

УДК 629.7+502

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ БПЛА ДЛЯ МОНИТОРИНГА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ НА ПРИМЕРЕ ОЗЕРА ИМЛОР

©Диденко Н. А. Нижневартровский государственный университет
г. Нижневартовск, Россия, didenkona@yandex.ru

©Диденко И. Н. Нижневартровский государственный университет
г. Нижневартовск, Россия, didenkona@yandex.ru

©Сторчак Т. В., канд. биол. наук, Нижневартровский государственный университет
г. Нижневартовск, Россия, tatyastorchak@yandex.ru

PERSPECTIVES OF UAS APPLICATION FOR ENVIRONMENTAL MONITORING ON THE EXAMPLE OF LAKE IMLOR

©Didenko N., Nizhnevartovsk State University, Nizhnevartovsk, Russia, idenkona@yandex.ru

©Didenko I., Nizhnevartovsk State University, Nizhnevartovsk, Russia, didenkona@yandex.ru

©Storchak T., Ph.D., Nizhnevartovsk State University,
Nizhnevartovsk, Russia, tatyastorchak@yandex.ru

Аннотация. Нефтегазовая промышленность сталкивается с различными технологическими трудностями: проблемами, связанными с трудноизвлекаемыми нефтегазовыми месторождениями. Цифровизация решит многие проблемы.

Нефтегазовая отрасль является ключевым сектором экономики России, и увеличение производительности нефтегазовых месторождений посредством использования цифровых технологий повысит конкурентоспособность в мировой экономике. В этой статье описываются преимущества использования цифровых технологий в обследовании труднодоступных местобитаний.

Озеро Имтор - особо охраняемая государством территория.

Такая технология мониторинга исследуемой территории позволяет хранить данные, а также дополнять эти данные по мере поступления новой информации. Пользователь карты оперативно получает необходимую информацию, имеет возможность быстро ее обработать и сделать максимально точный анализ.

Изучение территории позволит прогнозировать и избегать неблагоприятных последствий, вызванных воздействием нефтегазового комплекса на идентичных по физико-географическим условиям территориях.

Создание при помощи ГИС инструментария информационно-аналитической карты с базой данных позволяет выявлять факторы, влияющие на экологическое и гидрологические состояние священного озера Имлор

Abstract. The oil and gas industry faces various technological difficulties: problems connected with hard-to-extract oil and gas deposits. Digitalization will solve many issues.

The oil and gas industry is a key sector in its economy Russia and the increase in productivity of oil and gas deposits by means of using digital technology will increase the competitiveness in the global economy. This article describes the advantages of using digital technologies.

The paper presents an analysis of data that allows us to draw conclusions on the use of unmanned aerial vehicles "drones" in a survey of hard-to-reach habitats.

Lake Imtor is a specially protected area.

Such monitoring technology of the surveyed territory allows to store data, and also to supplement this data as new information becomes available. The user of the card quickly receives the necessary information, has the ability to quickly process it and make the most accurate analysis.

The study of this territory will allow to predict and avoid the adverse consequences caused by the impact of the oil and gas complex on identical territories in physical and geographical conditions.

Creation of an information-analytical map with a database with the help of GIS allows identifying factors influencing the ecological and hydrological state of the sacred lake Imlor

Ключевые слова: беспилотные летательные аппараты (БПЛА), мониторинг, охраняемая территория, Западная Сибирь, охрана природы.

Keywords: unmanned aerial vehicles (UASes), monitoring, secured territory, Western Siberia, the protection of nature.

На территории Западной Сибири, в районе озера Имтор имеется много участков, которые практически являются недоступными из-за невозможности прохождения [1, 3].

В настоящее время все чаще в производстве и в быту прибегают к помощи роботизированной техники, автоматизированных систем и технологических инноваций. Одним из ярких представителей отечественных наукоемких технологий являются беспилотные летательные аппараты (БПЛА) или беспилотные авиационные системы (UASes) — дроны [10-16].

