

*Павлова Н.Г.*

*Магистрант*

*3 курс, институт нефтегазовых технологий*

*Самарский государственный технический университет*

*Россия, г. Самара*

*Научный руководитель: Мельникова Д.А.,*

*доцент кафедры "Трубопроводный транспорт"*

*Самарский государственный технический университет*

*Россия, г. Самара*

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БПЛА, КАК ПЕРЕДОВОЙ СПОСОБ КОНТРОЛЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТРУБОПРОВОДОВ В НЕФТЕГАЗОВОЙ СФЕРЕ**

***Аннотация:** Статья посвящена развитию инновационного направления в системе контроля за состоянием трубопроводных нефтегазовых магистралей. В ней рассмотрены существующие способы мониторинга трубопроводов, а именно применение беспилотных летательных аппаратов для получения информации о состоянии трубопроводных магистралей.*

***Ключевые слова:** БПЛА, трубопроводный транспорт, мониторинг, нефтегазовая отрасль, эксплуатационные показатели.*

***Annotation:** The article is devoted to the development of an innovative direction in the system of monitoring the condition of pipeline oil and gas pipelines. It examines the existing methods of monitoring pipelines, namely the use of unmanned aerial vehicles to obtain information about the state of pipelines.*

***Key words:** UAV, pipeline transport, monitoring, oil and gas industry, performance indicators.*

Стабильность и развитие экономики Российской Федерации в настоящее время зависит от нефтегазовой отрасли. Одной из основных задач на сегодняшний момент является обеспечение надежности и эффективной деятельности этого народно-хозяйственного комплекса. Это достигается не только повышением эффективности эксплуатационных показателей и запуском новых месторождений, но и применением инновационных методов мониторинга, оценки, прогноза и оптимизации состояния трубопроводной системы.

Трубопроводный транспорт нефти и газа — это источник повышенной экологической опасности, требующий постоянного контроля, т.е. регулярного мониторинга, а это трудоемкий и дорогостоящий процесс. Сложность заключается в значительной протяженности трубопроводной системы, и в природно-климатических и инженерно-геологических условиях эксплуатации. Срывы и аварии при транспортировке больших объемов нефти могут нанести серьезный ущерб экономике из-за потерь продукта, привести к катастрофическим последствиям для экологии. Поэтому необходимо применять различные методы и системы мониторинга, направленных на обнаружения утечек из трубопроводов.

Для контроля утечек обычно применяются такие методы, как наблюдение и мониторинг в автоматическом режиме; акустические методы; гидравлические методы; применение дорогих волоконно-оптических кабелей-датчиков и наблюдение с воздуха. Все они обладают той или иной степенью достоверности. В настоящее время наиболее распространенным способом мониторинга трасс трубопроводов остается регулярное патрулирование пилотируемой авиацией (вертолетами) и транспортными средствами высокой проходимости (вездеходами). Однако, эти методы с экономической точки зрения не выгодны. Облеты вертолетом очень дорогостоящи, а вездеходный транспорт малоподвижен и его сложно применять в непроходимой местности, а как правило, трубопроводы находятся в труднодоступных местах. [4]

Сегодня на смену традиционным способам мониторинга приходят беспилотные летательные аппараты (БПЛА). В настоящее время мониторинг БПЛА является неотъемлемой частью рабочего процесса по обеспечению контроля над состоянием трубопроводов для газо- и нефтедобывающих компаний. Это новая концепция периодических осмотров трасс трубопроводов, которая позволяет значительно снизить затраты компаний за счет сокращения объема вертолетных облетов. Более того, мониторинг с помощью БПЛА сводит на нет риски, связанные с авиапроисшествиями и значительно упрощает сам процесс контроля. Применение БПЛА способствует повышению экономической эффективности и снижению экологических рисков. [1]

БПЛА оборудованы аппаратурой для ведения фото- и видеосъемки. БПЛА в режиме реального времени. Всё это оборудование транслирует получаемые данные на пульт управления, а также записывает их на карту памяти. Летательный аппарат способен самостоятельно лететь по заданному маршруту, однако за оператором остаётся право принять управление на себя. Аппарат приспособлен для использования в различных регионах, в широком диапазоне температур и в таких сложных погодных условиях, как дождь и ограниченная видимость. [2]

Применение БПЛА в нефтегазовой промышленности решает следующие задачи:

- выявление мест с повреждениями обваловки и засыпки трубопроводов;
- обнаружение участков трубопроводов, которые находятся в не проектном положении;
- нахождение мест незапланированного выхода трубопровода на поверхность;
- оперативное выявление несанкционированных работ и переездов в охранной зоне трубопровода;
- осмотр и анализ технического состояния трубопровода;
- выявление факта хищения материальных ценностей;

- контроль за работами, которые выполняют подрядные организации;
- обнаружение мест разливов, утечек;
- определение площадей рекультивируемых и загрязнённых земель;
- выявление мест незаконной деятельности и т.д. [3]

На сегодняшний день беспилотные технологии применяют многие крупные и небольшие нефтегазовые компании такие как: «Royal Dutch Shell», ПАО «Газпром», ПАО «НК «Роснефть», ПАО «Лукойл» и др. [4]

Компания ПАО «Роснефть» впервые начала испытания БПЛА в воздухе для контроля трасс трубопроводов и объектов наземной инфраструктуры нефтегазодобычи. По итогам их использования:

- проведено обследование более 50 загрязненных участков, эффективность (затраченное время и ресурсы) БПЛА по сравнению с традиционными способами обследования составила более 300%;
- проведено обследование пяти водных объектов (обследование традиционным обходом затруднено из-за болотистой местности);
- обнаружено четыре очага возгораний на ранней стадии в пожароопасный период;
- с помощью БПЛА контролировались работы по рекультивации загрязненных земель (контроль персонала и техники);
- на ранней стадии обнаружены несколько утечек в трубопроводах;
- обнаружена и задержана группа преступников, пытавшихся похитить кабель с кустовой площадки ЦДНГ-3; обнаружено место слива похищенной нефти;
- благодаря этой информации автомашина преступников через два дня была задержана при попытке хищения нефти из несанкционированной врезки

Из всего выше сказанного можно сказать, что использование беспилотных летательных аппаратов позволяет повысить экономичность обследования по сравнению с традиционными способами и увеличить количество вылетов, одновременно повысив качество мониторинга состояния

нефтепроводов и надежность их эксплуатации. Так же с помощью БПЛА становится возможным обследование ранее недоступных территорий.

#### **Использованные источники:**

1. Bernard Dunn 24.09.20 «Drones give energy companies new capabilities for monitoring critical assets and infrastructure»//[Электронный ресурс] – URL: <https://www.oilandgasmiddleeast.com/products-services/37004-drones-give-energy-companies-new-capabilities-for-monitoring-critical-assets-and-infrastructure>.
2. «Мониторинг магистральных нефтепроводов.» З.А. Айроян, О.А. Коркишко, Г.В. Сухарев//Инженерный вестник Дона, №4(2016). - С. 59–63.
3. 01.06.21 «What is the role of drones in the oil and gas industry? » // [Электронный ресурс] – URL: <https://www.jouav.com/eng-news/drones-in-the-oil-and-gas-industry.html>.
4. 25.10.19 Михаил Корольков. «Беспилотные летательные аппараты в нефтяной отрасли.»// [Электронный ресурс] – URL: <https://www.tbforum.ru/blog/bespilotnye-letatelnye-apparaty-v-neftyanoj-otrasli>