

УДК 528.42

ЛАНДШАФТНО-ТОПОГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СУЛЮКТИНСКОГО БУРОУГОЛЬНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

Умаров Т.С., Абдиев А.А., Исаев Б.А., Абдылдаев А.Е., Умаров А.Т.
Кыргызский государственный университет геологии, горного дела и
освоения природных ресурсов им. акад. У. Асаналиева

В статье исследуются особенности ландшафта и топографической поверхности территории Сулюктинского бурогоугольного месторождения, которые могут повлиять на проведение натурных исследований оползневых явлений и провалов земной поверхности над подземными горными выработками с применением беспилотных летательных аппаратов (БПЛА). Разработанный метод ландшафтно-топографической характеристики (ЛТХ) позволил определить требования: к комплексу БПЛА; к составу и оснащению команды оператора; к проведению взлёт-посадок.

Ключевые слова: ландшафт, гидрография, почва, климат, топографическая характеристика, абсолютная отметка, беспилотный летательный аппарат.

СУЛҮКТҮ КҮРӨҢ КӨМҮР КЕНИНИН ЛАНДШАФТ-ТОПОГРАФИЯЛЫК МҮНӨЗДӨМӨСҮ

Умаров Т.С., Абдиев А.А., Исаев Б.А., Абдылдаев А.Е., Умаров А.Т.
У. Асаналиев атындагы Кыргыз мамлекеттик геология, тоо-кен иши жана
жаратылыш ресурстарын өздөштүрүү университети

Макалада Сүлүктү күрөң көмүр кенинин аймагынын ландшафттык жана топографиялык бетинин өзгөчөлүктөрү каралат, бул жер көчкү кубулуштарын жана жер астындагы кен казуу иштеринин үстүндөгү жер бетинин чуңкурларын пилотсуз учуучу аппараттарды (ПУА) колдонуу менен талаа изилдөөлөрүн жүргүзүүгө таасирин тийгизет. Ландшафттык-топографиялык мүнөздөмөлөрдүн (ЛТМ) иштелип чыккан методу талаптарды аныктоого мүмкүндүк берди: ПУА комплексине; оператордук бригаданын курамына жана жабдууларына; учуу жана конуу.

Баштапкы сөздөр: ландшафт, гидрография, топурак, климат, топографиялык мүнөздөмөлөрү, абсолюттук белгиси, учкучсуз учуучу аппарат.

LANDSCAPE AND TOPOGRAPHIC CHARACTERISTICS OF THE SULYUKTINSKY BROUGAL DEPOSIT

Umarov T.S., Abdiev A.A., Isaev B.A., Abduldaev A.E., Umarov A.T.
Kyrgyz State University of Geology, Mining and Development of Natural Resources them. acad. U. Asanalieva

The article examines the features of the landscape and topographic surface of the territory of the Sulukta brown coal deposit, which can affect the conduct of field studies of landslides and sinkholes of the earth's surface over underground mine workings using unmanned aerial vehicles (UAVs). The developed method of landscape-topographic characteristics (LTC) made it possible to determine the requirements: to the UAV complex; to the composition and equipment of the operator's team; to take off and landings.

Keywords: landscape, hydrography, soil, climate, topographic characteristics, absolute mark, unmanned aerial vehicle.

1. Введение

Сулюктинское бурогольное месторождение расположено в межгорной котловине на юго-западных склонах Ферганской долины в зоне северных предгорий Туркестанского хребта на землях сельской управы «Кулунда» Ляйлякского района Баткенской области Кыргызской Республики.

Угленосные отложения на месторождении вытянуты в широтном направлении на 32 км в виде полосы шириной до 4 км. На разных участках месторождения свою деятельность по добыче угля ведут 14 предприятий. На западе месторождения расположен г.Сулюкта. Город, поселки и предприятия связаны асфальтированными дорогами, а с ближайшей железнодорожной станцией Пролетарск Среднеазиатской железной дороги – узкоколейной железной дорогой протяженностью 42 км. Районный центр г. Исфана находится в 18 км к юго-западу от г.Сулюкта. Большое количество предприятий ведущих добычу угля на месторождении, вызвано

необходимостью поставки населению и для коммунально-бытовых нужд сортового угля, добытого подземным способом.

