В целом можно заключить, что в г.Горно-Алтайске в частности и в Республике Алтай в целом условно-благоприятное состояние окружающей среды с отдельными участками малоблагоприятной урбанизированной территории.

Библиографический список

1. Годовой доклад о состоянии и об охране окружающей среды Республики Алтай в 2023 году. Горно-Алтайск, 2023. – С. 18-28. URL: https://mail.mpr-ra.ru/docs/doklady/Doklad_2021.pdf (дата обращения: 15.03.2024)
2. Печеркин Д.К. Геоинформационный анализ территории Республики Алтай для определения участков, пригодных для размещения полигонов твердых бытовых отходов / Д.К. Печеркин; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Инженерная школа информационных технологий и робототехники (ИШИТР), Отделение информационных технологий (ОИТ); науч. рук. О.С. Токарева. – Томск, 2021. – 177 с.
3. Шитов А.В. Геоинформационное картографирование достопримечательностей для экотуризма на территории Республики Алтай / А.В. Шитов // Экологический туризм: современные векторы развития. – 2023. – № 1. – С. 87-93.

УДК 332.37

¹А.А. Прокопьева, ²Д.Г. Созонова,

¹студентка 2 курса, ²преподаватель

Туапсинский гидрометеорологический техникум, г. Туапсе

ЗНАЧЕНИЕ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА В УПРАВЛЕНИИ ТЕРРИТОРИЯМИ (НА ПРИМЕРЕ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ)

Аннотация. В данной статье рассматривается роль землеустройства в управлении территориями, а также обозначена необходимость разработки землеустроительной документации, в частности для Краснодарского края.

Ключевые слова. Управление территориями, землеустройство, землеустроительная документация, охрана земель.

Введение и постановка проблемы

Управление территориями, главным образом, состоит в рациональном использовании земель (Волков, 2001). Российская Федерация богата земельными ресурсами, а Краснодарский край отличается наиболее плодородными почвами в сравнении с другими регионами России. Рациональное использование и охрана земель должны обеспечиваться в результате проведения землеустройства.

Однако в результате изменения земельного законодательства за последние десятилетия землеустройство утратило свое прежнее значение и содержание, что в конечном итоге создало множество недочетов в области государственного управления территориями. К примеру, проекты внутрихозяйственного землеустройства, которые играют важнейшую роль для земель сельскохозяйственного назначения, практически не разрабатываются уже более 20 лет (Атаманов и др., 2023). В общем виде, из всего спектра землеустроительной документации на современном этапе в основном составляются проекты рекультивации нарушенных земель и карты (планы) объектов землеустройства.

За период с 2008 по 2022 года землеустройство осуществлялось только в части установления границ субъектов Российской Федерации и муниципальных образований (Государственный..., 2009; Государственный..., 2023).

Методы и методики исследований

В процессе выполнения исследования были применены следующие методы: описательный, сравнительный и статистический.

Были изучены Земельный Кодекс Российской Федерации, Федеральный Закон «О землеустройстве». Рассмотрены материалы и статистические данные Национальных докладов о состоянии и использовании земель в Российской Федерации (2008, 2022), Докладов о состоянии природопользования и об охране окружающей среды Краснодарского края (2008, 2022), служащие базисом в части принятия решений по повышению эффективности государственного управления территориями, в том числе и для составления землеустроительной документации.

К видам землеустроительной документации относятся: схемы землеустройства; схемы использования и охраны земель; карты (планы); проекты внутрихозяйственного землеустройства; проекты защиты земель от негативных воздействий; материалы почвенных обследований, оценки качества земель, инвентаризации земель; тематические карты и атласы состояния и использования земель (О землеустройстве..., 2001).

Обсуждение результатов

Сельскохозяйственная направленность Краснодарского края является главной причиной подробного изучения земель сельскохозяйственного назначения. Поэтому для данного региона важным является обязательность составления всех видов землеустроительной документации, так как при разработке землеустроительных мероприятий предусматриваются работы по охране земель.

В соответствии с материалами Докладов о состоянии природопользования и об охране окружающей среды Краснодарского края за 2008 и 2022 года нами был проанализирован земельный фонд региона (табл. 1).

Таблица 1
Категории земель в Краснодарском крае (Доклад..., 2009; Доклад..., 2023)

| Категория земель | 2008 | 2022 |
|---|--------|--------|
| Земли сельскохозяйственного назначения, тыс. га | 4757,7 | 4683 |
| Земли населенных пунктов, тыс. га | 586,4 | 653,3 |
| Земли промышленности и иного специального назначения, тыс. га | 142,8 | 148,9 |
| Земли особо охраняемых природных территорий, тыс. га | 378,5 | 378,5 |
| Земли лесного фонда, тыс. га | 1212,1 | 1220,2 |
| Земли водного фонда, тыс. га | 325,2 | 323,7 |
| Земли запаса | 145,8 | 140,9 |
| ВСЕГО | 7548,5 | 7548,5 |

Как видим, за период с 2008 по 2022 года уменьшились площади земель сельскохозяйственного назначения, что можно связать с расширением земель населенных пунктов. Кроме этого, наблюдается сокращение содержания гумуса в почве с 3,9 % до 3,6%, уменьшение фосфора и калия. Деградация проявляется вследствие воздействия негативных процессов. К примеру, около 50% земель сельскохозяйственного назначения Краснодарского края подвержены воздействию водной и ветровой эрозии (Доклад..., 2008).

Таким образом, Краснодарский край остро нуждается в разработке схем землеустройства региона и муниципальных образований, схемы использования и охраны земель, проектов внутрихозяйственного землеустройства, проектов защиты земель от негативных процессов. Так как Краснодарский край является также одним из главных рекреационных регионов, то не менее важным является выполнение работ по инвентаризации земель, а также создание актуальных тематических карт и атласов земель региона и муниципальных образований.

Выводы

Краснодарский край характеризуется уменьшением площадей сельскохозяйственного назначения. Причиной является не только расширение земель населенных пунктов, но и деградация почв, что связано с недостаточностью регулирования мероприятий по охране земель. Таким образом, рекомендуется проведение государственных мероприятий по восстановлению роли землеустройства, обязательности разработки землеустроительной документации для субъектов и муниципальных образований наряду с градостроительной документацией. По нашему мнению, землеустроительная документация играет огромную роль в государственном управлении территориями. Землеустройство улучшит не только экологическую обстановку, но и экономическое развитие региона.

Библиографический список

1. Атаманов, С.А., Григорьев, С.А. Что такое землеустройство сегодня? / С.А. Атаманов, С.А. Григорьев. – Текст: электронный // Учет недвижимости: электронный журнал: сайт «Кадастр.Москва». – Москва, 2023. – URL: <http://кадастр.москва/news/1056> (дата обращения: 25.03.2024).
2. Волков С.Н. Землеустройство. Теоретические основы землеустройства. Т. 1. Москва, Колос, 2001. 496 с.
5. Государственный (национальный) доклад «О состоянии и использовании земель в Российской Федерации в 2008 году». – Москва, 2009. - 260 с.
6. Государственный (национальный) доклад «О состоянии и использовании земель в Российской Федерации в 2022 году». – Москва, 2023. – 188 с.
7. Доклад «О состоянии природопользования и об охране окружающей среды Краснодарского края в 2008 году». – Краснодар, 2009. – 328 с.
8. Доклад «О состоянии природопользования и об охране окружающей среды Краснодарского края в 2022 году». – Краснодар, 2023. – 397 с.
9. О землеустройстве: Федеральный закон от 18 июня 2001 года № 78-ФЗ. Доступ из справочной правовой системы «Консультант-Плюс».

© Прокопьева А.А., Созонова Д.Г., 2024

УДК 910.26

А.Р. Садыкова, И.Г. Халитов,
студенты 4 курса Института природы и человека
Уфимский университет науки и технологий, г. Уфа
Научный руководитель Л.А. Зарипова,
старший преподаватель Института природы и человека
Уфимский университет науки и технологий, г. Уфа

ПРОБЛЕМЫ КАРТОГРАФИРОВАНИЯ ОТДЕЛЬНЫХ РЕГИОНОВ

Аннотация. В этой статье исследуются проблемы, связанные с картографированием различных явлений для отдельных регионов. Рассматривается атлас Республики Башкортостан и потеря его актуальности данных (на примере Кармаскалинского района).

Ключевые слова. Картография, методы картографирования, региональные карты, точность данных, географические объекты, решения.

В современном мире картография играет важную роль в отображении и анализе пространственной информации о различных регионах и объектах. Однако, процесс картографирования так же сталкивается с рядом проблем, которые необходимо учитывать при создании карт. В этой статье будут рассмотрены проблемы, с которыми сталкиваются картографы при изучении отдельных регионов.

Актуальность данной темы обусловлена тем, что картографирование регионов не рентабельно в современном мире. Даже несмотря на то, что оно позволяет визуализировать и анализировать данные, а также принимать обоснованные решения в области политики, экономики, экологии и других сферах (Бигильдина и др. 2019).

В обеспечении доступа к информации о различных регионах, их географических особенностях и пространственных решениях важную роль играет картография. Тем не менее, существует ряд проблем, которые затрудняют картографирование в региональных масштабах.

Одной из таких проблем является недостаточность данных о территории. Например, данные о рельефе, геологии, климате могут быть устаревшими или недоступными. Это может привести к ошибкам при составлении карт, усложняет представление о действительности, вызывает трудности в сравнении различных регионов, и в прогнозировании развития области. Для решения данной проблемы необходимо собирать и обновлять данные о различных регионах, проводить полевые исследования, использовать современные технологии для сбора информации.

Другой проблемой, связанной с картографированием регионов, является сложность мониторинга локальных изменений природных условиях. Изменение климата, расширение городов, вырубка лесов и др. могут привести к изменениям географического облика региона. Для решения этих проблем необходимо улучшить

доступ к современным технологиям и методам сбора данных, обеспечить постоянное обновление данных для картографирования.

Так же следует упомянуть о кризисе социальной картографии. Например, карта общеобразовательных учреждений Г.А. Гафарова (масштаб 1:4 000 000), карты такого формата и подобные им более не актуальны вопреки ежегодному обновлению данных, избытку источников информации. Свою востребованность регионально социальное картографирование потеряло по причине того, что формат передачи информации до потребителя через карту неудобен.

В моих работах особую роль сыграл Атлас Республики Башкортостан (Атлас, 2005). Это издание является важным источником информации о регионе. Он содержит подробные карты различных аспектов жизни и географии Республики. Карты выполнены в различных масштабах, что позволяет отображать объекты и явления с большой точностью.

Однако, существует ряд проблем, которые затрагивают данный атлас. Атлас содержит множество устаревших данных, особенно в разделах, касающихся экономики, культуры и туризма. Это связано с тем, что с момента издания атласа прошло почти 20 лет, и за это время многие факторы жизни и природы изменились (Рис. 1). Атлас помогает сохранить историческую информацию о регионе, а также использовать ее для сравнения и анализа текущего состояния и перспектив развития. Так несмотря на время, атлас до сих пор остается важным источником данных картографирования.



Рис. 1. Сравнение карты растительного покрова из Атласа Республики Башкортостан (2005) – слева, и карты растительного покрова, составленной автором (2024)-справа

На примере Кармаскалинского района рассмотрим проблемы, с которыми сталкивается картограф. В связи с тем, что для данной области нужно раскрыть большое количество направлений, которые нужно нанести на карту-специалист сталкивается с первой проблемой, а именно- устаревшие данные. Растительность, рельеф, гидрография и климат с годами меняются, а обновления данных не происходит. Социальные карты претерпевают изменения еще чаще. Можно сделать вывод, что картограф, который будет заниматься региональным картографированием столкнется не только с большим объемом работ, но и с большим объемом данных, которую нужно будет обработать.

Таким образом, проблемы картографирования отдельных регионов остаются актуальной задачей современной науки и практики. Несмотря на значительный прогресс в технологиях сбора, обработке и представления географической информации, остаются множественные проблемы, такие как недостаточное точечное покрытие информацией, а также изменение в природных условиях. Для решения проблем требуется интеграция различных методов и подходов получения данных, а также локальный учет специфик и изменений каждого региона. Дальнейшие исследования в области картографии отдельных регионов играют важную роль в создании актуальных и надежных карт, необходимых для различных сфер деятельности, начиная от науки и образования заканчивая государственным управлением и коммерческим использованием (Адельмурзина и др., 2020).

Библиографический список

1. Адельмурзина И.Ф., Зарипова Л.А., Николаева Н.В., Фахретдинова Г.М., Хизбуллина Р.З. Карты общего и среднего образования Республики Башкортостан: виды, анализ, возможности использования // ЦИТИСЭ. 2020. №1. С.405-416.
2. Атлас Республики Башкортостан / Р. Ф. Абдрахманов, Р.М. Абзалов, А.З. Асфандияров [и др.]. – Уфа: Китап,2005. 419с.
3. Берлянт А.М. Образ пространства: карта и информация. Москва, Мысль, 1986 г- 240 с.
4. Бигильдина Э.Р., Зарипова Л.А., Адельмурзина И.Ф., Мигранова Д.В., Хизбуллина Р.З. Профессия картографа: история, особенности, востребованность //ЦИТИСЭ. 2019. № 5(22). С. 70-80.
5. К проблеме изучения экосистем подзоны северной лесостепи Республики Башкортостан / В.В. Саттаров, З.Б. Латыпова, Л.А. Зарипова [и др.] // Астраханский вестник экологического образования. – 2022. – № 5(71). – С. 88-97. – DOI 10.36698/2304-5957-2022-5-88-97.
6. Картография, геоинформатика, дистанционные методы исследования // Докл. XII съезда РГО. СПб. 2005. – 248 с.

© Садыкова А.Р., Халитов И.Г., 2024

Р.Р. Салахов,
старший преподаватель, Институт природы и человека
Уфимский университет науки и технологий, г. Уфа

ОСОБЕННОСТИ СОЗДАНИЯ СЪЕМОЧНОЙ ГЕОДЕЗИЧЕСКОЙ СЕТИ НА ПЕРЕХОДЕ ЧЕРЕЗ АВТОМОБИЛЬНУЮ ДОРОГУ УФА-СТЕРЛИТАМАК МАГИСТРАЛЬНОГО ГАЗОПРОВОДА

Аннотация. В данной статье рассмотрены особенности создания съемочной геодезической сети при проведении инженерно-геодезических изысканий для разработки проектной документации капитального ремонта магистрального газопровода на переходе через автомобильную дорогу Уфа-Стерлитамак.

Ключевые слова. Магистральный газопровод, капитальный ремонт, инженерно-геодезические изыскания, съемочная геодезическая сеть.

Магистральные газопроводы представляют собой сооружения газотранспортной системы России. Приоритетной задачей эксплуатирующих предприятий является безопасная эксплуатация и бесперебойная работа газопроводов при транспортировке газа потребителю.

Переходы через автомобильные дороги являются потенциально опасными участками линейной части магистральных газопроводов. Трубопроводы прокладывают через автомобильные дороги всех категорий с улучшенным покрытием в защитном кожухе. Диаметр кожуха должен быть на 200 мм больше наружного диаметра газопровода. Длину футляра располагают на расстоянии не менее 25 м от бровки полотна автомобильной дороги с установкой вытяжной свечи на одном из его концов. Газопровод заглубляют под автомобильной дорогой на 1,4 м от верхней образующей до поверхности дорожного покрытия (рис.1).

Для продления срока службы и безопасной эксплуатации газопроводов производят наземное диагностическое обследование без вскрытия трубопровода и обследование в шурфах неразрушающими методами контроля. По результатам выполненных работ составляют паспорт технического состояния газопровода.

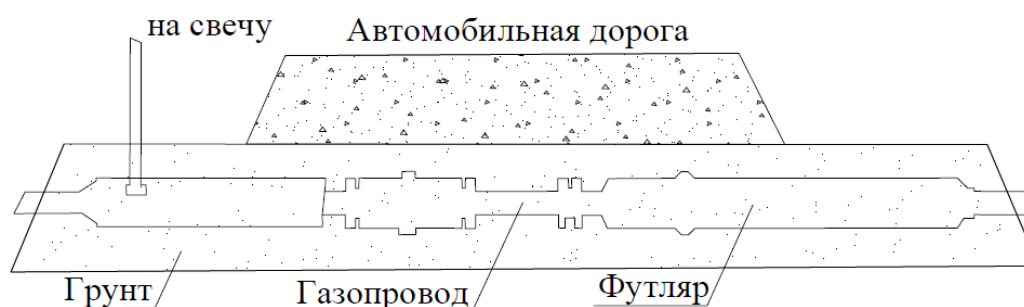


Рис.1. Схема перехода газопровода через автомобильную дорогу (составлена автором).