В рамках изучения природных процессов, состояния ландшафтов, выявления негативного антропогенного воздействия современные дроны нашли применение и в нефтегазодобывающей отрасли. Мобильность, компактность, видеосъёмка в режиме реального времени, фотоснимки высокого качества – сделали БПЛА универсальным инструментом контроля территорий которые подвержены воздействию нефтегазового комплекса [9].

В труднодоступной удаленной местности, при отсутствии автомобильных дорог провести визуальный мониторинг состояния окружающей среды возможно по воздуху на вертолетах или беспилотниках. Облеты на вертолетах типа МИ-8 обычная практика на нефтегазовых месторождениях. С началом освоения Баженовской свиты в Западной Сибири вертолеты были надежными помощниками. Сегодня природопользователи имеют возможность вместо подъема в небо 11-тонной машины использовать высокотехнологичный 11-килограммовый бесплотный аппарат. Для взлета не нужен аэропорт, достаточно открытой площадки, размером 100 м². Управление БПЛА осуществляется в полуавтоматическом режиме, маршрут закладывается заранее и оператору остается лишь наблюдать за полётом, изредка корректируя направление и высоту [4].

Объектом нашего исследования выступает особо охраняемая государством территория священного озера Имлор, расположенного в Сургутском районе. Более чем три десятка лет в этих местах ведётся разработка Фёдоровского месторождения ОАО «Сургутнефтегаз». Священное место оказалось в кольце нефтяных кустов, где ведется активное промышленное освоение. В этой ситуации важно, чтобы антропогенное воздействие на озеро было минимальным. Однако, к озеру, которое никогда не было общедоступным, протоптали свои тропы рыбаки из Сургута и близлежащих посёлков.

В 2012 году ОАО «Сургутнефтегаз» выступил заказчиком проекта по обоснованию границ и характера использования священного озера. Согласно данному проекту, в ландшафтной зоне, где добыча нефти разрешена, запрещены: самовольная порубка деревьев и кустарников, устройство полигонов хранения и переработки нефтесодержащих отходов, организация необорудованных мест для мусора, ведение хозяйственной деятельности, не связанной с сохранением объекта культурного наследия, перевод земель с целью их использования для различных видов строительства.

При системном облете БПЛА территории священного озера Имлор производится контроль за состоянием водоохранных площадок, коридоров коммуникаций, нарушения лесного и водного законодательства, контроль за состоянием современных экзогенных процессов (сели, оползни, обвалы и др.), браконьерство. По итогу облета мы получаем видеонаблюдение и аэрофотосъемку на основании которой производится оперативное картографирование и дешифрирование полученных ортофотопланов. Кроме того, полученные нами данные дистанционного мониторинга дают нам возможность оперативно выявлять и точно определять координаты неожиданно случающихся крупных аварий на нефте- и газопроводах, опасного проявления стихийных природных процессов, которые могут привести к таким авариям, а также отслеживать и прогнозировать чреватые разрывами магистральных трубопроводов медленные однонаправленные геодинамические деформации земной поверхности [5-7].

Создание при помощи ГИС инструментария информационно-аналитической карты с базой данных позволяет выявлять факторы, влияющие на экологическое и гидрологическое состояние священного озера Имлор. Такая технология мониторинга исследуемой территории позволяет хранить данные, а также дополнять эти данные по мере поступления новой информации. Пользователь карты оперативно получает необходимую информацию, имеет возможность быстро ее обработать и сделать максимально точный анализ [8].

Изучение данной территории позволит прогнозировать и избегать неблагоприятных последствий, вызванных воздействием нефтегазового комплекса на идентичных по физико-географическим условиям территориях [6].

Возможности беспилотных летательных аппаратов еще не в полной мере освоены. Многозадачность, простота применения и экономичность открывают широкие перспективы применения дронов во всех сферах нефтегазовой отрасли [5].