Вместе с тем, из-за интенсивного освоения месторождения, осуществляемого без полного учета всего спектра экологических последствий, идет нарушение и загрязнение земель и, в том числе, почвенного покрова. Распространены очаги антропогенных нарушений земной поверхности и загрязнений почвенного покрова. Здесь происходят оползни и провалы земной поверхности, вызванные подземными горными работами. Часть нарушенных подземными горными земель подпадают в горные и земельные отводы угольных предприятий, часть выходит за их пределы. Существующие классические картографические материалы не показывают всех нюансов ландшафтно-топографической ситуации. При сравнении информации разных периодов съемки, довольно трудно или даже невозможно проследить, например динамику изменения тела оползней или влияние антропогенной деятельности на естественные ландшафты. Необходимо применение технологии фотограмметрической обработки материалов аэрофотосъемки с БПЛА, которая эффективно решает задачу оперативного создания и обновления картографической основы для ведения контроля и мониторинга земель, нарушенных от антропогенного и техногенного воздействия. Однако, для того чтобы определить требования к комплексу БПЛА, к составу и оснащению команды оператора, к проведению взлёт-посадок и схемам полетов необходимо разработать метод ландшафтно-топографической характеристики территории месторождения.

2. Методика исследования

Для решения технических и правовых задач, связанных с научно-технической оценкой нарушенных подземными горными работами земель и созданием цифровых карт необходимо применение технологии фотограмметрической обработки материалов аэрофотосъемки с БПЛА, которая эффективно решает задачу оперативного создания и обновления

картографической основы для ведения контроля и мониторинга земель нарушенных от антропогенного и техногенного воздействия, благодаря отображению на аэрофотоснимках характера почвы (различные оттенки), растительного покрова и т. д.

В результате выполнения аэрофотосъемочных работ с применением БПЛА данные о пространственном размещении объектов местности будут заключены в обработанных изображениях и технических характеристиках конкретного запета. Эти данные могут быть применены для создания и обновления цифровых топографических карт (ЦТК) и цифровых топографических планов (ЦТП). Поэтому использование БПЛА является одним из наиболее развивающихся современных методов картографирования территории, в том числе для прослеживания динамики изменения тела оползней во времени и пространстве.

3. Результаты и обсуждение

Особое внимание уделялось ландшафтно-топографическим условиям исследуемой территории (геоморфология, климат, растительность, привязка к водоразделам, подземным горным выработкам и т. п.). Составляющие ландшафта Сулюктинского бурогольного месторождения – это факторы, оказывающие одно из основных влияний на деятельность горных предприятий на месторождении, ведение добычи угля подземным способом, а также ведения хозяйства местным сообществом.

Перед проведением полевых работ был выборочно проведен анализ фото и видеосъемки ландшафтов с помощью БПЛА, и соотнесением этого анализа с данными имеющегося картографического материала горных предприятий. Таким образом, удалось получить адекватную картину ландшафта на исследуемых территориях Сулюктинского бурогольного месторождения.

Площадь месторождения представляет собой долину тектонического происхождения. Поверхность ее сильно всхолмлена и пересечена долинами саев.

Абсолютные отметки поверхности находятся в пределах от 1175 м до 1815 м. Площадь месторождения ограничивается с севера и юга хребтами Бел-Алма и Ортон-Туз, сложенными породами палеозойского возраста. Абсолютные отметки хребтов достигают 2244 м являются переходной зоной от высоких предгорий Туркестанского хребта (1000-3500 м) к равнинной части Ферганской долины (500-800 м). Относительные превышения рельефа – 50-150 м.

С запада месторождение ограничивается рекой Исфана, с востока – р. Ляйляк.

В местах выходя на поверхность палеогенных известняков и палеозойских образований рельеф с крутыми и скалистыми формами. В виду значительной крутизны склонов, в районе месторождения развиты оползни.

Климат Сулюктинского бурогольного месторождения, как и большинства предгорных районов Центральной Азии, континентальный с непродолжительной, но довольно холодной зимой и длительным сухим летом. Среднегодовая температура составляет $+9,4\text{ }^{\circ}\text{C}$. Самая низкая температура воздуха в декабре–январе до $-19\text{ }^{\circ}\text{C}$ и самая высокая в июле – $36\text{ }^{\circ}\text{C}$. Среднегодовое количество осадков составляет 419,8 мм. Минимум приходится на август–сентябрь $9,3\div 2,2$ мм, максимум на март–май – $79,13\div 84,61$ мм. Годовая амплитуда колебаний температуры до 70 градусов, суточная – 25-30 градусов. Годовое количество осадков значительно варьирует и по годам (от 250 до 520 мм), и в течении одного года. Мощность осадков приходится на март, апрель, май (60-90 мм), минимум – на июль, август, сентябрь (6-11 мм).