Основанием для выполнения ремонта перехода газопровода через автомобильную дорогу Уфа-Стерлитамак явилось результаты обследования участка на содержание дефектов и утвержденный план производства работ.

Капитальный ремонт перехода через автомобильную дорогу Уфа-Стерлитамак выполнялся на основе проектной документации. Для сбора топографо-геодезической информации на территорию производства работ были выполнены инженерно-геодезические изыскания в летний период. Исходным документом для производства инженерных изысканий явилось задание, которую составил и утвердил заказчик. Необходимо выполнить топографическую съемку местности в масштабе 1:1000, с сечением рельефа 0,5 м, в условной системе координат и Балтийской системой высот 1977 года.

Инженерно-геодезические работы производились в три этапа: подготовительный, полевой и камеральный.

В подготовительный этап проведен сбор и анализ материалов. Топографические материалы, с учетом репрезентативности были использованы для поиска подземных коммуникаций.

В полевой этап проведены работы по рекогносцировочному обследованию территории производства работ. На местности обнаружены грунтовые реперы Рп1, Рп2, установленные при выполнении геодезических работ в 2021 году в удовлетворительном состоянии без опознавательных знаков. Подземные коммуникации определены с использованием трассопоискового комплекса «Сталкер» 75-14.

На основании технического задания произведена тахеометрическая съемка перехода газопровода через автомобильную дорогу Уфа–Стерлитамак в масштабе 1:1000, с сечением рельефа 0,5 м, в условной системе координат и Балтийской системой высот 1977 г.

Планово-высотной основой для выполнения тахеометрической съемки территории производства работ явилось съемочная геодезическая сеть, созданная с учетом особенностей расположения исходных геодезических пунктов.

Развитие геодезической сети съемочного обоснования выполнено с использованием электронного тахеометра Topcon GPT-3105N, прошедшим метрологическую экспертизу. Исходными геодезическими опорными пунктами явились грунтовые реперы Рп1 и Рп2, заложенные и уравненные точностью 1 разряда в 2021 году. Реперы представляют собой металлические трубы диаметром 32 мм, забетонированные на глубину 2,15 м.

Съемочная геодезическая сеть относительно исходных пунктов развивалась точностью 2 разряда (табл. 1).

Таблица 1

Требования к точности измерений в плановой опорной геодезической сети
(по СП 317.1325800.2017)

| Плановая опорная геодезическая сеть | СКП измерений углов, с | Угловая невязка в ходах, с | Допустимая длина сторон, км | Предельная относительная погрешность хода |
|-------------------------------------|------------------------|----------------------------|-----------------------------|---|
| 2 разряд | 10 | $20 \sqrt{n}$ | 0,08 - 0,35 | 1/5000 |

Исходные грунтовые реперы и точка долговременного закрепления т.1, явились точками съемочного обоснования. Точка т.1 представляет собой металлическую арматуру диаметром 15 мм, забитую на глубину 0,90 м.

Высоты геодезической съемочной сети определены методом тригонометрического нивелирования, с использованием электронного тахеометра соответствующей технической точности.

В камеральный этап выполнены работы по уравниванию геодезической сети точностью 2 разряда в программе Кредо Дат 3.1. (рис. 1).

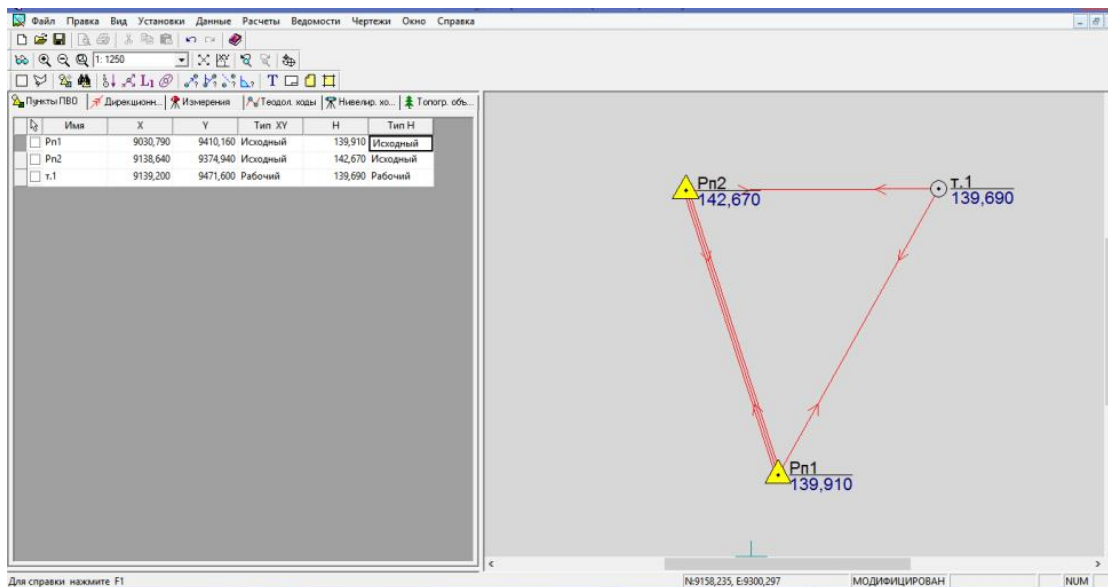


Рис. 2. Геодезическая сеть съемочного обоснования (составлен автором).

Съемочная геодезическая сеть будет использована как основа для выполнения разбивочных работ, геодезического сопровождения, контроля производства капитального ремонта газопровода и выполнения исполнительной съемки после окончания строительства.

Топографический план в масштабе 1:1000 с сечением рельефа 0,5 м и продольный профиль рельефа по газопроводу на переходе через автомобильную дорогу разработаны в программе Кредо Линейные изыскания 5.1 (рис.3).

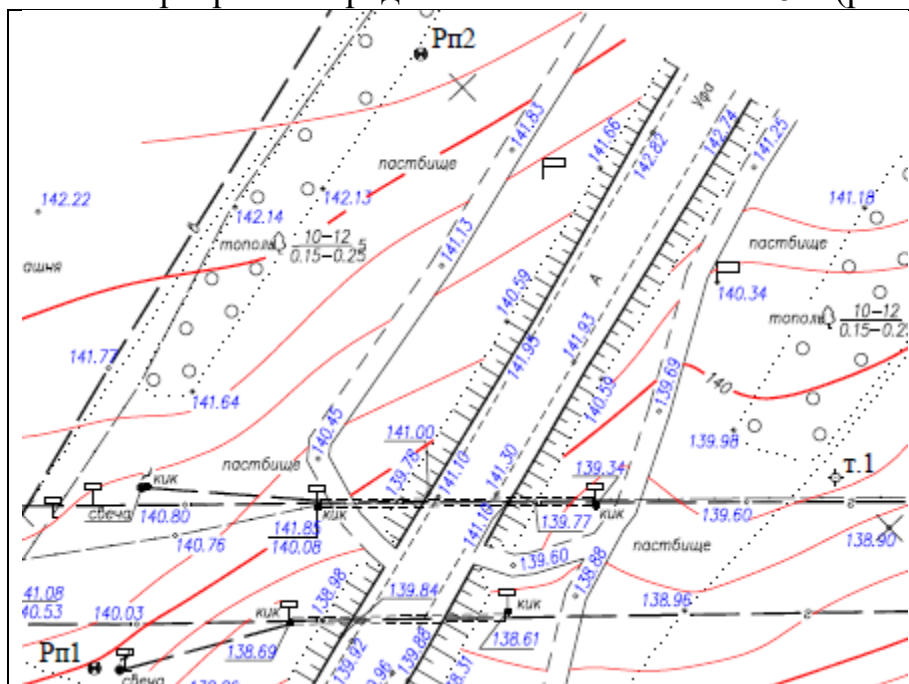


Рис. 3. Фрагмент топографического плана (составлен автором).

Результатом проведенных инженерно-геодезических изысканий явилось создание геодезической сети съемочного обоснования, разработка топографического плана, продольного профиля и оставление технического отчета.

Библиографический список

1. Салахов Р.Р. Особенности применения электронного тахеометра при топографических съемках на подводных переходах магистральных газопроводов через реки// Актуальные проблемы геодезии, картографии, геоинформатики и кадастра. 2016. – С. 167-168.
2. Салахов Р.Р. Съёмочная геодезическая сеть для инженерно-геодезических изысканий воздушного перехода газопровода // Современные проблемы биологии, наук о Земле, спорта и туризма. 2023. – С. 136-139.
3. СП 317.1325800. 2017. Свод правил. Инженерно-геодезические изыскания для строительства. Общие правила производства работ. Москва. 2017. – 58 с.

© Салахов Р.Р., 2024

Т.И. Табульдин,
студент 4 курса Института природы и человека
Уфимский университет науки и технологий, г. Уфа
Научный руководитель **И.Р. Вильданов,**
старший преподаватель Института природы и человека
Уфимский университет науки и технологий, г. Уфа

АНАЛИЗ ЗАРАСТАНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ УГОДИЙ НА ТЕРРИТОРИИ УЧАЛИНСКОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН ПО СПУТНИКОВЫМ СНИМКАМ LANDSAT

Аннотация. Зарастающие лесной сельскохозяйственные угодья - важная проблема, негативно влияющая на сельское хозяйство. Одна из главных проблем - сокращение площади сельскохозяйственных угодий. Выявление заросших участков занимает много времени, но снимки Landsat и их обработка могут ускорить этот процесс.

Ключевые слова: спутниковые снимки Landsat, Semi-Automatic Classification, сельскохозяйственные земли, зарастание угодий, анализ данных, QGIS.

Для России в последние несколько десятилетий заметны сокращения площадей используемых в сельском хозяйстве. Вследствие этого происходит зарастание этих земель лесной растительностью. Широкое распространение процессов зарастания сельскохозяйственных земель связано с близким соседством сельскохозяйственных угодий, а также территорий, заселенных человеком. Еще одной причиной данного явления выступает неиспользование угодий производственными фирмами региона, в силу отсутствия финансирования на проведение работ по возвращению в оборот сельскохозяйственных угодий. Эта проблема может иметь серьезные экологические и экономические последствия.

Одним из важнейших условий исправления негативной ситуации является поиск и инвентаризация сельскохозяйственных угодий подверженных зарастанию. Эта задача может быть решена на основе использования данных дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) и геоинформационных технологий.

Для решения данной проблемы может быть использован способ автоматического дешифрирования данных дистанционного зондирования Земли. Для этого способа необходимо будет найти космические снимки. В данном исследовании использовались космические снимки Landsat, так как они находятся в открытом доступе имеют большое количество спектральных каналов, хорошее пространственное разрешение, а следствием этого и большую четкость изображения. Landsat - это спутниковая система, специально разработанная для мониторинга земной поверхности. Система спутников Landsat представляет собой серию спутников, предназначенных для наблюдения и изучения Земли. Они оснащены мультиспектральными сканерами, способными регистрировать данные в различных диапазонах длин волн. Спутники Landsat предоставляют ценную информацию о земельном покрове, включая данные о растительности, почвах, водных ресурсах и изменениях в землепользовании (Космические..., 2024).

Одной из основных причин зарастания лесной растительностью сельскохозяйственных угодий являются заброшенные или неправильно обработанные земли. Когда сельскохозяйственные земли не используются для выращивания сельскохозяйственных культур, они быстро зарастают древесной и другой растительностью, которая охотнее растет в таких условиях.

Для анализа зарастания сельскохозяйственных угодий на территории Учалинского района Республики Башкортостан используется программа QGIS с плагином Semi-Automatic Classification. Предпочтительным методом дешифрирования в модуле полуавтоматической классификации является "классификация". Классификация включает в себя различные алгоритмы классификации: минимальное расстояние, максимальное правдоподобие и спектрально-угловое соответствие. Для работы алгоритмов необходимо создать обучающий набор данных, который используется для определения критериев классификации. Обучающий набор представляет собой выборку пикселей, взятых из пространственного снимка Landsat (Сайфуллин и др. 2023).

После завершения классификации результаты визуализируются в виде цветовой карты, где каждый класс представлен отдельным цветом. Данное исследование проводилось на территорию Учалинского района Республики Башкортостан. На рисунке 1 можно наблюдать результаты контролируемой классификации сделанные в программе Quantum GIS с помощью бесплатного модуля "Semi-Automatic Classification" и снимков Landsat 8 сделанных в 2020 году, так как для данных снимков характерно отсутствие облачности, которое крайне важно при классификации автоматическими способами. По спутниковым снимкам видно, что в данном районе происходит зарастание пастбищ и пахотных землях лесной растительностью. Аналогичным образом можно выделить пастбища, залежные земли и многолетние насаждения.



Рис 1. Результаты обработки (составлено автором)

Использование космических снимков Landsat для выявления зарастания лесной растительностью сельскохозяйственных земель обеспечивает эффективный и надежный мониторинг изменения почвенно-растительного покрова. Таким образом,

с помощью спутниковых снимков системы Landsat можно выявить зарастания сельскохозяйственных угодий Учалинского района, которые могут повлечь за собой серьезные экологические и экономические последствия. Данный метод может быть применен в отношении всех районов республики для выявления, мониторинга и профилактики зарастания сельскохозяйственных полей. При помощи анализа данных дистанционного зондирования земли можно проанализировать зарастание сельскохозяйственных угодий в масштабах всего региона и определить территории, на которых сельскохозяйственные работы прекратились несколько десятилетий. С этой информацией можно либо заняться возвращением этих земель в сельскохозяйственный оборот, либо перевод их из состояния сельскохозяйственных в лесные ресурсы.

Использование современных технологий обработки данных спутниковых снимков открывает новые возможности для изучения и анализа природных ресурсов. Дальнейшие исследования в этой области могут способствовать более эффективному управлению земельными ресурсами и защите окружающей среды.

Стоит отметить, что для дальнейших исследований в этой области необходимы крупные финансовые вложения, так как снимки Landsat хоть и имеют высокое разрешение, однако недостаточное для того, чтобы выявить стадии зарастания. Так для дальнейших исследований в этой области необходимо приобретение специального оборудования, которое будет проводить мультиспектральную съемку на участки исследования. Данные мероприятия могут быть нецелесообразны для товаропроизводителей в силу отсутствия финансовых и технических возможностей.

Библиографический список

1. Космические снимки Landsat [ЭЛЕКТРОННЫЙ РЕСУРС]. Режим доступа: <https://earthexplorer.usgs.gov/>
2. Сайфуллин, И.Ю., Вильданов И.Р., Богдан Е.А. Геоинформационный анализ сельскохозяйственных земель зарастающих лесной растительностью Абзелиловского района Республики Башкортостан / Современные проблемы биологии, наук о Земле, спорта и туризма: сборник статей Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 100-летию Ф.А. Максютова, Уфа, 05 декабря 2023 года. – Уфа: Уфимский университет науки и технологий, 2023. – С. 131-135.
3. Сайфуллин, И.Ю., Вильданов И.Р. Методика учета площади зарастающих сельскохозяйственных земель лесной растительностью с использованием материалов космической съемки / ESG-трансформация как фактор устойчивого развития территорий: сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции, Уфа, 08 декабря 2023 года. – Уфа: 2023. – С. 64-69.

© Табульдин Т.И., 2024

С.Т. Телягисов,

магистрант 1 курса Института природы и человека
Уфимский университет науки и технологий, г. Уфа

Научный руководитель **А.Ф. Нигматуллин,**

канд. геогр. наук, доцент Института природы и человека
Уфимский университет науки и технологий, г. Уфа

ИЗУЧЕНИЕ ДИНАМИКИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДЕВАЙСОВ (НА ПРИМЕРЕ ОКТЯБРЬСКОГО РАЙОНА ГОРОДА УФА)

Аннотация. В ходе работы был проведен опрос более 700 человек, на основе полученных данных были составлены разновременные карты. Был проведен анализ полученных данных, необходимый охват, а также динамика изменений в сфере информационных технологий.