Список литературы:

1. Айроян З. А., Коркишко О. А., & Сухарев Г. В. Мониторинг магистральных нефтепроводов с помощью беспилотных летательных аппаратов // Инженерный вестник Дона. 2016. № 4 (43), С. 179.
2. Айроян З. А., Коркишко О. А., Сухарев Г. В. Мониторинг магистральных нефтепроводов с помощью беспилотных летательных аппаратов // ИВД. 2016. №4 (43).
3. Анцев В. Г., Цирель В. С., Зверева Ю. В. Маслова А. И. Engineering and Mining Geophysics // Аэрогеофизические и беспилотные технологии в решении геологических задач. 2018. DOI: 10.3997/2214-4609.201800590.
4. Викторов С. В. Лидарные комплексы беспилотных летательных аппаратов экологического назначения (классификации и тенденции развития) // Региональная экология. 2016. №. 4. С. 95-101.
5. Воробьев А. Е., Тчаро Х. Цифровизация нефтяной отрасли казахстана // Проблемы недропользования. 2018. №1 (16). С. 66-75
6. Дунаева Е. А. Использование систем навигации для целей технологического

сельскохозяйственного мониторинга // Вестник. 2016. С. 138.

7. Журавлев В. Н., Журавлев П. В. Обобщенный подход к решению задачи формирования и оптимизации системы беспилотных летательных аппаратов, предназначенной для мониторинга окружающей среды и наземных объектов // Научный вестник Московского государственного технического университета гражданской авиации. 2010. №. 151. С.79-86.

8. Турганов К. Б. Мониторинг земель: проблемы и перспективы // Вестник КГУСТА. 2017. №. 2. С. 232-237.

9. Янников И. М., Фомин П. М., Габричидзе Т. Г., Захаров А. В. Применение беспилотных летательных аппаратов при разведке труднодоступных и масштабных зон чрезвычайных ситуаций // Вектор науки Тольяттинского государственного университета. 2012. №. 3 С. 49-53.

10. Sokolov I. et al. Robots, autonomous robotic systems, artificial intelligence and the transformation of the market of transport and logistics services in the digitalization of the economy // International Journal of Open Information Technologies. 2018. Т. 6. №. 4. С. 92-108.

11. Elizarov, V. V., Grishkanich, A. S., Buznikov, A. A., Kascheev, S. V., Zhevnikov, A. P. Monitoring of methane emissions in the Arctic by laser sensing to assess climate change. // Laser Optics, 2014 International Conference. IEEE, 2014. С. 1–2. 27.

12. Elizarov V. V., Grishkanich A. S., Zhevnikov A. P., Sidorov I., Mak A. A., Kascheev S. V. Lidar for monitoring methane emission in Siberian permafrost // SPIE LASE. — International Society for Optics and Photonics, 2016. С. 97290M-97290M-11.

13. Tharme R. E. A global perspective on environmental flow assessment: emerging trends in the development and application of environmental flow methodologies for rivers // River research and applications. 2003. Т. 19. №. 5-6. С. 397-441.

14. Russo M. V., Fouts P. A. A resource-based perspective on corporate environmental performance and profitability // Academy of management Journal. 1997. Т. 40. №. 3. С. 534-559.

15. Petts G. E. Perspectives for ecological management of regulated rivers // Alternatives in regulated river management. CRC press, 2018. С. 13-34.

16. Chen G. et al. Geographic object-based image analysis (GEOBIA): emerging trends and future opportunities // GIScience & Remote Sensing. 2018. Т. 55. №. 2. С. 159-182.

References:

1. Airoyan, Z. A., Korkishko, O. A., & Sukharev, G. V. (2016). Monitoring of trunk oil pipelines using unmanned aerial vehicles. *The engineer's messenger of the Don*, 43 (4 (43)), 179.

