

ведочные работы методом вертикального электрического зондирования (ВЭЗ) в модификации электрической томографии (ЭТ), целью которых послужило выявление и определение положения мест трещиноватых пород, потенциально опасных при строительстве и эксплуатации дороги. Полевые геофизические исследования проводились в июне 2018 года.

Наблюдения методом электрической томографии выполнены с помощью электроразведочной станции Омега-48 (ООО «Логис», г. Раменское). Метод электрических сопротивлений, лежащий в основе электротомографии, базируется на изучении пространственного распределения удельного электрического сопротивления в грунтовых массивах [2]. Наблюдения данным методом выполнены по сети из 10-ти профилей, ориентированных вдоль оси трассы. Выполнено 3 основных и 7 детализационных профилей наблюдений общей длиной более 3,3 км. Основные профили проложены вдоль протяжения пикетов трассы с ПК54 по ПК75 (2,3 км). Детализационные профили проложены в местах выявления трещин по натурным наблюдениям и результатам предшествующих инженерно-геофизических работ, а также на участках, выявленных в результате обработки основных профилей.

Итогами работ методом электротомографии служат геоэлектрические (ГЭР) и геолого-геофизические (ГГР) разрезы, построенные по результатам инверсии псевдоразрезов кажущихся удельных электрических сопротивлений [3]. Всего было построено и интерпретировано 10 разрезов. В результате выполненных геолого-геофизических исследований установлены следующие закономерности. Участок работ, который проходит вдоль пикетов строящейся дороги от ПК54 до ПК75, относится к зоне оползневого склона, в котором происходит или происходило движение блоков известняков и мергелей по поверхности глин. В зависимости от локальной ситуации блоки известняков имеют разную степень выветривания и трещиноватости. Горизонтальные размеры блоков колеблются от 20 до 150 м, а их мощность составляет от 2 до 10 м. Пустоты в виде трещин растяжения характеризуются высоким удельным электрическим сопротивлением, поэтому они выделяются на геоэлектрических разрезах как зоны с высоким сопротивлением, которое превышает нормальные значения известняков в данном месте и при данных условиях.

На выделенных аномалиях геоэлектрического разреза были поставлены проверочные скважины, которые показали соответствие высокоомных аномальных зон, выделенных по результатам электротомографии, зонам пустотной трещиноватости. Результаты и интерпретация электротомографических исследований с высокой степенью достоверности указали на возможные места проявления негативных природных процессов, что было учтено при дальнейшем проектировании и строительстве дороги.

Список литературы

1. Геофизические методы исследований. Хмелевской В.К., Горбачев Ю.И., Калинин А.В., Попов М.Г., Селиверстов Н.И., В.А., Шевнин В.А. Петропавловск-Камчатский, изд-во КГПУ, 2004, 232 с.
2. Инструкция по электроразведке. М.: Недра, 1984, 352 с.
3. Электроразведка. Пособие по электроразведочной практике для студентов геофизических специальностей. Под редакцией проф. В.К.Хмелевского В.К., доц. И.Н.Модина, доц. А.Г.Яковлева. М.: 2005. 311 с.

УДК 528.8

МЕТОДЫ ОЦЕНКИ СОСТОЯНИЯ И ИЗМЕНЕНИЙ РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА КРЫМСКОГО ПОЛУОСТРОВА НА ОСНОВЕ КОСМИЧЕСКИХ СНИМКОВ

Нелогов Д.А.

Филиал МГУ имени М.В. Ломоносова в городе Севастополе

Дешифрирование снимка – это выделение объектов, видов объектов или их свойств на снимке с последующим их картографированием или описанием. Дешифрирование делится на ручное, автоматическое с обучением и расчёт индексов. Оно проводится по пространственным признакам объекта: тон, размер, форма, текстура, рисунок, тень, местоположение, связь с другими элементами. Некоторые из них не рассматриваются при автоматическом дешифрировании в виду технических причин [1].

Помимо ручного и автоматического дешифрирования широко применяются индексы – количественные показатели, рассчитываемые по значению яркости каналов снимка по формулам, выведенным главным образом эмпирически. Индексами можно характеризовать или находить различные ситуации, часто они помогают чётко выделить границы объектов (например, хвойный лес в холодный период). Основным их недостатком является необходимость сравнения полученных значений с эталонными или полученными на практике [2].

Разнообразие растительного покрова Крымского полуострова обусловлено неоднородными природными условиями, в горной части выделяется высотная поясность. Наиболее характерные для Крыма лесообразующие породы деревьев – дубы пушистый и скальный, граб восточный, бук, сосна крымская, сосна пицундская, можжевельник высокий и дельтовидный [3]. Изучению растительных сообществ юго-западного Крыма уделяется внимание специалистов, особенно в рамках существующих особо охраняемых природных территорий (ООПТ), однако, преимущественно наземными методами. Более того, особенностью расположения ООПТ

региона является то, что природоохранные территории сопряжены с сельскохозяйственными, рекреационными и урбанизированными. Методы дистанционного зондирования Земли позволяют провести исследования на крупных территориях в одних условиях и в одно время с меньшими затратами.