Ключевые слова. Девайс, карта использования девайсов, программа.

Сегодня важным аспектом жизни любого человека является наличие электроники, она вклинивается во все сферы жизни. Так государство оказывает поддержку не только действующим специалистам в сфере информационных технологий (Указ ..., 2022), а также помогает освоить 4 модуля по современным языкам программирования школьникам с 8 по 11 класс (Постановление ..., 2022).

Учитывая современную скорость роста информации (Соколова И.В. ..., 2018), а также развитие технологий, стоит учитывать, что многие современные девайсы сделали большой рыков. Помимо этого, появилась условная специализация, тяжелые рабочие задачи выполняет компьютер, легкие ноутбук, однако сейчас уже имеются ноутбуки с высокой производительностью, но с высокой ценой. Стиральные машины, посудомоечные машины, пылесосы, фены, телевизоры, холодильники, умные часы все это также относится к девайсам.

Цель научной работы: составить крупномасштабную карту использования девайсов по Октябрьскому району города Уфа.

Задачи: провести социологический опрос, составить карту на конец 2023 года, сравнить с ранее составленной картой (на начало 2023 года).

Актуальность составления крупномасштабной карты использования девайсов заключается в следующем:

- 1) Визуализация результатов в картографическом виде;
- 2) Выявить рекомендации по временному и количественному цензу отбора.
- 3) В последнее время получает развитие мировая индустрия видеоигр, также больше половины населения Земли подключено в интернет, следовательно они пользуются социальными сетями.

Объект исследования: анализ карт использования девайсов по Октябрьскому району города Уфа.

Предмет исследования: составленная карта использования девайсов Октябрьского района города Уфа.

На начало 2023 года опросом было охвачено 334 человек (Данные ..., 2023), среди 3-х школ. На конец 2023 года 418 человек (Данные ..., 2024), в 1 школе Октябрьского района города Уфы.

В ранее проделанной выпускной квалификационной работе были определены следующие группы: 5-6 классы, 7-8 классы, 9-11 классы. Связано это было с тем, что изначально не хватало количество опрошенных, и данные группы были близки между собой. В данной статье будет использован данный метод. Самая удобная форма проведения социологического опроса — это электронный вид, но он как правило урезает количество прошедших опрос. В бумажном виде в 9-ти школах удалось опросить 68,7 % от общего количества, оставшиеся 31,3 % были опрошены в 12-ти школах в google форме.

Карты будут составлены с помощью ГИС пакета – QGIS. Карты представляются на начало и конец 2023 года. Ранее были составлены карты по районам Уфы, где были зафиксированы закономерности, так для большинства районов Уфы, кроме Орджоникидзевского было характерно то, что ученики 5-6 классов играют в Roblox, однако этот район стоит особняком, в нем большинство играли в Counter-Strike: Global Offensive. В которую играет большинство других районов только в 7-8 классе, что может свидетельствовать, о том, что здесь люди вырастают раньше.

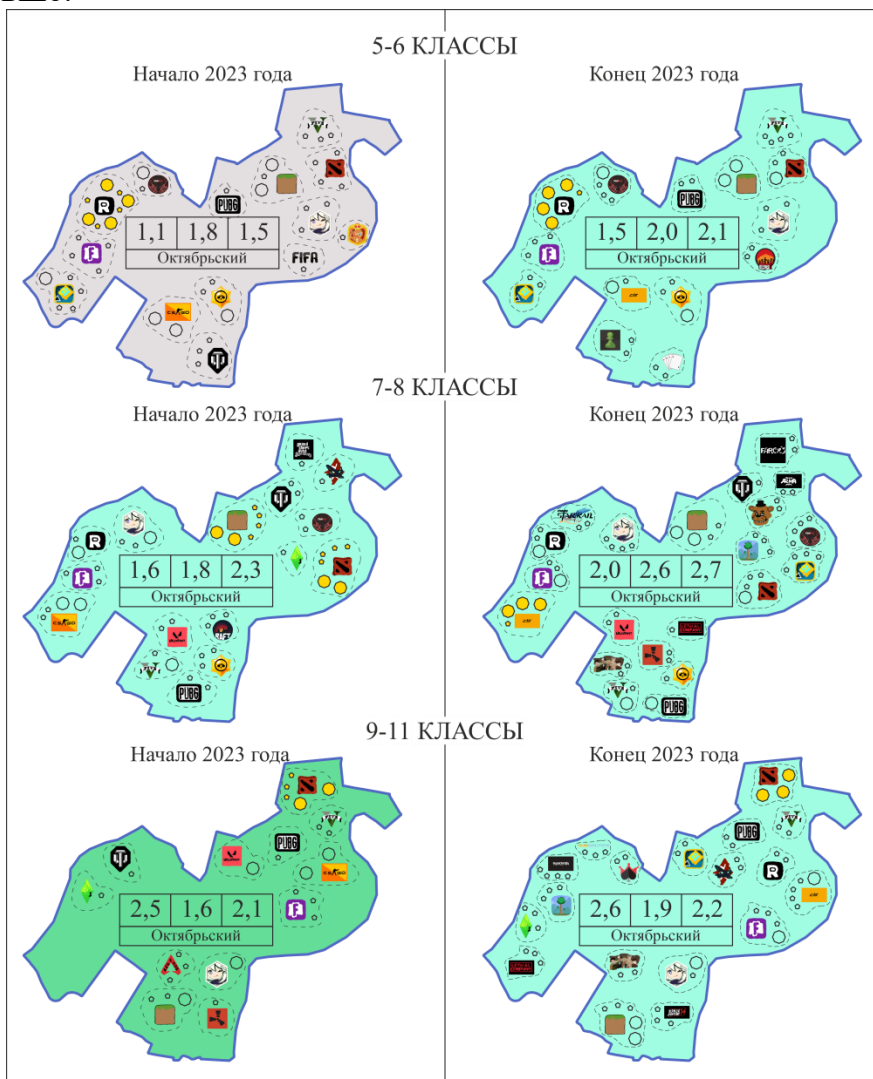


Рис. 1. Карта использования компьютеров в игровых целях (составлен автором)

Видно, на 2-х картах из 3-х, что большинство учеников 5-6 и 9-11 классов по-прежнему играют в одну и ту же игру несмотря на то, что школы были взяты разные в одном районе. Игры в основном зарубежные, российские разработчики, как правило не выпускают крупные релизы на компьютеры, предпочитая обновлять некоторые ранее сделанные продукты, или создавать мобильные игры. Условные обозначения приводятся в рис. 2. Все проценты в условных обозначениях берутся от общего числа.



Рис. 2. Условные обозначения карты использования компьютеров (составлен автором)

В результате были составлены ещё 9 карт, впоследствии сопоставлены с ранее составленными. Самый интересный момент наблюдается в использовании социальных сетей через компьютер, если вначале 2023 года у Telegram с малым отрывом с 7 по 11 класс выигрывала социальная сеть ВКонтакте, то сейчас самой популярной социальной сетью независимо от девайса является Telegram. Что можно увидеть на рисунке 3.

Заметно, что по многим приложениям, на ранее продемонстрированных картах изменения незначительны, что позволяет определить необходимое количество опрашиваемых, так 50 человек достаточно, однако, это удалось выяснить только увеличив охват в 2, что заметно по таблице 1. На подобных картах видно, как при смене внешней среды происходят изменения внутренние. Начиная с первой публикации в 2021 году (Геосфера ..., 2021). Условные обозначения приведены на рис. 4.

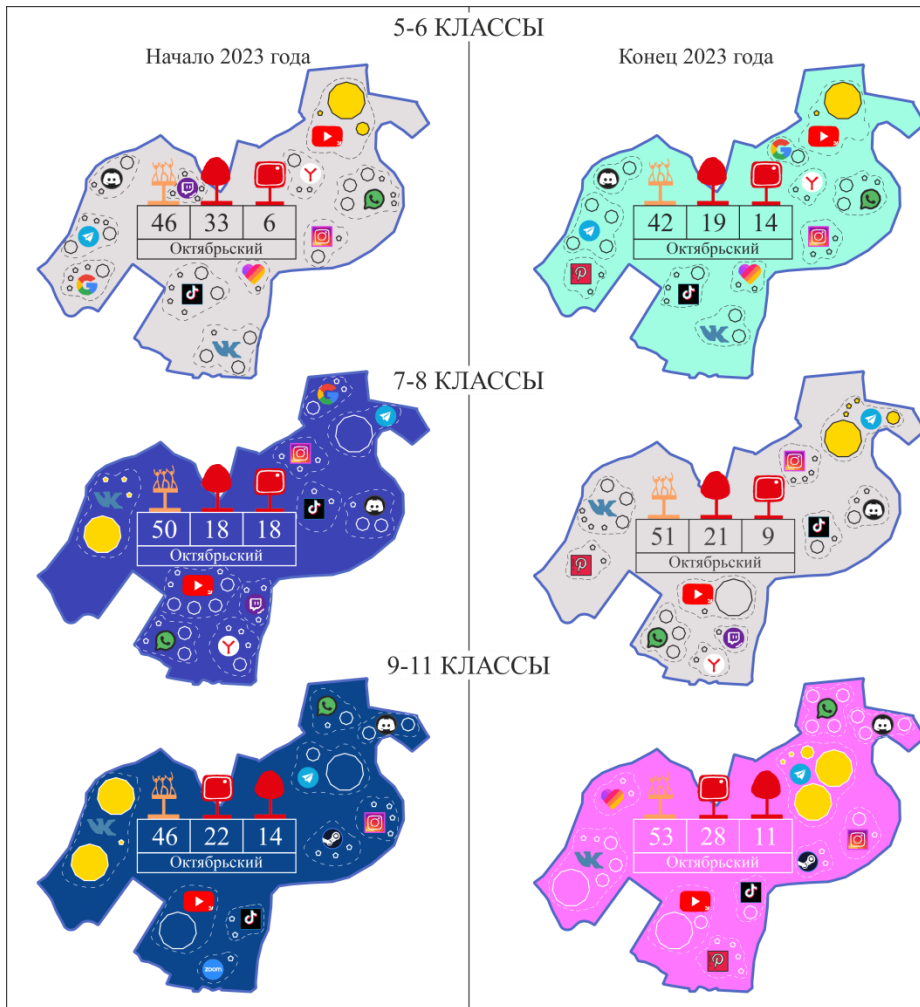


Рис. 3. Карта использование компьютера в социальных сетях (составлено автором)

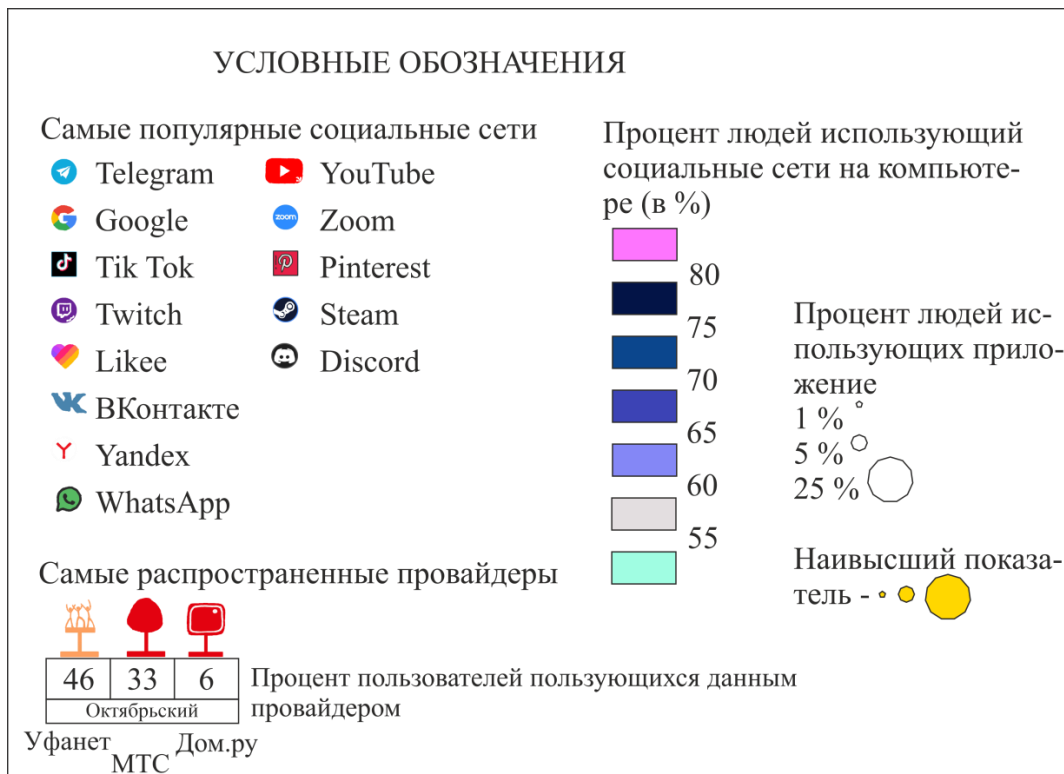


Рис. 4. Условные обозначения карты использования компьютера в социальных сетях (составлено автором)

Карты использования девайсов, могут стать важной частью бизнеса в сфере ИТ, так как, они показывают заинтересованность целевой группы. Если вам необходимо создать проект, сервис, приложение, то данные карты могут помочь, рынок труда в данной области разделяется на множество девайсов, широкое значение имеет популяризация компьютерных игр, киберспорта, так на церемонии открытия Игр будущего в Казани президент России был ознакомлен с компьютерной игрой Dota 2 (Путину ..., 2024).

Библиографический список

1. Геосфера. Современные проблемы естественных наук: сборник статей Всероссийской научно-практической конференции (01 декабря 2021г.). Вып. 14 / отв. ред. А.Ф. Нигматуллин. – Уфа: РИЦ БашГУ, 2021. – 171 с.
2. Данные социологического опроса 2023.
3. Данные социологического опроса 2024
4. Постановление Правительства РФ от 01.07.2022 N 1193 "Об утверждении Правил предоставления из федерального бюджета субсидии на предоставление талантливым школьникам 8 – 11 классов возможности прохождения дополнительного двухлетнего курса обучения современным языкам программирования на базе автономной некоммерческой организации "Университет Национальной технологической инициативы 2035".
5. Путину рассказали о Dota 2 [Сайт]. URL: <https://www.rbc.ru/rbcfreenews/65d660749a79472100553672?ysclid=luby8e0on9580239184> (дата обращения: 28.03.2024).
7. Соколова И. В. Социальная информатика / И. В. Соколова. – М.: Квант Медиа, 2018. – 284.
8. Указ Президента РФ от 02.03.2022 N 83 (ред. от 04.09.2023) "О мерах по обеспечению ускоренного развития отрасли информационных технологий в Российской Федерации".

© Телягисов С.Т., 2024

А.А. Фадеева,
студент 4 курса Института природы и человека
Уфимский университет науки и технологий, г. Уфа
Научный руководитель: **И.Р. Вильданов,**
старший преподаватель Института природы и человека
Уфимский университет науки и технологий, г. Уфа

ПРОЕКТИРОВАНИЕ КАРТОГРАФИЧЕСКОЙ БАЗЫ ДАННЫХ ДЛЯ СОЗДАНИЯ КАРТЫ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОГО РЫНКА РОССИИ

Аннотация. Проектирование картографической базы данных является важным и неотъемлемым этапом для составления будущей карты любой тематики. В данной статье рассматриваются пункты, которые понадобятся для составления базы данных карты фармацевтического рынка. Для этого требуется подбор источников, а так же анализ информации, который в последующем станет частью таблицы для создания карты

Ключевые слова: фармацевтический рынок, проектирование, база данных, карта.

В настоящее время фармацевтическая индустрия является значимой частью глобальной системы здравоохранения, при этом занимает особое положение в мировой экономике. В нашей стране фармацевтическая индустрия входит в число приоритетных отраслей для совершенствования инновационной и технологической стороны. Это связано с высокой социальной значимостью, которая обеспечивает национальную безопасность страны и граждан. Картирование фармацевтического рынка России является значимым инструментом для анализа данных, выявления закономерностей и планирования развития отрасли в дальнейшей перспективе после произошедших изменений, связанные с международными санкциями (Новости..., 2024).

