

ПРОБЛЕМЫ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ В ЕВРОПЕЙСКОЙ РОССИИ И НА СОПРЕДЕЛЬНЫХ ТЕРРИТОРИЯХ

25. Ясинский С. В., Гусев Е.М., Кашутина Е.А. Эффективность агроприемов в управлении гидрологическими процессами на малых водосборах в период весеннего снеготаяния // Почвоведение. – 2008. – № 3. – С. 321-329.

26. Ясинский С.В., Гусев Е.М. Динамико-стохастическое моделирование процессов формирования весеннего склонового стока на малых водосборах // Почвоведение. – 2003. – № 7. – С. 847-861.

27. Ясинский С.В., Гусев Е.М., Кашутина Е.А. Эффективность агроприемов в управлении гидрологическими процессами на малых водосборах в период весеннего снеготаяния // Почвоведение. – 2008. – № 3. – С. 321-329.

28. Ясинский С.В., Кашутина Е.А., Сидорова М.В., Нарыков А.Н. Антропогенная нагрузка и влияние водосбора на диффузный сток биогенных элементов в крупный водный объект (на примере водосбора Чебоксарского водохранилища) // Водные ресурсы. – 2020. – Т. 47. – № 5. – С. 630-648.

29. Koronkevich N.I., Dolgov S.V., Kashutina E.A., Mel'nik K.S. Specific Features of the Formation of Water Flow and Pollution Export from Agricultural, Forest, and Urbanized Landscapes // Water Resources. – 2019. – Vol. 46. – No. S1. – P. 137-144.

30. Sidorova M.V., Kashutina E.A., Cherenkova E.A. Impact of regional climate changes on the emergence of extremely dry years in European Russia in the 21st century // Water Resources Management: Methods, Applications and Challenges, 2020. – P. 1-34.

УДК 528.88

ПРИМЕНЕНИЕ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ В НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ

Лепёшкина М.А.

Белгородский государственный технологический университет

им. В.Г. Шухова, г. Белгород, Россия

E-mail: lepehkinam@inbox.ru

Применение беспилотных летательных аппаратов в нефтегазовой отрасли сегодня является неотъемлемой частью технологии производства и эксплуатации нефтегазовых месторождений. Внедрение дронов является перспективным направлением во многих областях производства и нефтегазовая отрасль не является исключением. Благодаря развитию техники и программного обеспечения, дроны становятся все более универсальными и доступными, что позволяет использовать их в различных видах работ, связанных с добычей и транспортировкой нефти и газа, а также контролем за техническим состоянием объектов инфраструктуры.

В данной статье будут приведены основные области применения беспилотных летательных аппаратов в нефтегазовой области, а также будет рассмотрен список перспективных направлений развития беспилотников в этой области. Также будут проанализированы трудности, с которыми сталкиваются компании при внедрении технологии в производство.

Беспилотный летательный аппарат БПЛА (рис. 1), в разговорной речи также дрон – воздушное судно, которое выполняет полет без командира воздушного судна на борту и либо полностью дистанционно управляется из другого места с земли, с борта другого воздушного судна, из космоса, либо запрограммировано и полностью автономно. Важными полётными характеристиками летательных аппаратов являются скорость движения, полётное время и высота полёта.



Рис. 1. Беспилотный летательный аппарат

Первоначально БПЛА были использованы лишь в качестве альтернативы традиционным методам обнаружения нефтегазовых утечек и пожаров на местах производства. Однако одним из важнейших принципов любой нефтегазовой добычи является постоянный мониторинг локации добычи, дабы избежать экономических потерь и экологических рисков. Использование традиционных методов, состоящих, на тот момент, из пеших обходов и использования пилотируемой авиации, не могло сравниться по эффективности и трудозатратам с использованием беспилотных аппаратов.

БПЛА обладают рядом преимуществ перед традиционными технологиями в нефтегазовой отрасли. Во-первых, благодаря возможности контроля и мониторинга объектов на больших расстояниях, они позволяют существенно сократить расходы и повысить эффективность работ. Во-вторых, БПЛА работают без участия человека, что делает эксплуатацию намного безопаснее. Примером реализации вышеуказанных преимуществ может служить выполнение работ на больших высотах, которые подвергают работников риску и требуют дополнительных затрат для обеспечения доступа к необходимому месту. Все эти проблемы нивелируются при использовании беспилотных летательных аппаратов.

Беспилотные летательные аппараты в основном используются для решения следующих задач (рис. 2):

- регулярное наблюдение за состоянием трубопровода;
- мониторинг всех процессов производства и добычи;
- выявление разливов нефти;
- обнаружение отклонения участков трубопровода от планового положения;
- определение нарушения требований безопасности трубопровода;
- регулярное наблюдение территории околотрубного пространства;
- обнаружение новых месторождений;
- наблюдение за экологическим влиянием добычи;
- выполнение контроля работ на расстоянии;
- обнаружение посторонних лиц на территории производства, а также незаконной деятельности.



