

УДК 528.837

РЕКУЛЬТИВАЦИЯ КАРЬЕРОВ ДЖИЗАКСКОЙ ОБЛАСТИ
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДРОНА PHANTOM 4 RTK

*М.М. АБДУКАРИМОВ, магистрант,
О.Г. ЩУКИНА, доцент
(Национальный университет Узбекистана имени Мирзо Улугбека,
Ташкент)
strangerlive@mail.ru
Olga.Shuka_53@mail.ru*

Целью данной работы является показать эффективность использования беспилотной аэрофотосъемки для создания ортофотопланов в масштабе 1:2000, по которым будет выполняться рекультивация отработанных карьеров. Рекультивация земель – комплекс мероприятий, направленных на восстановление продуктивности нарушенных земель в процессе природопользования, а также на улучшение условий окружающей среды. По материалам беспилотной аэрофотосъемки, выполненной дроном Phantom 4 RTK Китайской компании DJI выполнялось создание ортофотопланов для целей определения площади отработанных карьеров на территории Джизакской области. Аэрофотосъемка на данной территории карьеров выполнялась на высоте 100 метров в масштабе 1:500. Для целей создания ортофотопланов было выполнено 44 аэромаршрута. Phantom 4 RTK находился в воздухе 95 минут. По истечении 30 минут нахождения в воздухе, дрон может продолжить заданный проект. Обработка снимков выполнялась в программном комплексе Agisoft Metashape. Для привязки снимков к данной территории выполнялась полевая планово-высотная подготовка.

***Ключевые слова:** Рекультивация, беспилотная аэрофотосъемка, ортофотоплан. Phantom 4 RTK, Agisoft Metashape.*

RECUITIVATION OF QUARRIES IN THE JIZZAKH REGION
USING THE PHANTOM 4 RTK DRONE

*M.M. ABDUKARIMOV, Master's student,
O.G. SHUKINA, Associate Professor
(Mirzo-Ulugbek National University of Uzbekistan, Tashkent)*

The purpose of this work is to show the effectiveness of using unmanned aerial photography to create orthophotoplanes on a scale of 1:2000, according to which the reclamation of spent quarries will be carried out. Land reclamation

is a set of measures aimed at restoring the productivity of disturbed lands in the process of nature management, as well as improving environmental conditions. Based on the materials of unmanned aerial photography performed by the drone Phantom 4 RTK of the Chinese company DJI, the creation of orthophotoplanes was carried out for the purposes of determining the area of spent quarries on the territory of the Jizzakh region. Aerial photography in this area of the quarries was carried out at an altitude of 100 meters on a scale of 1:500. For the purposes of creating orthophotoplanes, 44 air routes were performed. The Phantom 4 RTK was in the air for 95 minutes. After 30 minutes of being in the air, the drone can continue the specified project. The images were processed in the Agisoft Metashape software package. To link the images to this territory, field planning and high-altitude training was carried out.

Keywords: *Reclamation, unmanned aerial photography, orthophotoplanes. Phantom 4 RTK, Agisoft Meta shape.*

Введение. На сегодняшний день стремительными темпами развивается горнодобывающая промышленность и строительство. Это влечет за собой образование карьеров во всех климатических зонах Земли. После выработки, карьеры часто остаются в запустении, это, в свою очередь, пагубно влияет на окружающую среду, приводит к геотехническим нарушениям и загрязнениям почвенно-растительного слоя, загрязнениям воды, воздуха и ухудшению санитарно-гигиенических условий жизни человека.

Отработанные карьеры, искусственно созданные полости являются сборниками загрязненных ливневых вод и стоков. С целью возвращения данной территории в состояние, пригодное для хозяйственного использования, производится ее рекультивация.

Рекультивация земель - комплекс мероприятий, направленных на восстановление продуктивности нарушенных земель в процессе природопользования, а также на улучшение условий окружающей среды [3].

Допускается засыпка карьеров и других искусственно созданных полостей с использованием инертных отходов, ТБО и промышленных 3–4 классов опасности. При использовании любых видов отходов должен быть определен их морфологический и физико - химический состав. Общее количество пищевых отходов не должно превышать 15 процентов.

Основная часть. На территории Джизакской области выполнялась рекультивация отработанных карьеров (рис.1).

Для целей определения площади данных карьеров создавались ортофотопланы по материалам беспилотной аэрофотосъемки, выполненной

беспилотным летательным аппаратом (БПЛА) Phantom 4 RTK Китайской компании DJI (рис.2).