Фармацевтический рынок это отрасль экономики, которая занимается производством, разработкой, рекламой и продвижением медицинских продуктов, таких как лекарственные препараты, вакцины, медицинские устройства и средства, для удовлетворения потребностей здравоохранения населения (Фармацевтический..., 2024). Основные характеристики рынка включают следующие пункты: производство лекарств, маркетинг и продвижение, регулирование продуктов, конкуренция.

Для эффективного создания карты фармацевтического рынка в данной статье будет проанализирован пункт производства лекарств на территории нашей страны. Большинство работ по проблеме составления карт данного назначения, направлены на формирование базы данных и составление медико-географических карт по географии распространения болезней (Ахметгареева и др., 2020; Бигильдина и др., 2022; Гаязова и др., 2020).

Грамотно и полно спроектированная база данных основа для составления подробной и качественной карты. Подбор источников влияет на, то, как будет

выглядеть база данных, и какую информативность нести для пользователя (Капралов и др., 2014). Информационной базой выступают доклады, научные журналы, статьи, выпущенные при поддержке Минпромторга России, «Группы ДСМ» и др. В них подробно рассматриваются компании, наращивающие обороты впоследствии введении программы «Фарма-2020». На основе этих источников, а также информации, которая есть в открытом доступе, будет спроектирована база данных фармацевтических рынков, для последующего создания карты.

Чтобы провести более качественный отбор данных, требуется критерии, которые понадобятся для составления таблицы. В нашем случае были выбраны следующие пункты: название фармацевтической компании, ее месторасположение, профиль специализации (продукт), а также для дополнительной информации логотип, если такой имеется.

Данные о фармацевтических фабриках была получена из открытых интернет источников, которые дают полную информацию. В нашем случае мы обратились к сайту, на котором представлен наиболее полный список фармкомпаний (Фармацевтические..., 2024). Для уточнения информации также использовались официальные сайты фармацевтических компаний.

Фрагмент сформированной база данных для создания карты фармацевтических производств, представлена ниже в табл.1.

Таблица 1
Пример базы данных для составления карты (составлена автором)

| № | Название | Регион | Продукт | Логотип |
|---|--|---|---|---|
| 1 | Иммунопрепарат | г. Уфа (Республика Башкортостан) | Лекарственные препараты, вакцины, витамины |  |
| 2 | Фармстандарт-УфаВИТА | г. Уфа (Республика Башкортостан) | Лекарственные препараты |  |
| 3 | Эвалар | г. Бийск (Алтайский край) | Биологически активные добавки |  |
| 4 | Петровакс Фарм | Московская область, г.Подольск, с.Покров, | Лекарственные препараты, косметические средства, биологически активные добавки, вакцины |  |
| 5 | Ирбитский химико-фармацевтический завод (Ифа) | Свердловская область, г. Ирбит, | Галеновые препараты |  |
| 6 | Ювикс-Фарм | Краснодарский край, Северский район, пгт. Афипский | Подсолнечный лецитин |  |
| 7 | Фармацевтическая фабрика Санкт-Петербурга (ГаленоФарм) | г. Санкт-Петербург (г. Санкт-Петербург и Ленинградская область) | Лекарственные препараты |  |

Таким образом, проектирование картографической базы данных это один из первых и важнейших этапов для создания любой карты. В данной статье были рассмотрены источники, проанализирована информация, и спроектирована база данных, благодаря которой в последующем будет выполнена карты фармацевтического рынка. Хочется отметить, что подбор и анализ информации является долгим и трудоемким процессом. Но без этого этапа будет сложно составить информативные и полезные как базу данных, так и карту.

Библиографический список

1. Ахметгареева Э.В., Вильданов И.Р., Гаязова Г.А. [и др.] Медико-географическое картографирование: исследование и прогнозирование социально-педагогических проблем общества // ЦИТИСЭ. – 2020. – № 3(25). – С. 217-227. – DOI 10.15350/2409-7616.2020.3.19. – EDN JYHVRP.
2. Бигильдина Э.Р., Вильданов И.Р., Гаязова Г.А. [и др.] Медико-географическое картографирование: анализ и исследования тактильных карт в условиях школьного обучения // ЦИТИСЭ. – 2022. – № 1(31). – С. 132-147. – DOI 10.15350/2409-7616.2022.1.11. – EDN DSRNIP.
3. Гаязова Г.А., Гизатшина Г.М., Казеева А.А. [и др.] Методика составления медико-географических карт (на примере данных по заболеванию ВИЧ в Республике Башкортостан) // ЦИТИСЭ. – 2020. – № 4(26). – С. 117-127. – DOI 10.15350/2409-7616.2020.4.11. – EDN UZEWER.
4. Иммунопрепарат. Официальный сайт [ЭЛЕКТРОННЫЙ РЕСУРС]. Режим доступа: <https://www.microgen.ru/company/filials/immunopreparat/>
9. Капралов Е.Г., Кошкарёв А.В. и др. // Основы геоинформатики: в 2 кн. Учебное пособие для студентов вузов – М.: Издательский центр «Академия», 2014. – 760 с.
10. Новости GMP [ЭЛЕКТРОННЫЙ РЕСУРС]. Режим доступа: https://gilsinp.ru/?wpfb_dl=498
11. Фармацевтические фабрики в России. [ЭЛЕКТРОННЫЙ РЕСУРС]. Режим доступа: <https://fabricators.ru/proizvodstvo/farmaceuticheskie-fabriki>
12. Фармацевтический рынок [ЭЛЕКТРОННЫЙ РЕСУРС]. Режим доступа: <https://www.gmp-inspection.com/ru/glossarij/farmaceuticeskij-rynok/>

© Фадеева А.А., 2024

¹И.И.Файрузов, ²Р.Э. Вахитова,

¹студент 2 курса Института природы и человека,

²ассистент Института природы и человека,

Уфимский университет науки и технологий, г.Уфа

ЗЕМЕЛЬНЫЙ ФОНД ИГЛИНСКОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН: СТРУКТУРА И ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ

Аннотация: В статье проведен анализ земельного фонда Иглинского района Республики Башкортостан на основе данных государственного кадастрового учета, определена структура земельного фонда Иглинского района по категориям земель.

Ключевые слова: земельный кадастр, категории земель, анализ земельного фонда.

Иглинский район, площадь которого составляет 2454 квадратных километра, традиционно относится к восточной части Республики Башкортостан из-за специфичного очертания границы с Челябинской областью. Однако, расположение района на более низменной, по сравнению с Уральскими горами, Прибельской увалисто-волнистой равнине; близость и прямая социально-экономическая связь со столицей – городом Уфа, а также почвенные, климатические и геологические характеристики позволяют предположить, что структура земельного фонда этой территории больше свойственна для центральных районов Республики Башкортостана. Территория района вытянута меридионально, протяженность района в этом направлении достигает 85 километров. Иглинский район находится в области действия континентального климата, для которого характерны высокие перепады температур. Средняя дневная температура июля составляет 26°C, а января -12°C.

По данным Государственного (национального) доклада состояния и использовании земель в Республике Башкортостан в 2020 году на территории Иглинского района представлены шесть категорий земель.

Таблица 1

Анализ земельного фонда Иглинского района Республики Башкортостан

| | 2019 г. (гектар) | 2020 г. (гектар) | Изменения (-/+) | % соотношения 2019 г. | % соотношения 2020 г. |
|--------------------------------------|---------------------|---------------------|--------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| Сельскохозяйственные угодья | 105536 | 105516 | -20 | 0,15 | 0,15 |
| в т.ч. пашни | 50827 | 50855 | +28 | 0,07 | 0,07 |
| Земли населенных пунктов | 10583 | 10583 | 0 | 0 | 0 |
| Земли промышленности | 3542 | 3542 | 0 | 0 | 0 |
| Земли особо охраняемых территорий | 108 | 108 | 0 | 0 | 0 |
| Земли лесного фонда | 123466 | 123466 | 0 | 0 | 0 |
| Леса, не входящие лесной фонд | 1800 | 1800 | 0 | 0 | 0 |
| Земли запаса | 1470 | 1470 | 0 | 0 | 0 |
| Итого | | 246485 | | | |

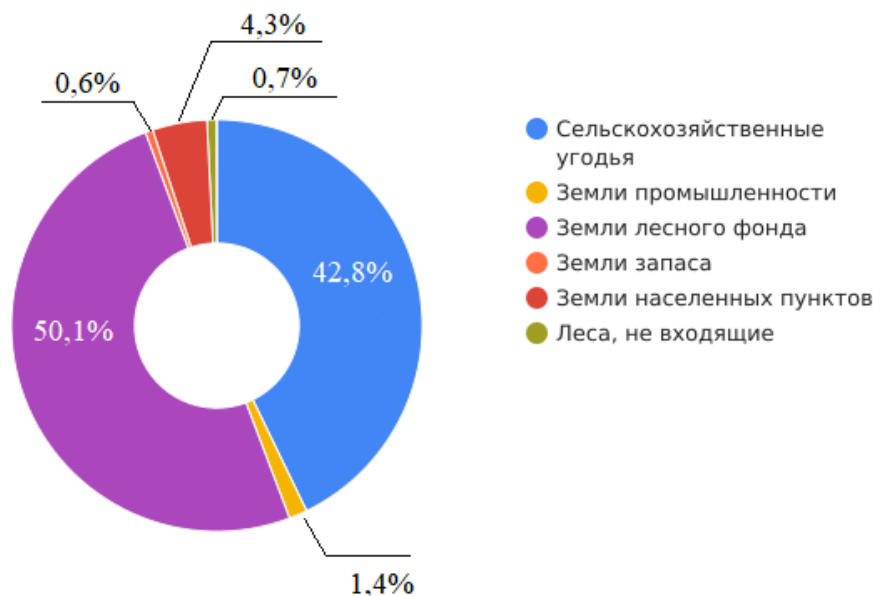


Рис. 1. Структура земельного фонда по категориям земель

На 1 января 2019 года в Иглинском районе площадь земель сельскохозяйственного назначения составила 105636 га. Общая площадь земель Иглинского района составила 245400 га КОГДА. Также, на основе данных можно сделать вывод о том, что общая площадь земель водного фонда в Иглинском районе в 2019 году составила в 783 га, в 2020 году изменений не произошло. В целом, площадь сельскохозяйственных угодий Иглинского района в 2020 года по сравнению с 2019 годом изменилась на 120 га. Площадь категории земель застройки на 2019 год составила 10583 га, а в 2020 – 10677, что говорит о развитии строительства и миграции городского населения в частный сектор.

Таким образом, деятельность и учет земельного кадастра позволяет составлять анализ определенных объектов, например земли под строительство, земли сельскохозяйственного назначения (таблица 1).

Библиографический список

1. Администрация Муниципального района Иглинский района Республики Башкортостан. - [Электронный ресурс]. - <https://iglino.bashkortostan.ru/> (дата обращения: 20.03.2024)
2. Аверьянова, Н.Н. Государственное регулирование земельных отношений. Учебное пособие / Аверьянова, Н.Н. - М.: Проспект, 2018. - 460 с. Решение об утверждении муниципальной программы. Программа развития муниципального района Иглинский район Республики Башкортостан на 2018-2023 годы; - [Электронный ресурс] // <https://iglino.bashkortostan.ru/documents/active/216284/> / (дата обращения: 22.03.2024)
3. Государственный (национальный) доклад о состоянии и использовании земель Республики Башкортостан в 2021 году. – [Электронный ресурс]. - <https://rosreestr.gov.ru/upload/to/respublika-bashkortostan.> / (дата обращения: 22.03.2024)

© Файрузов И.И., Вахитова Р.Э., 2024

УДК 551.515

¹ Р.З. Хизбуллина, ² Л.А. Зарипова,

¹канд. пед. наук, доцент, ²старший преподаватель
Уфимский университет науки и технологий, г. Уфа

ИЗУЧЕНИЕ ОПАСНЫХ ПРИРОДНЫХ ЯВЛЕНИЙ ПО КАРТАМ (НА ПРИМЕРЕ ГРОЗЫ)

Аннотация. В статье рассматриваются особенности формирования умения поиска и обработки нужной информации по литературным источникам и картам. Даются авторские варианты текстовых фрагментов о явлении гроза.

Ключевые слова. Природное явление, опасное природное явление, гроза, град, последствия грозы

Гроза – это величественное и красочное явление природы. На Земле каждую секунду вспыхивает до 100 молний. Самое большое число гроз наблюдается на экваторе (на острове Ява – до 220 дней с грозой в год). По мере удаления от экватора грозовая деятельность ослабевает.

В нашей стране самым грозоносным районом является Северный Кавказ, где наблюдается до 40 дней с грозой в год. Часты грозы и на Южном Урале. Самое большое число дней с грозой в году в Башкирии наблюдается в районе Архангельского – Уфы – Бирска – Улу-Теляка (30-33 дня). Большое число гроз, вероятно, объясняется более интенсивными восходящими потоками воздуха, вследствие благоприятного расположения горного рельефа. Число гроз уменьшается к югу, северу и западу от указанного района. Наименьшее число гроз отмечается на западе (г. Туймазы) и на крайнем юго-востоке (с. Акъяр). Среднее число дней с грозой с 1958 по 1962 год по Башкирии, можно установить по карте (рис.1).

Интересно сегодня посмотреть историческую справку по фактам о грозах в прошлом столетии. 10 августа 1960 года в с. Кушнареново за 3 часа грозы зафиксировано 54,8 мм осадков, что составляет почти месячную норму. Град обычно достигает размера горошины диаметром 8 – 9 мм. Есть случаи выпадения и более крупного града. В с. Балтачево Бураевского района 20 мая 1961 года наблюдался град, когда отдельные градины достигали диаметра до 2 см, веса – 23-27 граммов. В с. Стерлибашево 18 июля 1963 г. при выпадении града наблюдались отдельные градины неправильной многоугольной формы, диаметром 4 см. самый крупный град зафиксирован в республике в 1948 года, когда отдельные градины достигали веса до 400 граммов.

10 мая 1962 года Благовещенске от молнии сгорел трансформатор, порваны электропровода. 21 июня 1961 года от града в с. Нижне-Иткулово Стерлитамакского района погибло 680 га зерновых культур. 15 августа 1961 г. порывистым ветром при грозе сорвало крышу колхозного гаража и переместило листы железа на 30-40 метров в деревне Старо-Тураево Белебеевского района.

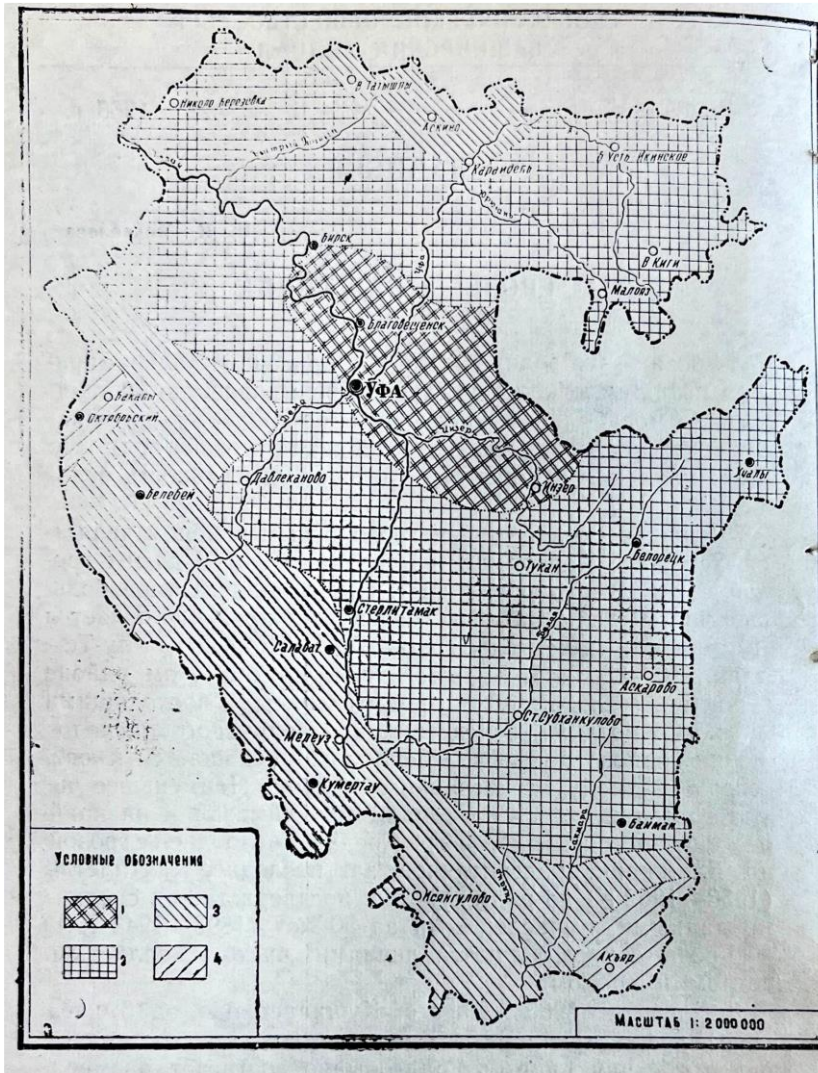


Рис. 1. Среднее число дней с грозой за год (1958 по 1962 г.).
(1-30 и более; 2 – 30-25; 3 – 25-20; 4 – 20 и менее) (Михайлова, 1968)

21 июня 1961 г. в г. Салавате было отмечена гроза с градом и сильным ураганным ветром. Были разрушены дымовые трубы, снесены крыши, повалены опоры электро- и радиотелеграфной линии, вырвало десятки деревьев с корнем, погибло 75% цветов, погибли в огородах овощи, повреждены ягодные кустарники (Михайлова, 1968).