Рис. 2. Мониторинг процессов производства в нефтегазодобывающей отрасли

С целями мониторинга процесса добычи дроны снабжаются аппаратурой для ведения фото- и видеосъемки. Камеры используются для визуального контроля состояния трубопровода и фотосъемка здесь имеет преимущество в плане более высокого разрешения. Кроме того, аппараты оснащены приборами для проведения наблюдений в условиях с ограниченной видимостью, например при тумане или ночью. Совмещение разных методов съемки позволяет точнее провести мониторинг объекта и сводит возможность ошибки к минимуму. Это является особенно важным фактором в нефтегазовой отрасли, так как любые пропущенные неполадки и неисправности могут привести к огромным экологическим и экономическим последствиям.

Однако БПЛА не ограничиваются визуальными методами наблюдений. Многие задачи, такие как обнаружение утечек газа, практически невозможно провести, используя лишь визуальное подтверждение. Для этих задач летательные аппараты оснащены газоанализаторами и прочими приборами, позволяющими определить состав воздуха, измерить радиоактивное загрязнение местности, обнаружить наличие углерода и углеводорода химического и природного происхождения, а также обнаружить утечки природного газа или метана.

Одним из основных направлений развития БПЛА в нефтегазовой отрасли является автоматизация процессов. С помощью специальных датчиков и программного обеспечения, которые устанавливаются на БПЛА, возможно автоматическое определение параметров работы нефтегазовых объектов, отслеживание изменений природной среды и многое другое. Также постоянно ведутся работы по улучшению программного обеспечения дронов, развитие которого оказывает огромное влияние на экономическую выгоду использования беспилотных аппаратов. Так, внедрение и развитие системы автопилота имеет потенциал сэкономить на оплате людей для управления дронами в задачах, которые не требуют непосредственного человеческого контроля на постоянном базисе. К таким задачам, например, относятся мониторинг состояния трубопровода большой протяженности. Результаты такого мониторинга могут быть представлены в виде записей с камер наблюдений дронов, что гораздо удобнее, чем наблюдения за полетом в режиме реального времени.

ПРОБЛЕМЫ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ В ЕВРОПЕЙСКОЙ РОССИИ И НА СОПРЕДЕЛЬНЫХ ТЕРРИТОРИЯХ

На данный момент беспилотные аппараты используются лишь в целях мониторинга промышленности, но в будущем возможно их использование и для непосредственной ликвидации неполадок. Внедрение дронов для работ по устранению неполадок позволит существенно обезопасить здоровье рабочих и позволит получать допуск в труднодоступные места трубопровода.

Однако, несмотря на экономическую выгоду и общее повышение безопасности производства при применениях беспилотных летательных аппаратов, их массовое внедрение пока ограничено законодательством. Развитие российского рынка беспилотных летательных аппаратов гражданского назначения в большой степени сдерживает отсутствие нормативно-правовой и нормативно-технической базы, регулирующей вопросы разработки, производства, сертификации, допуска к эксплуатации и правил выполнения полетов.

Так, в Российской Федерации для использования воздушного пространства требуется регистрировать дроны массой от 250 г и до 30 кг в Росавиации (рис. 3). Кроме того, постановление правительства разрешает полеты беспилотных аппаратов лишь в пределах прямой видимости оператора и на высоте не более 150 м от поверхности. В обязательном порядке необходимо получить лицензию ФСБ, разрешение на съёмку от Генерального штаба вооруженных сил РФ, территориальных органов безопасности ФСБ, оперативного управления штаба военного округа, местной городской организации (при условии полётов над территориями этих населённых пунктов). Далее необходимо уведомить зональный центр Единой системы Организации Воздушного движения за сутки до полёта, а затем доложить об окончании полёта. Согласования в общей сложности могут занять более месяца. Все это значительно замедляет внедрение беспилотных технологий, так как значительно повышается бюрократическая нагрузка при использовании дронов.