Беспилотный летательный аппарат (БПЛА или БЛА) — в общем случае это летательный аппарат без экипажа на борту, использующий аэродинамический принцип создания подъемной силы с помощью фиксированного или вращающегося крыла (БПЛА самолетного и вертолетного типа), оснащенный двигателем и имеющий полезную нагрузку и продолжительность полета, достаточные для выполнения специальных задач [1].



Рисунок 1. – Изображение рекультивируемых карьеров Джизакской области

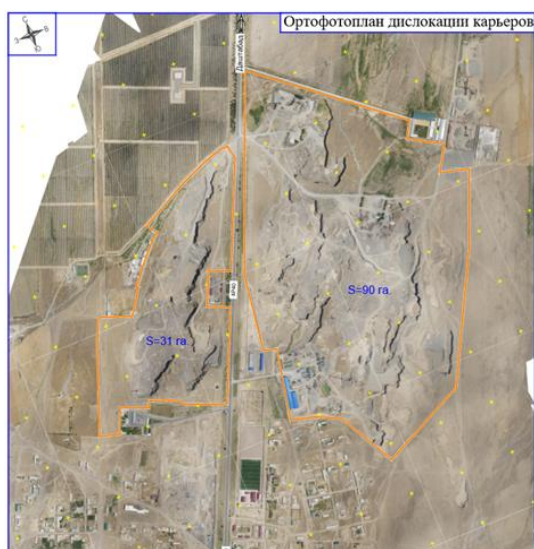


Рисунок 2. – Фрагмент ортофотоплана на рекультивируемые карьеры

Phantom 4 RTK – новое слово в картографии. Самый компактный и точный дрон DJI для создания карт, работающий на небольших высотах. Phantom 4 RTK предоставляет данные с точностью до сантиметра с использованием небольшого количества точек маршрута. В Phantom 4 RTK встроен новый модуль RTK, который обеспечивает получение данных позиционирования в режиме реального времени с точностью до сантиметра и с минимальной абсолютной погрешностью метаданных изображения [2]. Под приемником RTK расположен модуль спутниковых систем позиционирования, обеспечивающий стабильность полета в местности со слабым сигналом, например, в крупных городах. Совмещение этих двух модулей Phantom 4 RTK способствует оптимизации безопасности полета и получению точных данных для геодезии, картографии и инспекций.

Аэрофотосъемка на данной территории карьеров выполнялась на высоте 100 метров в масштабе 1:500 цифровой камерой 35 мега/пикселей. Для целей создания ортофотопланов было выполнено 44 аэромаршрута (рис.3).

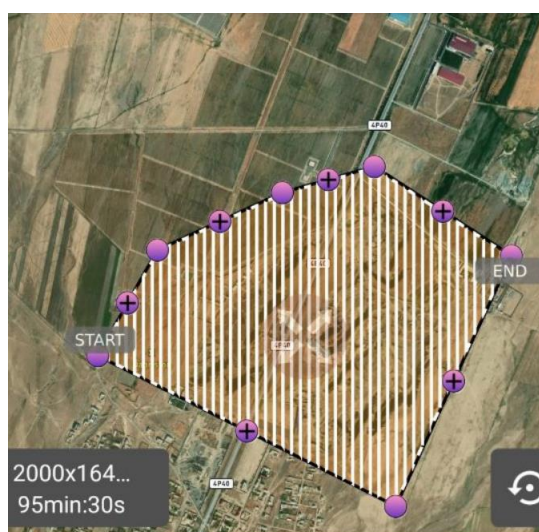


Рисунок 3. – Изображение аэромаршрутов

Phantom 4 RTK находился в воздухе 95 минут. По истечении 30 минут нахождения в воздухе, дрон может продолжить заданный проект. Обработка снимков выполнялась в программном комплексе Agisoft Metashape [4]. Для привязки снимков к данной территории выполнялась полевая планово-высотная подготовка.

Заключение. Из анализа проделанной работы, можно сделать выводы, что дроны успешно используются не только для создания карт и планов на небольшие территории по площади и узкие по протяженности, но и для

выполнения различных задач, таких как в нашем случае для рекультивации отработанных карьеров.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Зинченко О.Н.. Беспилотный летательный аппарат: применение в целях аэрофото-съемки для картографирования, , «Ракурс», Москва, Россия, 2011.
2. <https://www.dji.com/phantom-4-rtk>
3. <http://www.cawater-info.net/bk/4-3-2.htm>
4. www.agisoft.com/pdf/photoscan-pro