Ученые работают над вопросом искусственного воздействия на облака для устранения последствий грозы. Наиболее известным методом является внесение в облако крупинок твердой углекислоты или мельчайших частиц йодистого серебра. Например, в Грузии, в Алазанской долине для защиты обширных виноградников от частого града уже много лет организована «служба града». Здесь локаторы следят за надвигающимися тучами и, в случае опасности, в тучу запускаются ракеты, начиненные углекислотой или йодистым серебром. И вместо града на виноградники выпадает дождь (Хизбуллина и др., 2023).

Информацию по современной ситуации по грозам можно найти как в интернет-источниках, так и на специальных картах, например, среднее число дней с грозой четко видно на карте рис.2.

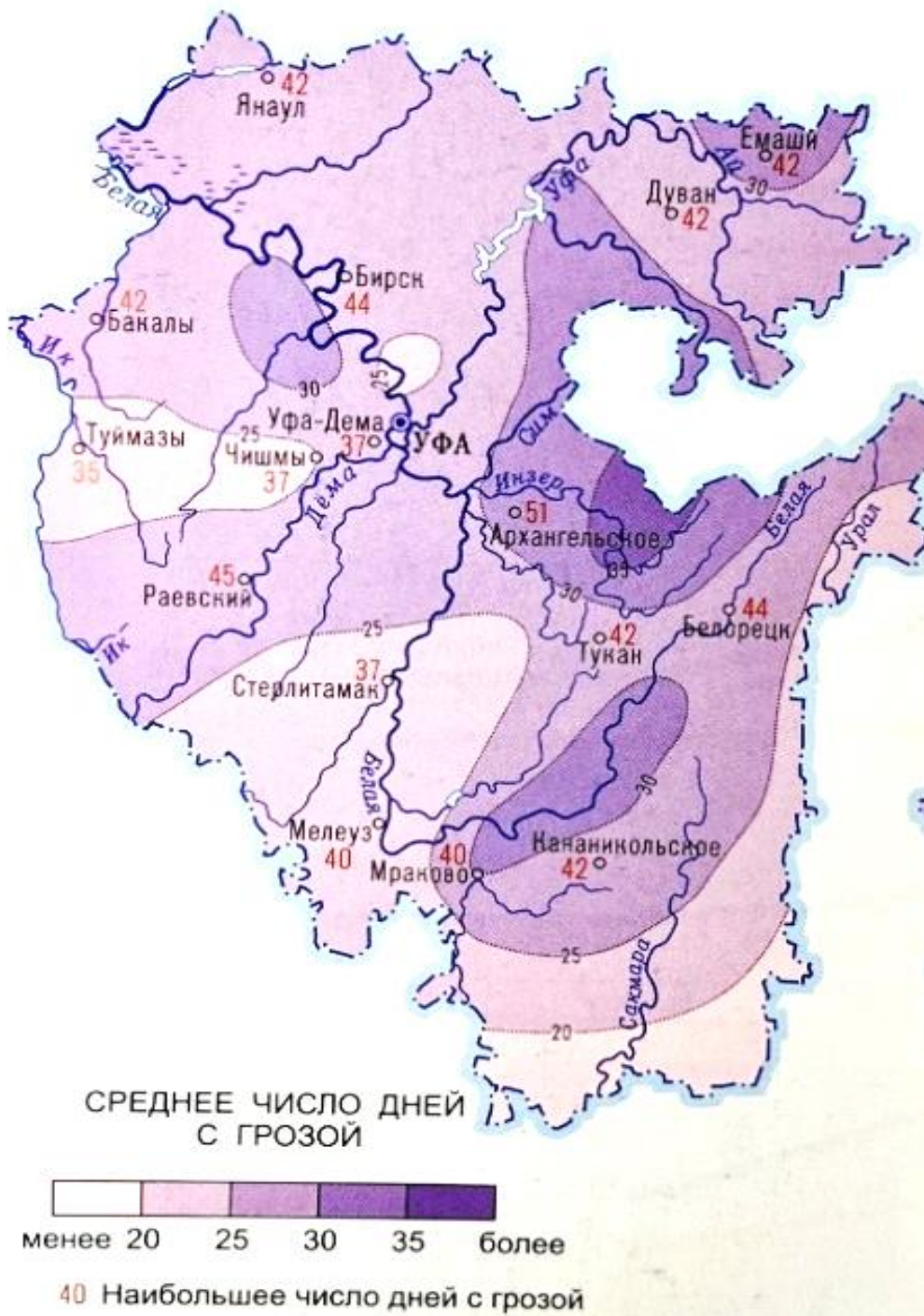


Рис. 2. Среднее число дней с грозой (Атлас, 2005)

В данной статье собран и приведен материал, который учащиеся средних школ, студенты могут использовать для поиска и обработки нужного материала с применением методов информационного поиска, в том числе с помощью компьютерных средств (Мингазетдинова и др., 2019). Очень важно учить обучающихся: 1) привлекать исторические материалы (возвращаться к «старой» статистике), сравнивая их с современными показателями; 2) свободно ориентироваться при восприятии текстов художественного, научного, публицистического и официально-делового стилей.

Библиографический список

1. Атлас Республики Башкортостан / Р.Ф. Абдрахманов, Р.М. Абзалов, А.З. Асфандияров [и др.]. – Уфа: Китап, 2005. 419 с.
2. Мингазетдинова Р.Ф., Хизбуллина Р.З., Калимуллина Г.С., Адельмурзина И.Ф., Зарипова Л.А. Развивающее значение межпредметных связей для формирования сложных естественнонаучных понятий у современных школьников // ЦИТИСЭ. 2019. № 5. С. 58-69.
3. Михайлова И.И. Грозы в Башкирии // Записки Башкирского филиала географического общества СССР. Выпуск V. Уфа. 1968. С. 65-67.
4. Полякова Е.В. Топонимическая лексика в газетных текстах на рубеже XIX и XX веков / Е.В. Полякова // Теория урало-Алтайского языкового сообщества и аспекты ее развития в современной Отечественной лингвистике = урал-Алтай тел берләшмәһе теорияһы һәм хәҙерге Ватан тел ғилемдә уның үсеш аспекттары: материалы Всероссийской научно-практической конференции (с международным участием), посвященной 110-летию доктора филологических наук, профессора, известного тюрколога-алтаиста, выдающегося ученого-языковеда и видного башкирского писателя Дж. Г. Киекбаева, Уфа, 28 октября 2021 года. – Уфа: Башкирский государственный университет, 2021. – С. 290-293. – EDN PОВPQV.
5. Хизбуллина Р. З., Зарипова Л.А., Адельмурзина И.Ф. Рекомендации к изучению темы «Климат» в начальном курсе школьной географии // Тенденции развития науки и образования. 2023. № 104-16. С. 222-224.

© Хизбуллина Р.З., Зарипова Л.А., 2024

АНАЛИЗ КАРТЫ ИСТОРИКО-ГЕНЕТИЧЕСКИХ ТИПОВ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ (НА ПРИМЕРЕ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ)

Аннотация. Статья посвящена анализу карт историко-генетического типа населенных пунктов. Для примера была использована карта Томской области, для составления которой был использован метод историко-этнографического районирования.

Ключевые слова. Топонимика, этнография, карты, историко-генетический тип

Прошлое в жизни любого народа тесно связано с его настоящим и будущим. Поэтому очень важно формировать у подрастающего поколения желания и умения искать и обрабатывать информацию. Далее рассмотрим, как можно использовать данные исторической карты для выявления типов населенных пунктов.

Переходя к анализу карты «Историко-генетические типы населенных пунктов (на примере карты Томской области)» (рис.1) можно выделить следующее, что на ней основная тематическая нагрузка дается в виде условных обозначений значковым способом, дополнительная же нагрузка дается больше для целей ориентирования на местности в виде цифр, качественного фона и линейных объектов.

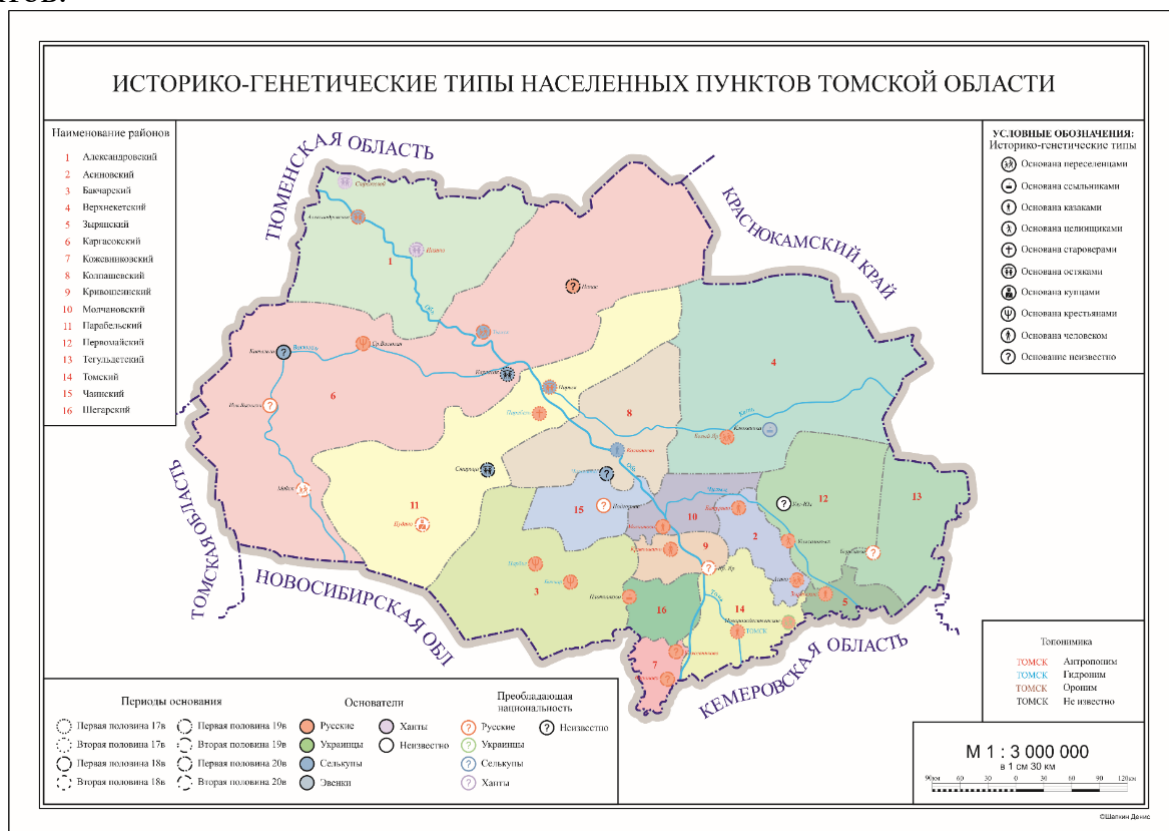


Рис. 1. Карта историко-генетических типов населенных пунктов Томской области (составлена Шапкиным Д.В.)

Поиск информации подразумевает определение источников и поскольку этнография изучает народы, не только в данном, но и историческом и культурном их сложившемся развитии, также их этногенез, историю появления то можно утверждать, что чаще всего используются письменные и вещественные источники (Адельмурзина, 2020).

В поиске информации существует несколько методов. Например, к первому относится метод маршрутного наблюдения, а экспедиционный метод, полевой или стационарный по другим наименованиям, можно отнести ко второму методу, который также обзавелся еще одним названием как стационарный, который предполагает получение информации от живых источников, от лиц людей племен и народов, где необходимо сблизиться с самим населением изучать его язык, быт и культуру. Он базируется на том что исследователю необходимо пребывать в течении года, в нужной этнической среде и выживать там (Адельмурзина, 2021).

Для этнографических карт как для тех что несут смысловую, историческую нагрузку, следует сначала уделить внимание временным явлениям, например, отметить, что вдоль основных рек региона, а именно Обь и Томь, уже располагались поселения, которые согласно легенде карты, были основаны в первой половине XVII века, к числу которых относятся поселения не только коренных народов, но и такие русские города как Парабель, Зырянское и Томск.

Во время освоения целины, отстраивались новые города, деревни и селения, и к числу таких поселений можно отнести Комсомольск, изображенный на созданной карте.

Наглядно по карте также можно определить, что среди преобладающего населения в Томской области лидируют русские, потом селькупы, ханты, эвенки и др. Наибольшая часть отмеченных на карте населенных пунктов, отображается вдоль самых крупных рек региона Оби и Томи, и на юге поселения, которые основаны в большей мере переселенцами, историческими личностями, казаками и целинщиками.

Опираясь на легенду по наименованию районов региона, можно определить наглядно какая местная народность была во главе обитания и основания тех или иных поселений до прибытия сюда колоний русских переселенцев.

В Александровском районе, на севере с Тюменской областью обитали ханты, и рядом с ними сосуществовали селькупы, в Кургасокском районе изначально обитали селькупы, также, как и в Парабельском и Колпашевском районах. Эвенки - малочисленный народ среди местных, они обитали в основном в пределах Верхнекетского района.

Анализируя топонимическую нагрузку карты, можно предположить, что среди поселений, которые были основаны местными жителями, преобладают названия от близ протекающих и располагающихся гидронимов, к таким, например, можно отнести: Томск, Бакчар, Чажемто, Парбиг, Парабель, и Тымск.

Русские же переселенцы давали названия своим поселениям от имени или фамилии первопоселенца, или выдающейся в их узком кругу личности, и к таким поселениям можно отнести следующие названия: Назино, Вороново, Кожевниково,

Зырянское, Батурино, Молчаново, Кривошеино, Колпашево и Пудино (Нимгирова, 2011).

В регионе среди поселений на карте также можно видеть, что названия давались и от объектов рельефа земной поверхности, к которым можно отнести: Белый Яр и Стрежевой.

В заключении отметим, что выполнение такого рода работ обучающимися позволяет им овладеть историко-культурными, географическими, картографическими знаниями и умениями для последующего применения их в повседневной жизни для совершенствования современного общества.

Библиографический список

1. Адельмурзина И.Ф., Литвинова С.А., Николаева Н.В., Саттарова Г.А., Салихова А.З. Использование историографического анализа работ по природопользованию при изучении географии Республики Башкортостан // ЦИТИСЭ. 2020. № 2. С. 205-216.
2. Адельмурзина И.Ф., Бигильдина Э.Р., Ижбулатова Э.А., Хамидуллин Р.А., Хизбуллина Р.З. Роль топонимических знаний в воспитании любви к природно-культурному наследию своего края (на примере Белорецкого района Республики Башкортостан) // ЦИТИСЭ. 2021. № 3. С. 7-23.
3. Нимгирова М.А. К вопросу об изучении топонимики // Вестник московского государственного гуманитарного университета им. М.А. Шолохова. филологические науки. 2011. № 4. С. 71-75.