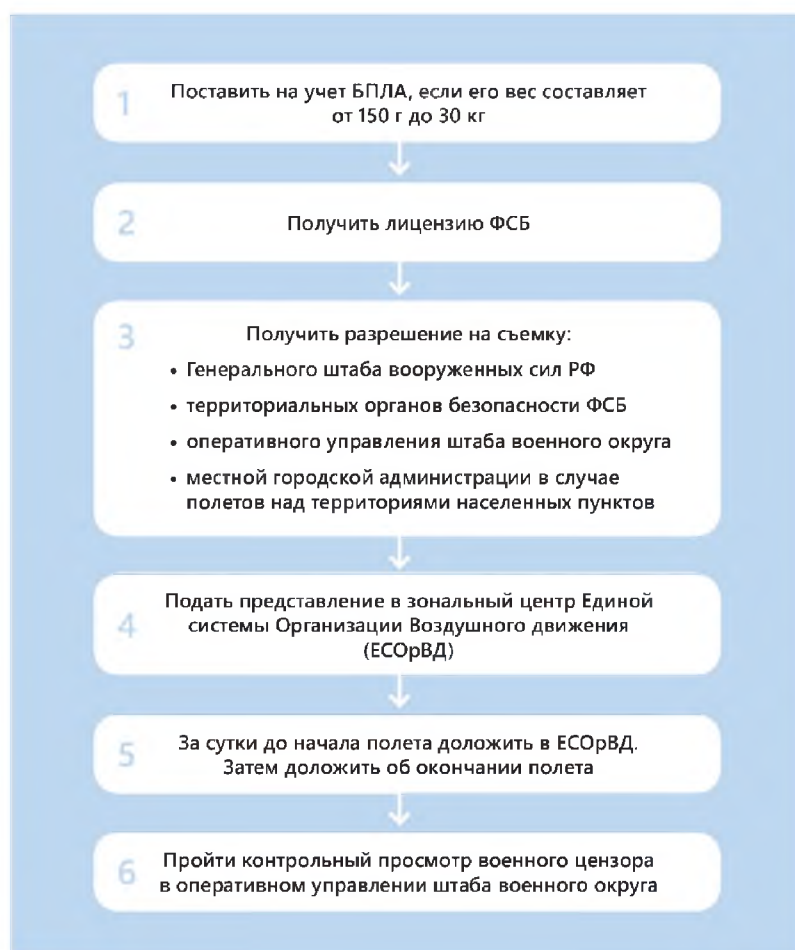


Рис. 3. Схема согласования аэрофотосъёмки

ПРОБЛЕМЫ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ В ЕВРОПЕЙСКОЙ РОССИИ И НА СОПРЕДЕЛЬНЫХ ТЕРРИТОРИЯХ

Таким образом, применение беспилотников в нефтегазовой отрасли – это перспективное и эффективное решение, нацеленное на оптимизацию процессов и повышение качества работ в сфере добычи и транспортировки нефти и газа. Основными преимуществами можно выделить повышение безопасности мониторинга процессов добычи, а также экономическую эффективность дронов. Так дроны ставят компании в выигрышное положение перед конкурентами. Однако внедрение БПЛА не лишено своих трудностей, решение которых необходимо для здорового развития направления в будущем.

Список литературы

1. Свободная энциклопедия Википедия, статья «Беспилотный летательный аппарат». [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Беспилотный_летательный_аппарат
2. Попова Л. Н. Применение беспилотных летательных аппаратов в условиях Крайнего Севера / Л. Н. Попова // Молодой ученый. – 2016. - №24. – С. 105-108.
3. БПЛА в энергетике и газовой отрасли / [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.secuteck.ru/blog/bpla-v-ehnergetike-i-gazovoj-otrasli>
4. Применение беспилотных аппаратов / [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://controleng.ru/avtomatizatsiya-neftegazovoj-otrasli/bpla/>
5. Международный ТБ ФОРУМ Технология и безопасность. Беспилотные летательные аппараты в нефтяной отрасли. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.tbforum.ru/blog/bespilotnye-letatelnye-apparaty-v-neftyanoj-otrasli>
6. DJI Blog. Асташин В. Использование дронов в нефтегазовой промышленности. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://dji-blog.ru/naznachenie/neftegaz/ispolzovanie-dronov-v-neftegazovoj-promyshlennosti.html>
7. Кузубова М.И. Применение беспилотных летательных аппаратов в нефтегазовой отрасли // Международная научно-техническая конференция молодых ученых БГТУ им. В.Г. Шухова, посвященная 300-летию Российской академии наук. Сборник докладов Национальной конференции с международным участием. Белгород, 2022. – С. 135-138.
8. GEOSCAN. Какие необходимы документы и разрешения для проведения аэрофотосъемочных работ? [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.geoscan.aero/ru/blog/kakie-neobkhodimy-dokumenty-i-razresheniya-dlya-provedeniya-aerofotosemochnykh-rabot>

УДК 528.921

ГЕОИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МОНИТОРИНГА ПОПУЛЯЦИЙ РЕДКИХ И ОХРАНЯЕМЫХ ВИДОВ РАСТЕНИЙ НА ТЕРРИТОРИИ НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «НАРОЧАНСКИЙ» (РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ)

Послед О.С.¹, Углянец А.А.¹, Сипач В.А.², Семенов О.А.²

¹ГПУ «Национальный парк «Нарочанский», Нарочь, Беларусь,

E-mail: nauka@narochpark.by

²УП «Геоинформационные системы», Минск, Беларусь,

E-mail: slava-sipach@tut.by

Национальный парк «Нарочанский» создан Указом Президента Республики Беларусь № 477 от 28 июля 1999 года. Решением Миноблсполкома от 26 июня 2001 года № 457 он был переименован в государственное природоохранное учреждение «Национальный парк «Нарочанский» (ГПУ «НП «Нарочанский»).