2. Airoyan, Z. A., Korkishko, O. A., & Sukharev, G. V. (2016). Monitoring of main oil pipelines with the help of unmanned aerial vehicles. *IVD*. 4 (43).

3. Antsev, V. G., Tsirel, V. S., Zvereva, Yu. V. & Maslova, A. I. Engineering and Mining Geophysics 2018 Aerogeophysical and unmanned technologies in geological tasks DOI: 10.3997 / 2214-4609.201800590

4. Viktorov, S. V. (2016). Lidar complexes of unmanned aerial vehicles for ecological purposes (classifications and development tendencies). *Regional ecology*, (4). 95-101.

5. Vorobyov, A. E., & Tcharo, H. (2018). Digitalization of the oil industry of Kazakhstan. *Problems of subsoil use*, 1 (16).

6. Dunaeva, E. A. (2016). Use of navigation systems for the purposes of technological agricultural monitoring. *Vestnik*, 138.

7. Zhuravlev, V. N., Zhuravlev, P. V. (2010). Generalized approach to solving the problem of formation and optimization of the "unmanned aerial vehicles system intended for monitoring the

environment and ground objects". *Scientific Bulletin of the Moscow State Technical University of Civil Aviation*, 151.

8. Turganov, K. B. (2017). Monitoring of lands: problems and prospects. *Vestnik KSUSTA*, (2). 232-237.

9. Yannikov, I. M. et al. (2012). Application of unmanned aerial vehicles for exploration of hard-to-reach and large-scale emergency zones. *Vector of the science of Togliatti State University*. (3).

10. Sokolov, I., Misharin, A., Kupriyanovsky, V., Pokusaev, O., & Kupriyanovsky, Y. (2018). Robots, autonomous robotic systems, artificial intelligence and the transformation of the market of transport and logistics services in the digitalization of the economy. *International Journal of Open Information Technologies*, 6 (4), 92-108.

11. Elizarov, V. V., Grishkanich, A. S., Buznikov, A. A., Kascheev, S. V., & Zhevlakov, A. P. (2014). Monitoring of methane emissions in the Arctic by laser sensing to assess climate change. *Laser Optics, 2014 International Conference. IEEE*, (1–2). 27.

12. Elizarov, V. V., Grishkanich, A. S., Zhevlakov, A. P., Sidorov, I., Mak, A. A., & Kascheev, S. V. (2016). Lidar for monitoring methane emission in Siberian permafrost. *SPIE LASE. — International Society for Optics and Photonics*, 97290M-97290M-11.

13. Tharme, R. E. (2003). A global perspective on environmental flow assessment: emerging trends in the development and application of environmental flow methodologies for rivers. *River research and applications*, 19 (5-6). 397-441.

14. Russo, M. V., & Fouts, P. A. (1997). A resource-based perspective on corporate environmental performance and profitability. *Academy of management Journal*, 40 (3). 534-559.

15. Petts, G. E. (2018). Perspectives for ecological management of regulated rivers // Alternatives in regulated river management. *CRC press*, 13-34.

16. Chen, G. et al. (2018). Geographic object-based image analysis (GEOBIA): emerging trends and future opportunities. *GIScience & Remote Sensing*, 55 (2). 159-182.

Работа поступила
в редакцию 19.06.2018 г.

Принята к публикации
23.06.2018 г.

Ссылка для цитирования:

Диденко Н. А., Диденко И. Н., Сторчак Т. В. Перспективы применения БПЛА для мониторинга окружающей среды на примере озера Имлор // Бюллетень науки и практики. 2018. Т. 4. №7. С. 184-188. Режим доступа: <http://www.bulletennauki.com/didenko-1> (дата обращения 15.07.2018).

Cite as (APA):

Didenko, N., Didenko, I., & Storchak, T. (2018). Perspectives of UAS application for environmental monitoring on the example of lake Imlor. *Bulletin of Science and Practice*, 4(7), 184-188.