© Шапкин В.В., 2024

¹Э.Ф. Шарафутдинова,² Г.М. Галияхметова,
¹студент 4 курса Института природы и человека,
²старший преподаватель Института природы и человека
Уфимский университет науки и технологий, г.Уфа

КАРТИРОВАНИЕ ВУЛКАНОВ КАМЧАТСКОГО ПОЛУОСТРОВА

Аннотация. В данной статье рассмотрены возможности картирования вулканических структур и проявлений вулканической деятельности. На примере географии распространения вулканов и основных вулканических поясов Камчатского полуострова составлена карта с использованием графического редактора. На Камчатском полуострове выделяют 4 вулканических пояса, имеющих весьма сложную структуру, отражающую особенности тектоники.

Ключевые слова. картирование, вулканы, вулканический пояс, Камчатский полуостров.

Камчатка – уникальный полуостров, отличающийся значительным количеством вулканов, которые играют важнейшую роль в формировании геосистем. Вулканическая деятельность способствует формированию пепловых полей, тепловых аномалий и лавовых потоков. Для анализа и мониторинга вулканической деятельности, а также изучения потенциальной опасности и связанных с ней рисков применяется картирование.

Согласно А.М. Берлянту, картирование сейсмичности и вулканизма относится к блоку геологических и геоморфологических карт. Созданные карты вулканизма позволяют определить не только пространственное расположение кратеров с севера на юг, но и провести анализ временной динамики. Геоморфологическое картирование облегчает установление относительной хронологии между морфологическими особенностями, тем самым обеспечивая основу для оценки потенциальных опасностей и связанных с ними рисков. Это особенно актуально, когда данные о прошлом вулканизме ограничены [1].

На сегодняшний день, для картирования вулканической деятельности активно применяются данные дистанционного зондирования Земли. Спутниковые данные высокого разрешения позволяют идентифицировать мелкомасштабные детали поверхностных элементов, количественно определить морфометрические параметры и спрогнозировать пути лавовых потоков [4].

В рамках исследования вулканов Камчатки и их воздействие на геосистемы, первоначально необходимо изучить виды и количество вулканов с их дифференциацией на группы: действующие, потухшие и потенциально активные. Всего на Камчатском полуострове выделяется более 300 вулканов, 29 из которых действующие. Научные данные о вулканах представлены в трудах ряда авторов, таких как О. Брайцева, И. Мелекесцев, В. Пономарева, М.Певзнер.

В географии распространения вулканов Камчатки выделяют 4 основных пояса: [2]

– Центральная депрессия – пояс с характерным преобладанием активных и мощных вулканов. Большинство вулканических центров образуют длину более 150 км. К основным вулканам пояса относятся Шивелуч, Ушковский, Ключевской, Толбачик, Кизимен и др.;

– Срединный хребет – начинается с изолированного вулкана Хангар на юге, затем расширяется и ближе к северу превращается в узкий единый пояс. Отличительной особенностью зоны является преобладание в северной части лавовых полей и нескольких щитообразных вулканов. В зоне сконцентрированы в основном потухшие вулканы.

– Восточный пояс – расположен в 200-250 км к западу от Курило-Камчатского желоба. Он тянется на 550 км. В плане имеет линейную форму с западными выступами. Восточный вулканический пояс состоит из стратовулканов. К основным вулканам относятся Высокий, Комарова, Гамчен, Кроноцкий, Крашенников, Хикпиныч, Большой и Малый Семячик, Карымский и др.

– Южная Камчатка – вулканический пояс, расположенный на южной окраине полуострова. Многими авторами относится к Восточному вулканическому поясу. Среди крупных вулканов пояса выделяются Ильинский, Ксудач, Кальдера Курильского озера, Дикий Гребень и др.

Для анализа пространственного размещения вулканов по материалам литературных источников и ранее составленных карт автором была составлена карта вулканов (рис.1.)

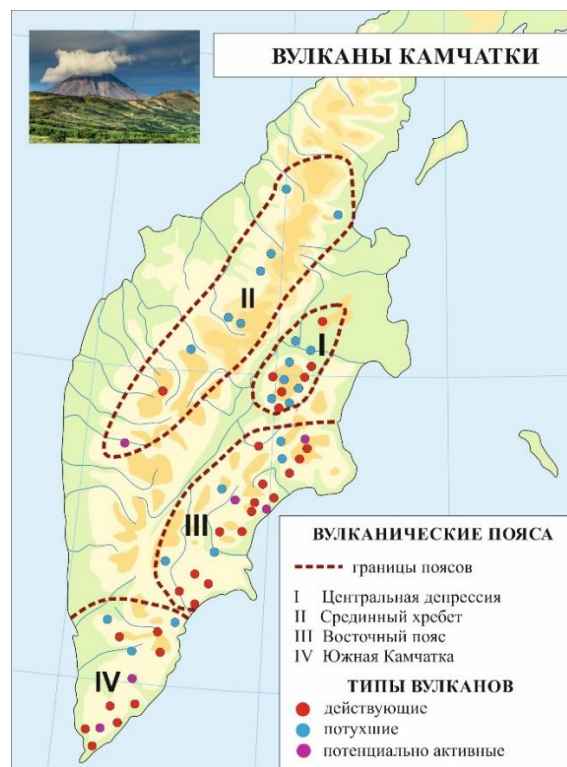


Рис.1. Вулканы Камчатки

При картировании для отображения вулканов, как правило, используется способ геометрических знаков или пиктограмм. На ранее опубликованных аналоговых картах (например, гипсометрической) вулканы показывались в виде звезды, на интерактивных картах изображение вулканов имеет геометрическую форму – треугольник.

С развитием геоинформационной составляющей картографии более популярно составление именно интерактивных карт сейсмичности и вулканизма. Данные карты позволяют посмотреть не только пространственное размещение вулканов, но и информацию об их активности. Каждому вулкану присваивается не только наименование, но и характерные особенности – абсолютная высота, уровень опасности и пр. [3]

К следующим этапам при исследовании вулканов Камчатского полуострова следует отнести составление тематических карт, отражающих территории, покрытые пепловыми полями и распределение значений температуры земной поверхности. Для составления карт пепловых полей применяется методика сравнения и сопоставления спутниковых данных Landsat на определенные периоды. Такие карты позволяют оценить направленность распространения пепловых полей от вершинного кратера и их количественную оценку (площадь). Для составления карт температуры земной поверхности используются тепловые снимки. В зависимости от вида извержения вулканов отчетливо прослеживается дифференциация температуры.

Таким образом, при исследовании вулканической деятельности, картографический метод является основным методом получения информации. При использовании картографических источников и данных дистанционного зондирования Земли, можно составить различные карты вулканогенной тематики. Карта распространения вулканов на Камчатском полуострове позволяет увидеть, что в действительности, выделяемые вулканические пояса имеют не линейную, а весьма сложную структуру.

Библиографический список

1. Bustos E., Arnosio M., Murcia H., Arango Palacio E., Martha Gabriela Gómez-Vasconcelos. Volcanic evolution through geomorphological mapping: A case study of Cerro Bravo volcano (Colombia) // *Journal of South American Earth Sciences*, Volume 128, 2023.
2. Ponomareva, Vera & Churikova, Tatiana & Melekestsev, I.V. & Braitseva, O.A. & Pevzner, M. & Sulerzhitsky, L.D. Позднеплейстоцен-голоценовый вулканизм Камчатки // В книге: Изменение окружающей среды и климата: природные и связанные с ними техногенные катастрофы. В 8 томах. – Том II. – Москва: ИГЕМ РАН, 2008. – С. 19-40.
3. Грищенко М.Ю., Устюхина А.В. Картографирование проявлений вулканической и поствулканической активности на основе дешифрирования тепловых космических снимков высокого пространственного разрешения // Научные исследования молодых ученых-картографов, выполненные под руководством сотрудников кафедры картографии и геоинформатики географического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова: сборник научных работ, электронное издание сетевого распространения. – М.: «КДУ», «Добросвет», 2018.
4. Михайлюкова П. Г. Космическое картографирование динамики рельефа в зонах вулканической активности на основе метода радиолокационной интерферометрии: дис. ... канд. геогр. наук. – М., 2017. – 148 с.

© Шарафутдинова Э.Ф., Галиахметова Г.М., 2024

¹М.Р.Шаяхметов, ²Р. Априноер,

¹канд. биол. наук, доцент, ²магистрант 2 года обучения
Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина, г. Омск

ПРИМЕНЕНИЕ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ КАРТОГРАФИРОВАНИИ ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА РЕГЕНТСТВА БЕЛИТУНГ РЕСПУБЛИКИ ИНДОНЕЗИЯ

Аннотация: В данной статье приводится характеристика особенностей природно-климатических условий регентства Белитунг республики Индонезия. Рассматриваются методы применения геоинформационных методов картографирования почвенного покрова и рельефа изучаемой территории.

Ключевые слова: почвенный покров, климат, рельеф, регенство Белитунг

Индонезия - самый большой архипелаг в мире, насчитывающий 17508 островов и населенный более чем 360 этническими группами, площадь которого составляет 1,9 миллиона квадратных километров. Эта страна также является одной из тропических стран, с которыми она расположена в Юго-Восточной Азии. Таким образом, каждый регион имеет свои собственные различия, начиная от климата, флоры, фауны и заканчивая типами почв.

Целью работы было изучение типа почв почвенного покрова в регентстве Белитунг в Индонезии как тропической стране.

Метод исследования основан на общепринятых подходах, таких как сравнительный географический анализ, статистический анализ данных и геопространственный анализ с использованием геоинформационных систем и математической обработки данных. В этом исследовании использовались мультиспектральные изображения с помощью платформы Land Viewer и инструментов программного продукта QGIS.

Провинция островов Банγκα-Белитунг является одной из 38 провинций Индонезии и состоит из 7 районов. Один из них - Белитунг Ридженси. Географически Белитунг Ридженси расположен между 107,08'-107,5' восточной долготы и 02,30'-03,15' южной широты с площадью приблизительно 2293,69 км². Это регентство граничит на севере с морем Натуна, на востоке с регентством Восточный Белитунг, на юге с Яванским морем и на западе с проливом Гаспар.

В регентстве Белитунг есть 5 районов, а именно Мембалонг, Танджунгпандан, Бадау, Сиджук и Селат Насик (The Belitung Central Bureau Of Statistics, 2020). Рельеф регентства Белитунг имеет тенденцию быть волнистым и холмистым, что формирует центробежный характер течения реки. Течение реки берет начало в горной местности горы Таджам и поворачивает к побережью. Область нижнего течения в округе Белитунг состоит из нескольких основных рек, а именно: а) на севере протекает река Будинг, которая находится в подрайоне Келапа Кампит округа Восточный Белитунг, б) на юге - реки Пала и Кембири расположены в

подрайоне Мембалонг, и в) на Западе - Бранг и Церукук реки расположены между подрайонами Бадау и Мембалонг.

Климат является одним из факторов, влияющих на рост растений и на формирование почвенного покрова. За пять лет, указанных в таблице 1, количество осадков колеблется от 2300 мм до 3500 мм. Регентство Белитунг классифицируется как регион с влажным климатом (ВК) из-за количества осадков в год, которое составляет 2000 мм. Минимальная многолетняя температура в Белитунг регентстве составляет 20,4°C, а максимальная - 35,2°C, при средней влажности воздуха 79%, скорости ветра до 14,2 м/с и средней солнечной радиации 61,36%.

Таблица 1. Количество осадков в Белитунг регентстве (2018-2022 гг.)

| Месяц | Количество осадков, мм | | | | |
|----------|------------------------|--------|--------|--------|--------|
| | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 |
| Январь | 112,5 | 466,3 | 303,8 | 516,9 | 249,5 |
| Февраль | 39,6 | 421,7 | 378,3 | 14,0 | 126,0 |
| Март | 325,3 | 54,6 | 400,1 | 303,0 | 192,9 |
| Апрель | 407,7 | 531,1 | 340,5 | 239,9 | 351,6 |
| Май | 384,1 | 351,4 | 218,5 | 215,3 | 337,3 |
| Июнь | 249,0 | 254,0 | 293,8 | 271,4 | 493,8 |
| Июль | 40,9 | 31,4 | 243,0 | 257,8 | 289,3 |
| Август | 61,5 | 1,4 | 82,5 | 474,9 | 441,0 |
| Сентябрь | 81,8 | 9,5 | 298,1 | 292,5 | 469,0 |
| Октябрь | 470,9 | 182,0 | 344,6 | 297,3 | 758,7 |
| Ноябрь | 416,6 | 360,7 | 293,3 | 155,7 | 380,0 |
| Декабрь | 520,5 | 408,8 | 249,6 | 409,7 | 402,5 |
| Сумма | 2861,4 | 2636,9 | 3203,1 | 3131,4 | 2673,1 |

Franz Heinrich (1951) утверждает, что классификация часто используется для оценки потенциального развития выращиваемых культур и лесного хозяйства, при этом критерием для определения значения Q является сравнение сухих месяцев (СМ) и влажных месяцев (ВМ), умноженное на 100% ($Q = \text{СМ}/\text{ВМ} \times 100\%$). Согласно классификации Шмидта-Фергюсона, СМ и ВМ были определены на основе: Сухие месяцы (СМ): месяцы с количеством осадков менее 60 мм; Влажный месяц (ВМ): месяц с более чем 100 мм осадков.

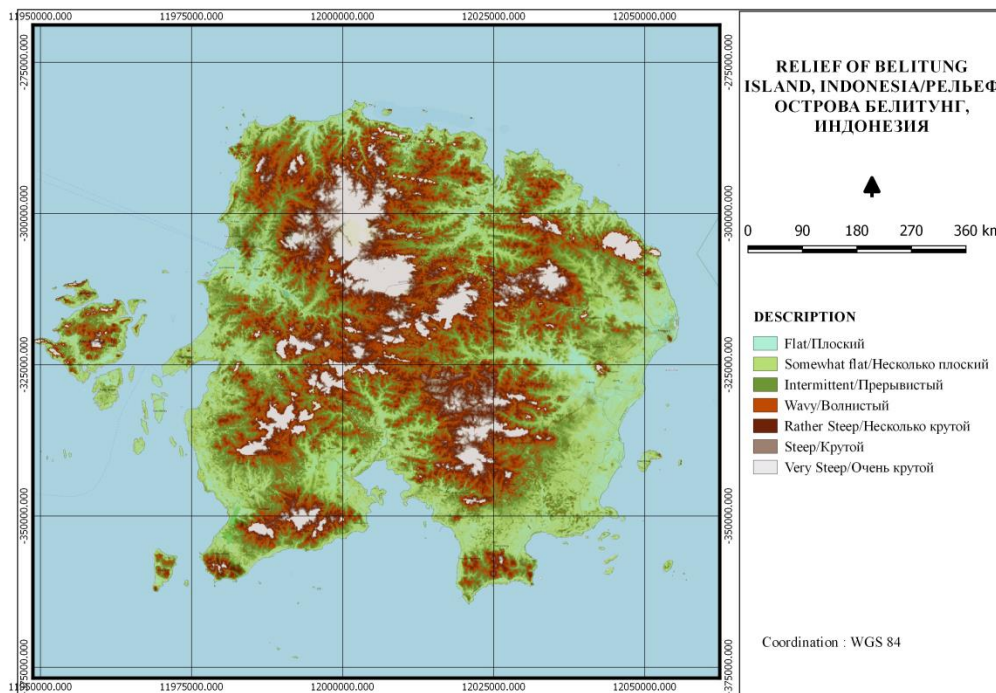
В регентстве Белитунг выпадает большое среднее количество осадков, что указывает на то, что это влажный регион. Климатическая зона используется для прогнозирования потенциального развития продовольственных культур, в частности риса, в данном регионе. Рельеф в этой области, как правило, волнистый и холмистый, что создает центробежный характер течения реки. Речной поток относится к рекам, которые текут с гор к побережью по древовидной схеме (дендритной).