Мощность снегового покрова 0,3-0,5 м, непостоянная и значительно колеблется во времени и на площади. Число дней со снежным покровом в зимние месяцы от 3-5 до 25-30 дней, за год в среднем до 60-ти дней.

Влажность воздуха колеблется в значительных пределах: - среднемесячная относительная влажность меняется от 41-44 % до 81-91%

при среднегодовой – 63-78%. Наиболее влажный период – с ноября по апрель, наиболее сухой – июль, август, сентябрь.

Господствующие ветры в районе Сулюктинского буроугольного месторождения – восточного и северо-западного направления. Западные ветра связаны с циклонами, движущимися с Европы, и сопровождаются осадками, восточные, как правило, сухие. Преобладающее направление ветра – восточное. Кроме того, существуют местные призы, меняющие два раза в сутки. Днем они дуют вверх по долине, ночью – наоборот. Максимальная скорость ветра, по данным метеостанции Исфана, достигает 27 м/с.

В гидравлическом отношении территория участка землепользования Сулюктинского шахтоуправления приурочена к предгорной зоне туркестанского хребта и представляет собой гряду увалов. Основная часть предгорного пояса занята полупустыней и относится к группе эфелировых пастбищ. Большой процент в травостое пастбище составляет метлик луковичный.

Постоянного водного источника на территории шахт нет. Имеются отдельные временно действующие саи, вода которых появляется только в весенний и осенний периоды во время таяния снега и ливневых дождей. Русла саев четко выражены на местности.

Грунтовые воды залегают очень глубоко и на процессы почвообразования и произрастания растительности не влияют.

Почвы шахтных полей представлены типичными сероземами, которые характеризуются малой гумусностью и низким содержанием фосфора. По механическому составу преимущественно среднесуглинистые.

В орографическом отношении площадь месторождения представляет собой узкую межгорную депрессию, вытянутую в широтном направлении между хребтами Алмалы – на севере и Ортон – Туз на юге.

Относительные превышения местных водоразделов над руслами саев достигают 100м. Большую часть года саи безводны, лишь в периоды

выпадения обильных осадков и снеготаяния они несут значительное количество воды, что иногда является причиной образования мощных селевых потоков.

ВЫВОДЫ

При исследовании ландшафтно-топографической поверхности Сулюктинского бурогольного месторождения установлены, требования:

- к комплексу БПЛА. Комплекс БПЛА должен комплектоваться квадрокоптером Phantom 4 Advanced с обязательной разработкой описания процедуры использования БПЛА в период проведения полевых работ в условиях Сулюктинского бурогольного месторождения;

- к составу и оснащению команды оператора. Для выполнения всех полетных задач, включая предполетный контроль, взлет, полет по маршруту, посадку, требуется расчет в составе 2-х операторов. Обязательна разработка инструкции с квалификационными требованиями и правилами оснащения команды в условиях Сулюктинского бурогольного месторождения;

- к проведению взлёт-посадок. Должна быть разработана инструкция с порядками выбора точки старта БПЛА и выбора площадки посадки в условиях Сулюктинского бурогольного месторождения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Солпуев Т.С. Угольные месторождения Кыргызской Республики/Т.С. Солпуев/. Бишкек, Наси. 1996.
2. Исаев Б.А., Умаров Т.С., Дуйшонбек кызы Г. «Создание топографической основы с применением БПЛА и повышение точности топографической съемки с привязкой к опорным точкам с известными координатами» Теоретический и прикладной научно-технический журнал «Известия» №2(50), Бишкек 2019г., с.189-19.
3. Исаев Б.А., Дуйшонбек кызы Г., Умаров Т.С. «Внедрение в учебный процесс беспилотного летательного аппарата (БПЛА) DJI

- квадрокоптера phantom 3 professional и программного обеспечения Agisoft photoscan professional» Теоретический и прикладной научно-технический журнал «Известия» №3(47), Бишкек 2018г., с. 486-492.
4. Инструкция по топографической съёмке в масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500 / ГУГК. - М.: Недра, 1985.- 152 с.
 5. Алиева М.А., Умаров Т.С. «Оперативный мониторинг за сдвижением земной поверхности и на горных предприятиях Кыргызстана с использованием БПЛА» Материалы 62-й Международной сетевой научно-технической конференции молодых ученых, аспирантов, магистрантов и студентов «Наука, техника и инженерное образование в цифровую эпоху: идеи и решения», Бишкек 2020.
 6. <http://docs.cntd.ru/document/1200029888>
 7. <https://www.dji.com/phantom-4-pro>