Объектом исследования данной работы являются растительные сообщества юго-запада Крымского полуострова. Данные для дешифрирования были получены с архива спутниковых снимков Геологической Службы США и обработаны в программе QGIS Desktop 2.18.9.

Значения некоторых индексов, преимущественно вегетационных, были рассчитаны для нескольких отобранных участков типичных растительных сообществ. Были выбраны следующие индексы: нормализованный дифференцированный вегетационный (NDVI), нормализованный дифференцированный водный (NDWI), нормализованный дифференцированный инфракрасный (NDII), почвенный продвинутый вегетационный (SAVI), атмосферостойкий (ARVI), NBR-RAW, и MSI.

Всего было выбрано 9 участков растительности: виноградники к северу от Балаклавы, сельскохозяйственные поля возле п. Солнечный, яйла севернее пгт. Парковое, лиственные леса куэст к юго-востоку от Мангуп-Кале, к востоку от с. Россошанка, и возле мыса Айя, «Сусанинский лес» (карстовое плато в районе г. Тез-Баир на высоте около 1000 м), редколесье сосны пицундской на Южном берегу Крыма, можжевельниковая роща к северо-востоку от с. Родниковское.

На этих участках ранее был получен дополнительный материал, необходимый для проверки индексов значений и зависимостей, в частности значения отобранной фитомассы.

Результатами работ служат база данных полученных индексов за тёплый период с 2013 по 2017 гг. на территорию юго-западного Крыма, выбранных типичных участков растительности, построенные ряды динамики изменений состояния растительного покрова.

Были выделены закономерности, а также схожие и различные черты изменения состояния растительного покрова различных сообществ. Так, различные индексы на участках одного или схожих типов растительности проявляются одинаково. Обычно наименьшими значениями индексов обладают луговые и сельскохозяйственные сообщества, а наибольшими – лиственные лесные.

Список литературы

1. Основы геоинформатики: В 2 кн. Кн. 1: Учеб. пособие для студ. вузов/ Е.Г. Капралов, А.В. Кошкарев, В.С. Тикунов и др.; под ред. В.С. Тикунова. М.: Издательский центр «Академия», 2004. 352 с.
2. GIS-lab: Геоинформационные системы и Дистанционное зондирование Земли – <http://gis-lab.info> (дата обращения: 10.09.2018)
3. Главное управление природных ресурсов и экологии города Севастополя (Севприроднадзор) – <http://ecosev.ru/> (дата обращения: 10.09.2018)

УДК 502.5

ДИНАМИКА АБРАЗИОННО-ОПОЛЗНЕВЫХ ПРОЦЕССОВ ЗАПАДНЫХ БЕРЕГОВ СЕВАСТОПОЛЯ ПО ДАННЫМ АЭРОФОТОСЪЕМКИ НА УЧАСТКЕ РАДИОГОРКИ, В РАЙОНЕ МЫСА ТОЛСТЫЙ

Новиков Б.А.

Филиал МГУ имени М.В. Ломоносова в городе Севастополе

Абразионно-оползневые процессы в береговой зоне могут стать угрозой, как для проживающего в районе населения, так и для устойчивого развития региона в целом. Современные научно-практический методы мониторинга позволяют на ранней стадии выявлять, оценивать и минимизировать риски, связанные с опасными природными процессами. Актуальность вопроса на рассматриваемой территории должна быть оценена с учетом факта динамического развития прибрежных ландшафтов в районе западных берегов Северной стороны Севастополя.

Исследования с использованием аэрофотосъемки проводились в два этапа. Первый в начале августа 2018 г. после активизации обвально-оползневых процессов в исследуемом районе, второй - в середине января 2019 г., по окончании периода с максимальным количеством осадков (декабрь). Для сравнения использовались материалы аэрофотосъемки за зимний период 2010 г.

С целью комплексной оценки выбран научно-технический метод фотограмметрии, основывающийся на данных, полученных в ходе аэрофотосъемки осуществленной с беспилотного радиоуправляемого летательного аппарата – квадрокоптера, DJI Phantom 4 Adv. Для создания полноценных ортофотопланов применено высокоточное GPS оборудование, GNSS приемник Geomax Zenith 15. Обработка полученных данных проводилась в системах Quantum GIS и Agisoft Photoscan Такой подход позволяет с сантиметровой точностью, по факту составляющей менее 10 см для каждой точки проведения измерений, определить стадию развития береговой абразионно-оползневой зоны, смоделировать процессы, обеспечить плановый мониторинг и предоставить базу для дальнейших научно-технических исследований и реализации инженерных проектов.