

Гребьонкіна Т.О. студентка гр. 185-18-2 ГРФ

Науковий керівник: Пашенко О.А., к.т.н., доцент кафедри нафтогазової інженерії та буріння

(Національний технічний університет "Дніпровська політехніка", м. Дніпро, Україна)

ВИКОРИСТАННЯ БЕЗПІЛОТНИХ АПАРАТІВ У НАФТОГАЗОВІЙ ГАЛУЗІ

Нафтогазовий сектор – комплексний напрямок, у межах якого проводяться різні види роботи: починаючи з розвідки місцевості, геодезичної зйомки і до контролю за функціонуванням нафтогазових об'єктів. Використання безпілотних апаратів відкриває нафтогазовим підприємствам широкі можливості: від підготовчих геодезичних робіт до моніторингу бурових установок та магістральних трубопроводів, контролю над витоками, ремонтом устаткування, тощо.

Впровадження дронів у діяльність нафтогазових підприємств відчутно знижує витрати на контрольні заходи щодо моніторингу безпечного та продуктивного функціонування об'єктів, а також підвищує продуктивність наглядових робіт. Безпілотники дозволяють оперативно збирати необхідні відомості, проникаючи у важкодоступні місця, куди не здатні потрапити класична техніка чи людина. Цільове навантаження, встановлене на борту, визначає функціональні можливості безпілотних авіаційних систем. Залежно від мети можуть використовуватись різні види обладнання для фото-, відео- або мультиспектральної зйомки, проведення тепловізійного та УФ-контролю, аналізу складу газу, повітряного лазерного сканування.

Застосування безпілотників виправдано на всіх етапах ведення нафтогазових робіт:

Попередня геологічна розвідка місцевості - дрони застосовуються як ефективні інструменти збирання топографічних даних. Обладнані високоякісною фото- та відеотехнікою апарати дозволяють отримати повну та якісну інформацію про цікаву ділянку з подальшим упорядкуванням ортофотопланів, 3D-моделей місцевості та ін.

Управління будівельними та ремонтними роботами - безпілотники збільшують ефективність моніторингу будівельних робіт на родовищах. Завдяки високим технічним характеристикам апаратів нагляд можна автоматизувати.

Контролює процес нафтопереробки - використання дронів робить управління усіма елементами нафтопереробки результативнішим. Йдеться про перевірку стану трубопроводів, контроль за запасами та якістю виконуваних на ділянках робіт. Окрема перевага безпілотників – здатність проникати у важкодоступні місця та робити якісні знімки у будь-яких умовах. Ці властивості дозволяють своєчасно виявляти несправності навіть на найвіддаленіших об'єктах, стежити за поломками та витоками. БПЛА оперативно збирають інформацію та передають її для аналізу оператора.

Контроль за екологічним впливом - серед можливого технічного оснащення дронів доступні програми, що вимірюють рівень негативного впливу на довкілля. Наприклад, вегетаційний індекс, який виявляє галузі підвищеного впливу на природу.

Охорона території - регулярні польоти безпілотників гарантують захист від проникнення на територію сторонніх осіб.

Можливість швидкого реагування за умов позаштатних ситуацій - дрони збирають та передають інформацію у найкоротші терміни, що дозволяє приймати оперативні рішення щодо усунення проблем.

Обстеження факелів - ключовий спосіб застосування безпілотників у нафтогазовій промисловості. В основі роботи дронів – збір топографічних даних для подальшого створення 3D-моделей з метою проектування можливих аномалій у функціонуванні бурової системи.

Пошук витоків нафти - регулярність контрольних польотів безпілотників та здатність виконувати якісні знімки незалежно від віддаленості об'єкта та умов видимості допомагають виявляти виток нафти та газу на ранніх стадіях. Дрон виконує зйомку камерою високої роздільної здатності (тепловізором за необхідності), після чого дані обробляються та аналізуються.

Пошук врізок - ще один напрямок використання дронів – боротьба з крадіжкою нафти та газу. Безпілотники здійснюють обльоти та виявляють самовільні підключення до трубопроводів.

Основні переваги БПЛА:

Оперативність збирання даних - дрону вистачає 5 днів для отримання відомостей, які людина збиратиме протягом 8 тижнів.

Перевірка смолоскипів без припинення роботи апаратури - для моніторингу функціонування факелів безпілотниками не потрібне припинення роботи системи, що допомагає уникнути додаткових фінансових втрат, пов'язаних із простоем обладнання.

Контролює дефекти в динаміці - дрони виконують високоякісні знімки у будь-яких ракурсах та проекціях, що дозволяє відслідковувати найменші зміни у стані обладнання.

Швидке оброблення інформації з наочними результатами - отримані дроном відомості обробляються програмним забезпеченням автоматично. Підсумкові результати представлені у вигляді графічного звіту, де кожен дефект відзначений окремим кольором.

Таким чином при використанні безпілотників:

- Підвищується ефективність та безпека роботи.
- Здійснюється регулярний контроль за станом обладнання та нафтової системи запобігає можливим аваріям.
- Збільшується фінансовий зиск.
- Купівля та експлуатація безпілотників обходиться в десятки разів дешевше за застосування пілотованої техніки.

Нафтогазова промисловість характеризується високовитратною діяльністю. Тільки на контрольні заходи (моніторинг стану об'єктів, пошук несправностей тощо) корпорації витрачають мільйони доларів. Використання безпілотників як альтернативи традиційним способам контролю допомагає знизити витрати вдесятеро.

Перелік посилань

1. Knysh V.P., Brovko P.V. & Popil D.S. (2017). The classification of the certain types of the unmanned aerial vehicles. *Modern engineering and innovative technologies*. (2 /1), 34-39. <https://doi.org/10.21893/2567-5273.2017-02 -01 -004>.
2. Коровяка, Є.А., Ігнатов, А.О., Расцветаев, В.О. (2021). Особливості бурових робіт при інженерних вишукуваннях і підготовці територій. *Інструментальне матеріалознавство: Збірник наукових праць ІНМ ім. В.М. Бакуля НАН України*, 24, 102-113. http://www.ism.kiev.ua/images/24_2021.pdf
3. Микийчук М. М. & Зіганшин Н. С. (2018). Метрологічне забезпечення моніторингу з використанням безпілотних літальних апаратів. *Вимірювальна техніка та метрологія*. (79/4), 47–53.
4. Neumann P.P., Bennetts V.H., Lilienthal A.J., Bartholmai M. and Schiller J.H. (2013), Gassourcelocalizationwith a micro-droneusing bio-inspired and particle filter-based algorithms. *Advanced Robotics*. № 27:9. pp. 725-738. DOI: <https://doi.org/10.1080/01691864.2013.779052>