Согласно The Center for research and development of Agricultural Land Resources (2018), потенциальная область исследований для развития сельского хозяйства составляет около 87,4%, а другие используются в качестве заповедных зон в районах с крутыми склонами. В Белитунг Ридженси есть несколько типов рельефа, таких как плоский, довольно плоский, пересекающийся крест-накрест, волнистый, довольно крутой, обрывистый и очень крутой, а также несколько других, а именно небольшие острова, карьеры / шахты, водохранилища и населенные пункты. Части рельефа представлено в рисунке 1 и таблице 2.

При построении рельефа изучаемой территории использовались спутниковые изображения по данным SRTM (Shuttle Radar Topography Mission) – международной миссии по получению данных цифровой модели рельефа территории Земли, проведенной с борта американского космического корабля Шаттл в феврале 2000 года. Для съемки использовались специальные интерферометрические камеры и два радара на сенсорах SIR-C и X-SAR. Радары сканировали поверхность Земли приблизительно каждые 90 метров с погрешностью по поверхности до 8 метров и по высоте 2-6 метров в зависимости от сложности рельефа. Обработка изображений проведена в программном комплексе QGIS.

Таблица 2. Части рельефа в регентстве Белитунг, провинция Бангка-Белитунг

| РЕЛЬЕФ | Откосы (%) | Широкий (га,%) | |
|--|------------|----------------|-------|
| Плоский равнинный | (0-1) | 34.115 | 14,67 |
| Несколько плоский | (1-3) | 62.857 | 27,03 |
| Прерывистый | (3-8) | 68.335 | 29,38 |
| Волнистый | (8-15) | 26.206 | 11,27 |
| Несколько крутой | (16-25) | 3.189 | 1,37 |
| Обрывистый | (26-40) | 8.544 | 3,67 |
| Очень крутой | (41-60) | 4.536 | 1,95 |
| Разное (карьеры, поселения, небольшие острова и водоемы) | - | 24.773 | 10,66 |
| Общая площадь | 232.555 | 100 | |



| Английский язык | Индонезийский язык | Русский язык |
|-----------------|--------------------|-------------------|
| Flat | Datar | Плоский |
| Somewhat Flat | Agak Datar | Несколько Плоский |
| Intermittent | Berombang | Прерывистый |
| Wavy | Bergelombang | Волнистый |
| Rather Steep | Agak Curam | Несколько Крутой |
| Steep | Curam | Крутой |
| Very Steep | Sangat Curam | Очень Крутой |

Рис.1. Рельеф острова Белитунг

Классификация почв по Subardja et al. (2016):

Аллювиальные почвы - это неосвоенные почвы. Эта почва образована из молодого осадочного материала (аллювия) и имеет расположение горизонтов А-С, в котором характер горизонта А - окристаллизованный, умбристый, гистический, более мелкая текстура, чем глинистый песок на глубине 25-100 см, слоистый.

Грунт Глейзол - это уже развитый танат. Эта почва характеризуется расположением горизонтов А-Bg-С и Эта почва обладает гидроморфными характеристиками на глубине до 50 см от поверхности почвы; и имеет горизонт А окриковый, умбрический, истерический и горизонт В кембический, серный, кальциевый или гипсовый.

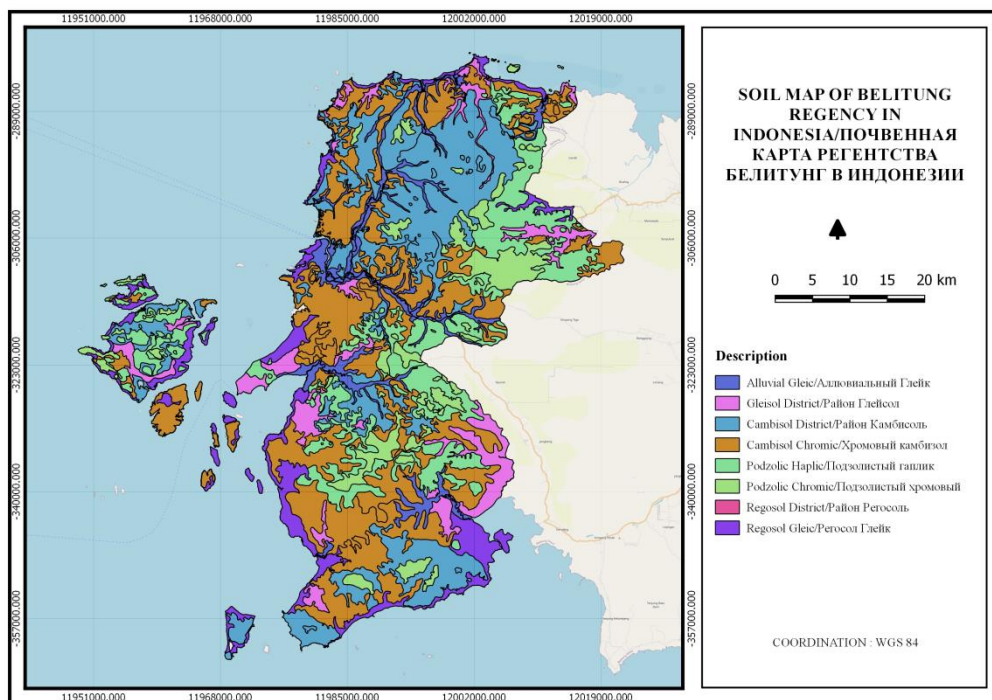
Камбизольная почва - это развитая почва. Эта почва имеет расположение горизонта А-Bw-С на почве. эта почва имеет кембический горизонт В без или с горизонтом А окриковым, умбрическим или молочным, и не имеет гидроморфных признаков на глубине 50 см от поверхности почвы.




Подзолистая почва - это уже развитая почва. Эта почва имеет расположение горизонтов А-Bt-С. эта почва имеет глинистый горизонт В, насыщенность щелочью < 50% в некоторых частях горизонта В на глубине 125 см от поверхности почвы и не имеет альбового горизонта, непосредственно примыкающего к глинистому горизонту или фрагипановому горизонту.

Регозолистые почвы не освоены. Эта почва имеет характерное расположение горизонта А-С, грубую текстуру (песок, глинистый песок), имеет горизонт окрик, умбрик и гистик, толщина >25 см.

Свойства признака горизонта (окрик, умбрик, альбик и т.д) могут быть определены по цвету, содержанию органического углерода, катионообменной способности и насыщенности основаниями.

Типы почв в регентстве Белитунг ниже приведены 8 типов почв, содержащихся в регентстве Белитунг, таких как:



| | WRB | FAO/ЮНЕСКО | Классификация РФ |
|---|-------------|------------------------|--------------------|
|  | ENTISOLS | Alluvial Gleich (Ag) | Аллювиальный Глейк |
|  | INCEPTISOLS | Gleysols Dystric (Gd) | Глейсол Район |
|  | INCEPTISOLS | Cambisols Dystric (Bd) | Камбисоль Район |






| | | | |
|---|-------------|------------------------|----------------------|
|  | INCEPTISOLS | Cambisols Chromic (Be) | Камбизол Хромовый |
|  | ULTISOLS | Podzolic Haplic (Pi) | Подзолистый Гаплик |
|  | ULTISOLS | Podzolic Chromic (Pc) | Подзолистый Хромовый |
|  | ENTISOLS | Regosols Dystric (Rd) | Регосоль Район |
|  | ENTISOLS | Regosol Gleich (Rg) | Регосол Глейк |

Рис. 2. Типы почв в регентстве Белитунг

Таблица 3. Классификация почв в регентстве Белитунг на основе Center for research and development of Agricultural Land Resources 2018.

| № | Типа почва | Глубина | Дренаж | Текстура | pH H ₂ O | ЁКО | V, % | Типичные |
|---|--|----------------|----------------------------|---|---------------------|--|--------|---|
| 1 | Аллювиальный Глейк/AG (Alluvial Gleic) | Очень глубокая | Класс 2 (затрудненный) | Довольно мелкая текстура (глинистый суглинок, илисто-глинистый суглинок, супесчаный суглинок) | 4,5-5,5 | Низкая катионообменная (5-16 смоль (+)/кг) | 36-60% | Типичные потоки/Typic Fluvaquents |
| 2 | Глейсол Район /GD (Gleisol District) | Очень глубокая | Класс 2 (Затрудненный) | Тонкая текстура (глина, илистая глина, песчаная глина) | 4,5-5,5 | Средняя катионообменная (17-24 смоль (+)/кг) | 36-60% | Типичные эндоаквиты/Typic Endoaquents |
| 3 | Камбисоль Район /CD (Cambisol District) | Очень глубокая | Класс 5 (хороший) | Мелкая текстура (глина, илистая глина, песчаная глина) | 4,5-5,5 | Средняя катионообменная (17-24 смоль (+)/кг) | 36-60% | Типичные диструданты/Typic Dystrudepts |
| 4 | Камбизол Хромовый/CC (Cambisol Chromic) | Очень глубокая | Класс 5 (хороший) | Средняя текстура (суглинок, ил, илистый суглинок, супесь) | 4,5-5,5 | Низкая катионообменная (5-16 смоль (+)/кг) | 36-60% | Типичные диструданты/Typic Dystrudepts |
| 5 | Подзолистый Гаплик/PH (Podzolic Haplic) | Очень глубокая | Класс 5 (хороший) | Тонкая текстура (глина, илистая глина, песчаная глина) | 4,5-5,5 | Низкая катионообменная способность (5-16 смоль (+)/кг) | 20-35% | Типичные результаты/Typic Hapludults |
| 6 | Подзолистый Хромовый/PC (Podzolic Chromic) | Очень глубокая | Класс 5 (хороший) | Довольно мелкая текстура (глинистый суглинок, илистый суглинок, супесчаный суглинок) | 4,5-5,5 | Низкая катионообменная (5-16 смоль (+)/кг) | 36-60% | Типичные результаты гаплодирования/Typic Hapludults |
| 7 | Регосоль Район /RD (Regosol District) | Очень глубокая | Класс 7 (быстрый) | Грубая текстура (песок) | 4,5-5,5 | Очень низкая катионообменная (< 5 смоль (+)/кг) | < 20% | Типичные кварцевые отложения/Typic Quartzipsamments |
| 8 | Регосол Глейк/RG (Regosol Gleic) | Очень глубокая | Класс 6 (довольно быстрый) | Грубая текстура (песок) | 4,5-5,5 | Очень низкая катионообменная (< 5 смоль (+)/кг) | 20-35% | Типичные псаммаквенты/Typic Psammaquents |

Исходя из таблицы 3: глубина залегания / мощность профиля почвы (см): Очень мелкий (<25); Неглубокий (26-50); Средний (51-75); Глубокий (76-100); Очень глубокий (≥100).

Текстура: Очень мелкий (тяжелая глина (фракция глины>60%, тип глины 2:1)); мелкий (глина, илистая глина, песчаная глина); довольно мелкий (глинистый суглинок, илистый глинистый суглинок, супесчаный глинистый суглинок); средний (суглинок, ил, илистый суглинок, супесчаный суглинок); довольно крупнозернистый (суглинистый песок); крупнозернистый (песок).

pH: Очень кислый (< 4,5); кислый (4,5-5,5); умеренно кислый (5,6-6,5); нейтральный (6,6-7,5); умеренно щелочной (7,6-8,5); Щелочи (> 8,5).

ЁКО: Очень низкий (< 5 смоль (+)/кг); низкий (5-16 смоль (+)/кг); средний (17-24 смоль (+)/кг); высокий (25-40 смоль (+)/кг); очень высокий (>40 смоль (+)/кг).

Степень насыщенности почв основаниями (V,%): Очень низкий (<20%); низкий (20-35%); средний (36-60%); высокий (61-80%); очень высокий (> 80%).

Заключение. Острова Белитунг расположены в провинции Бангка-Белитунг, Индонезия, рельеф которой ниже, чем у других островов. На острове есть 2 регентства, а именно регентство Белитунг и Восточное регентство Белитунг. В Белитунг регентстве есть несколько типов почв, таких как аллювиальные, регозольные, подзолистые, камбизольные и глейзольные. Поля в Белитунг регентстве в основном используются для промышленных посадок, таких как плантации масличной пальмы, каучука и перца, а также для добычи олова и каолина. Это связано с тем, что острова Белитунг являются крупнейшим производителем олова в Индонезии. Применение геоинформационных технологий позволяет в настоящее время создавать современный картографический материал и проводить анализ как больших материковых государств, так и островных и разрабатывать системы рационального использования земельных ресурсов.

Библиографический список

1. The Center for research and development of Agricultural Land Resources. 2018. Atlas Semidetail Land Map scale 1:50.000 Belitung Regency, Bangka Belitung Province. Agricultural Research and Development Agency-Ministry of Agriculture Indonesia. Bogor. 37 p.
2. The Belitung Central Bureau Of Statistics. 2020. <https://belitungkab.bps.go.id/statictable/2016/03/23/46/penyebaran-pulau-menurut-kecamatan-di-kabupaten-belitung-2009-2015.html> . Дата обращения 12 декабря 2022 года.
3. Dharmawan, I. W.E., Suyarso., Ulumuddin, Y.I., Prayudha, B., and Pramudji. 2020. Guide to monitoring Mangrove communication structure in Indonesia. Oceanographic Research Center. Indonesian Institute Of Sciences. PT Media Sains Nasional. Bogor, Indonesia. <https://kkp.go.id/an-component/media/upload-gambar-dukungan/DitJaskel/publikasi-materi-2/bincang-bahari-9/Panduan%20Monitoring%20SKMangrove.pdf>. 108 p.
4. Gao, B.C. 1996. (NDWI—a normalized difference water index for remote sensing of vegetation liquid water from space. Remote Sensing of Environment. 58. Pp. 257–266.
5. Yoram J. Kaufman and Didier Tanre. 1992. Atmospherically resistant vegetation index (ARVI) for EOS-MODIS. IEEE transactions on Geoscience and Remote Sensing, 30(2), pp.261-270.
6. Stuart McFeeters. 1996. The use of normalized difference water index (NDWI) in the delineation of open water features. International Journal of Remote Sensing, 17, pp.1425–1432.
7. Chaoyang WU, Zhenguo Niu and Shuai Gao. 2012. The potential of the satellite derived green chlorophyll index for estimating midday light use efficiency in maize, coniferous forest and grassland. Ecological Indicators, 14(1), pp.66-73.

8. Subarja, S. D., Ritung, S., Anda, M., Sukarman., Suryani, E. and Subandiono, R.E. 2014. Technical guidance on national soil classification. Agricultural Research and Development Agency of the Ministry of Agriculture, Bogor, Indonesia. 55 p.
9. Сотрудники почвенного обследования. 2014. Ключи К Систематике Почв. Третье издание, 2015 год. Научно-исследовательский центр сельскохозяйственных земельных ресурсов, Агентство сельскохозяйственных исследований и разработок. Индонезия. 678 с.
10. Shakir, M., Nursyamsi, D., Suryani, E., Muslim, R.K., Suryani, E., Suryana, U., Putranto, S.T., Edison, H.Y., Subardzha, Subandino, R.E., Suryana, U., Asisa and Putranto, S.T. 2018. Atlas of Sedimentary Soil Maps. The Center for Research and Development of Agricultural Land Resources. Bogor. Indonesia. 37 p .
11. Schmidt Franz Heinrich. 1951. Rainfall Types Based on Wet and Dry Period Ratios for Indonesia with Western New Guinee, Issue 42 of Verhandelingen. Jakarta: Ministry of Meteorology and Geophysics. 77 p.

© Шаяхметов М.Р., Априноер Р., 2024

¹ М.Р.Шаяхметов, ² А.В. Рудзинская, ³ Ю.Е. Сузлицев,
¹канд. биол. наук, доцент, ²студентка, ³студент
ФГБОУ ВО Омский ГАУ, г. Омск

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГИС-ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ОЦЕНКЕ ЗЕМЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ

Аннотация. В настоящее время одними из инструментариев для оценки земельных ресурсов являются цифровые технологии, позволяющие проводить комплексный мониторинг и анализ земельных ресурсов с использованием спутниковых данных различного пространственного разрешения и материалы с беспилотных летательных аппаратов. На рынке цифровых технологий присутствуют различные интернет платформы для ведения хозяйственной деятельности с различным функционалом.

Ключевые слова. Цифровые технологии, земельные ресурсы, дистанционное зондирование Земли.

Недостаток точных карт и авиационной поддержки, неразвитая сеть пунктов оперативного и метеорологического мониторинга наземных станций и многое другое затрудняют контроль за землями сельскохозяйственных угодий. Все эти факторы, а также отсутствие объективных данных, необходимых для определения состояния угодий и прогноза ситуации на будущее, негативно влияют на производство сельскохозяйственной продукции, его оптимизацию, на рентабельное использование земель, а также на снижение до минимума произведённых затрат. Постоянные изменения границ посевных территорий, меняющиеся характеристики почв, различные природные процессы и некоторые другие факторы затрудняют получение точных и объективных данных, без которых не обойтись при определении состояния угодий и прогнозе ситуации на будущее. Для решения задач комплексного и специализированного управления сельскохозяйственными территориями активно используется дистанционное зондирование Земли (ДЗЗ) [1].

С помощью ДЗЗ мониторинг сельскохозяйственных угодий проводится на больших площадях, поэтому появляется возможность одновременного анализа территорий районов, областей или даже целых стран. Другой особенностью применения ДЗЗ в сельском хозяйстве является возможность выявления и прогнозирования таких неблагоприятных явлений, как засоление почв, ветровая и водная эрозия, вытаптывание почвы животными, все это играет немаловажную роль при планировании сельскохозяйственной деятельности [4].

Дистанционное зондирование является методом получения информации об объекте или явлении без непосредственного физического контакта с данным объектом. Мультиспектральные платформы, такие как Landsat активно использовались начиная с 70-х годов. Сегодня они активно используются в сельском хозяйстве, для определения границ землепользования, режимов использования земель и др. Кроме того, используются и для построения тематических карт путём

получения изображений в нескольких длинах волн электромагнитного спектра (мульти-спектра) и, как правило, они применяются на спутниках наблюдения за Землёй. Методом спектральной визуализации получают изображения, в которых каждый пиксель содержит полную спектральную информацию, отображая узкие спектральные диапазоны в пределах непрерывного спектра. Приборы спектральной визуализации используются для решения различных задач, в том числе применяются в минералогии, биологии, измерениях параметров окружающей среды [1, 2].

При применении методов ДЗЗ существует ряд особенностей, которые необходимо учитывать. Как правило, лучшим временем для получения данных методами дистанционного зондирования является летнее время (в частности, в эти месяцы наибольший угол солнца над горизонтом и наибольшая длительность дня).

Основные преимущества данных ДЗЗ для решения задач сельского хозяйства:

- оперативность. Актуальные космические снимки могут быть получены в течение суток после размещения заказа на осуществление съёмки;
- объективность. Информация, получаемая по космическим снимкам, является априори достоверной и отображает действительную картину состояния сельскохозяйственных земель и растительности;
- единовременность и периодичность. Современные спутниковые системы дистанционного зондирования Земли позволяют осуществлять съёмку высокого разрешения с очень высокой периодичностью (до 1 суток);
- единообразие. Данные космической съёмки поставляются с откалиброванных сенсоров, устанавливаемых на спутниках, и не нуждаются в каких-либо дополнительных преобразованиях, направленных на улучшение их взаимной совместимости;
- обзорность. Современные спутниковые системы дистанционного зондирования Земли позволяют получать единовременную съёмку на огромных площадях, что обеспечивает единовременность наблюдений на производственных участках, расположенных на значительном отдалении друг от друга;
- решение широкого круга прикладных задач сельского хозяйства.

Обнаружение изменения состояния поверхности земли необходимо для обновления карт растительного покрова и рационализации использования природных ресурсов. Изменения, как правило, обнаруживаются при сравнении нескольких изображений, содержащих несколько уровней данных, а также, в некоторых случаях, при сравнении старых карт и обновлённых изображений дистанционного зондирования:

- сезонные изменения: сельскохозяйственные угодья и лиственные леса изменяются посезонно;
- годовые изменения: изменения поверхности земли или территории землепользования, например, районы вырубki леса или зарастания сельскохозяйственных угодий древесно-кустарниковой растительностью, засоления и заболачивания пахотных земель.

Перспективными для целей цифрового земледелия и дистанционного зондирования видятся беспилотные летательные аппараты – дронам и квадрокоптерам. Эти устройства летают под облаками, а значит, точность их измерений меньше зависит от погоды. Они сочетают измерительное качество и повторяемость получения данных, при этом вполне доступны по цене. Ещё один существенный плюс беспилотников – они способны учитывать положение солнца и изменения интенсивности солнечного излучения, влияющие на точность измерений. Более того, их работа полностью автоматизирована.

В связи с вышеизложенным изучение технологии применения разновременных данных ДЗЗ для выявления и прогнозирования процессов изменения состояния земель сельскохозяйственного назначения в условиях различных природных зон Омской области является актуальным.

Для достижения максимально быстрого и точного решения задач по контролю и мониторингу состояния земель сельскохозяйственного назначения современными агропредприятиями используются ИТ-инструменты, в том числе и геоинформационные системы для обработки информации.

К современным аппаратно-инструментальным помощникам аграриев относятся: космические снимки, метеоданные, аэрофотосъёмка, данные GPS и ГИС технологии, обмер полей (принцип работы, оборудование, применение, стоимость).

По данным ДЗЗ возможно получать карты индексов вегетации – вычисления на основе значений спектральных отражательных способностей различных объектов поверхности (почвы, биомасса и содержащийся в ней хлорофилл, водные объекты и др.)

Наиболее популярные среди аграриев индексы вегетации сельскохозяйственных культур:

- NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) – Нормализованный относительный вегетационный индекс. Отображает количество биомассы, уровень развития растительного покрова. Используется съёмка в инфракрасном диапазоне. Равен от 0 до 1.
- VCI (Vegetation Condition Index) – индекс условий вегетации, производный от NDVI. Отражает состояние растительного покрова на выбранную дату относительно среднего многолетнего.
- Другие индексы – EVI, GNDVI, CIG, LAI, FPAR.

Наряду с индексами вегетации сельскохозяйственных культур современный агроном использует индексы содержания влаги в листьях (NDMI), почвенной воды (SWI) и поверхностной влажности почвы (SSM) и другие.

Стандартизованный индекс различий увлажненности (NDMI) чувствителен к уровню влажности в растительности (рисунок 1). Используется для отслеживания засух, а также указывает уровень горючих материалов в пожароопасных зонах. Использует каналы NIR и SWIR для создания коэффициента, предназначенного для приглушения освещения и атмосферных эффектов (формула 1). Назначение: оценка неоднородности степени увлажнения растительности и почв.

$$NDMI = (NIR - SWIR) / (NIR + SWIR) \cdot 1$$

где: NIR – интенсивность отражения света в ближнем инфракрасном канале;

SWIR – интенсивность отражения света в коротковолновом инфракрасном канале.

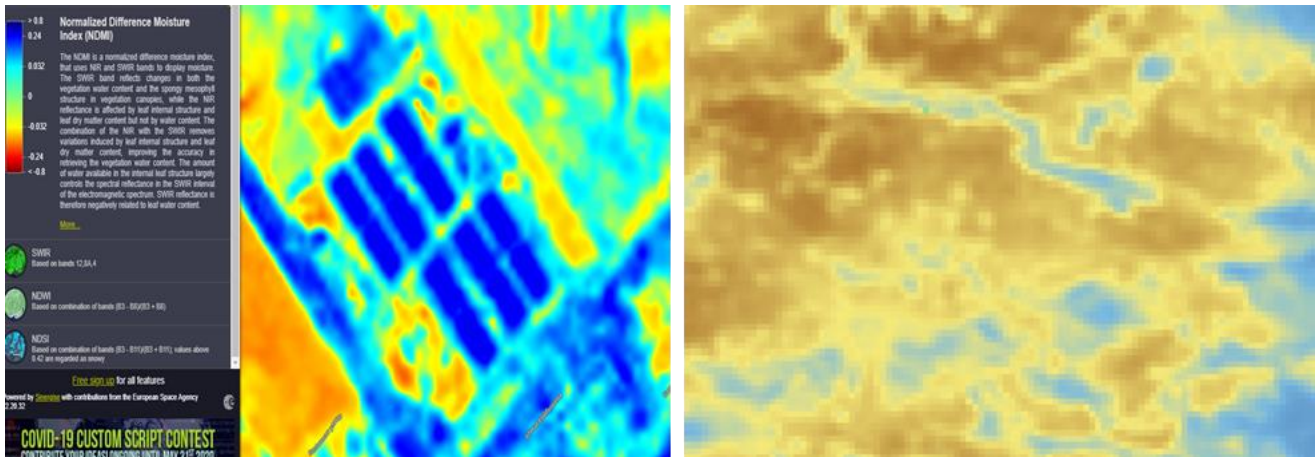


Рис. 1. Пример отображения индекса NDMI и NDVI

Индекс почвенной воды (SWI, SOIL WATER INDEX) количественно определяет состояние влажности на различных глубинах в почве. Шаг измерений 12x12 км для глобальных данных, данные есть ежедневные и средние за 10 дней. SWI рассчитывается на основе совокупности наблюдений влажности поверхностных почв (SSM) с датчиков SAR Sentinel-1 С-диапазона и Metop ASCAT [1, 2].

Современные профессиональные программы для ГИС-специалистов используемые в АПК – это QGIS (свободная географическая информационная система с открытым кодом), ArcGIS (комплекс геоинформационных программных продуктов американской компании ESRI), ГИС Панорама АГРО и другие продукты КБ Панорама, АгроГИС и другие.

Для создания электронной карты в геоинформационных системах используют три метода обмера полей:

- – цифровой обмер по аэрофотоснимкам (БПЛА);
- – дистанционный цифровой обмер по космическим снимкам и данным мониторинга техники;
- – объезд на автомобиле с помощью высокоточного GPS оборудования.

Системы удаленного контроля сельскохозяйственных угодий – это информационные системы (ИС) для ПК, мобильные приложения, в которых представлена вся информация о хозяйстве (электронные карты полей, реестры техники, данные севооборота, космо- и аэрофотосъемка) (рисунок 2). Наиболее известные и перспективные: Soft.Farm Eye, Дневник Агронома, Агродозор, GPS Измерение площади полей, Agromon, Cropio, Навигатор полей, Farm Manager, ExactFarming, ЦПС: Агроуправление, Геоаналитика Агро, OneSoil, Агросигнал и др.

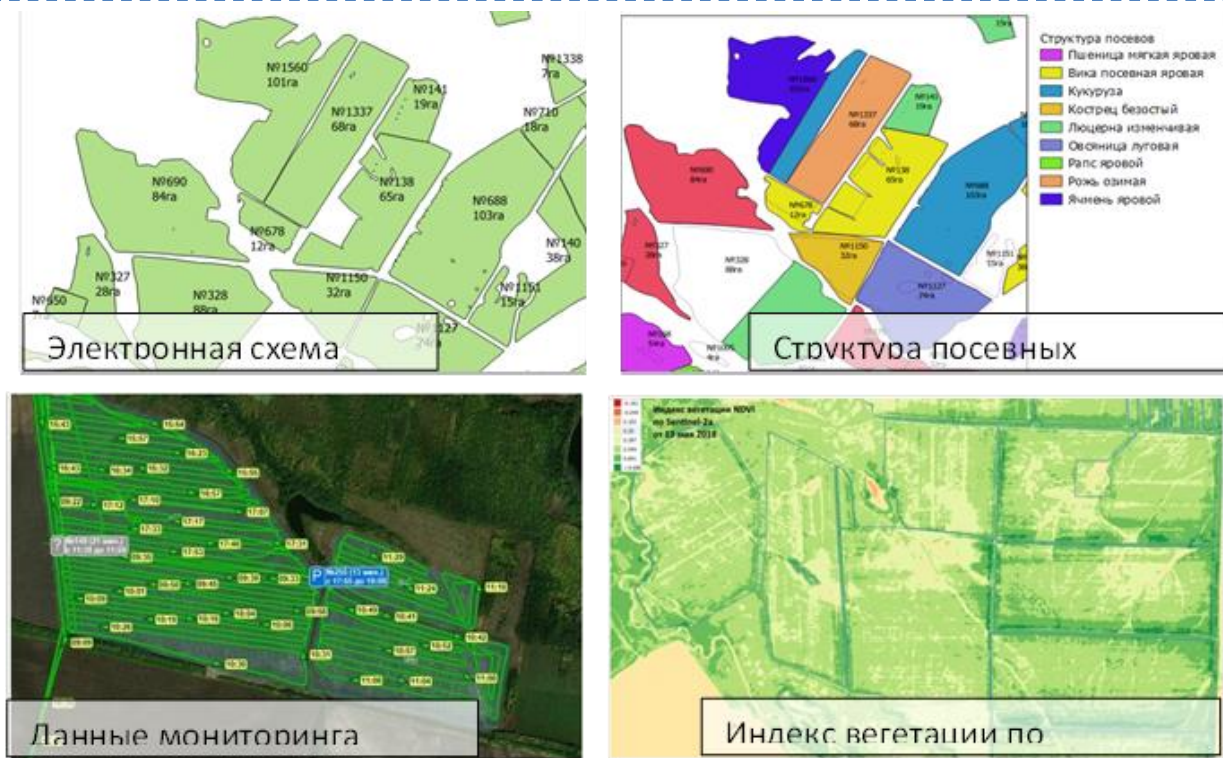


Рис. 2. Визуализация данных систем удаленного контроля сельскохозяйственных угодий

Таким образом, современные технологии обработки информации, позволяют оперативно и грамотно решать задачи контроля и мониторинга состояния земель сельскохозяйственного назначения, у современных агропредприятий есть широкий выбор ИТ-инструментов и технологий, в том числе и геоинформационных систем, для удалённого контроля сельскохозяйственных угодий и удаленной экспертной помощи агрономам. Однако, отсутствуют технологии и ИТ-инструменты для обработки ретроспективной и текущей информации по выявлению и определению интенсивности протекания деградационных процессов на землях сельскохозяйственного назначения, а также построению прогнозных моделей развития деградации с целью принятия оптимальных решений по определению режима использования этих земель, целесообразности введения их в оборот в случае их не использования по целевому назначению и технологическим операциям по проведению мелиоративных мероприятий на них.

Библиографический список

1. Шаяхметов М.Р., Дубровин И.А. Точное земледелие (Precision Agriculture) – путь к ресурсосбережению // Омский научный вестник. 2013 г. № 1 (118). С. 197-200.
2. Шаяхметов М.Р., Боровков А.А. Использование индекса NDMI в системе точного земледелия и агроэкологическая оценка почв агроландшафтов лесостепи западной Сибири // в сборнике: Региональные системы комплексного дистанционного зондирования агроландшафтов. Материалы III Всероссийского научно-практического семинара. Под общей редакцией А.А. Шпедта [и др.]. Красноярск, 2021. С. 20-25.

© Шаяхметов М.Р., Рудзинская А.В., Сузлицев Ю.Е., 2024

При подготовке электронного издания использовались следующие программные средства:

- Adobe Acrobat – текстовый редактор;
- Microsoft Word – текстовый редактор.

Все права защищены. Книга или любая ее часть не может быть скопирована, воспроизведена в электронной или механической форме, в виде фотокопии, записи в память ЭВМ, репродукции или каким-либо иным способом, а также использована в любой информационной системе без получения разрешения от издателя. Копирование, воспроизведение и иное использование книги или ее части без согласия издателя является незаконным и влечет уголовную, административную и гражданскую ответственность.

Научное издание

**АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ГЕОДЕЗИИ, КАРТОГРАФИИ,
ГЕОИНФОРМАТИКИ И КАДАСТРА**

Материалы

*VIII Всероссийской научно-практической конференции
(г. Уфа, 2 апреля 2024 г.)*

Электронное издание сетевого доступа

*За достоверность информации, изложенной в статьях,
ответственность несут авторы.*

Статьи публикуются в авторской редакции

Подписано к использованию 14.06.2024 г.
Гарнитура «Times New Roman». Объем 10,04 Мб.
Заказ 20.

*ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий»
450008, Башкортостан, г. Уфа, ул. Карла Маркса, 12.*

Тел.: +7-908-35-05-007
e-mail: ric-bdu@yandex.ru