

КОМПЛЕКСНАЯ СИСТЕМА МОНИТОРИНГА ОБЪЕКТОВ ОАО «ГАЗПРОМ» С ПОМОЩЬЮ БЛА

Владимир Воронов
ФНПЦ «НефтеГазАэроКосмос»

Оптимальное сочетание всех современных средств дистанционного зондирования как космического, так и авиационного базирования, обработки и передачи данных позволит развернуть систему информационного обеспечения потребителей ОАО «Газпром», покрывающую всю территорию и обеспечивающую высококачественный своевременный и бесперебойный сбор данных, критических для безопасности функционирования объектов ОАО «Газпром». Беспилотные летательные аппараты рассматриваются в качестве перспективной составляющей средств аэрокосмического мониторинга

Развитие нефтегазовой отрасли России в ближайшие годы определяется успешным протеканием бизнес-процессов, отмеченных в докладе Председателя Правления ОАО «Газпром» А.Б.Миллера на годовом общем собрании акционеров. В их числе:

Значительное повышение долгосрочных целей по добыче газа, газового конденсата, нефти, обеспечение необходимого уровня добычи компании на десятилетия вперед. Связанное с этим приоритетное развитие систем транспортировки газа и нефтепродуктов: «Северный поток», «Южный поток», Прикаспийский газопровод и др., создание и развитие газотранспортной системы Дальнего Востока с последующим ее подключением к действующей ЕСГ России (газопровод Сахалин – Комсомольск-на-Амуре – Хабаровск – Владивосток).

Реализация масштабной программы газификации страны, что требует выполнения большого объема проектно-изыскательских работ для геодезического обеспечения строительства региональных газовых сетей. Обеспечение нового качества работы «Газпрома» на российском рынке обуславливает высокий уровень социальной ответственности компании.

Освоение новых стратегических районов газодобычи на полуострове Ямал, шельфе Баренцева моря, в акваториях Обской и Тазовской губ, в Восточной Сибири и на Дальнем Востоке. Ввод на проектную мощность месторождений в районах крайнего Севера и в шельфовой зоне: Бованенковское, Штокмановское, Ковыктинское, чем будет обеспечен плановый уровень добычи до 2010 года.

Эффективное развитие ресурсной базы «Газпрома», расширенное воспроизводство минерально-сырьевой базы, существенное увеличение объемов геологоразведки как в традиционных районах работы компании, так и в новых – на морском шельфе и на Востоке страны.

С учетом развертывания перечисленных бизнес-процессов в районах трудной доступности, удаленных, со сложными климатическими условиями, информационное обеспечение работ приобретает критическое значение для безопасности, рационального планирования, управления ресурсами и средствами.

Оптимальное сочетание всех современных средств дистанционного зондирования как космического, так и авиационного базирования, обработки и передачи данных позволит развернуть систему информационного обеспечения потребителей ОАО «Газпром», покрывающую всю территорию и обеспечивающую высококачественный своевременный и бесперебойный сбор данных, критических для безопасности

функционирования объектов ОАО «Газпром». Беспилотные летательные аппараты рассматриваются в качестве перспективной составляющей средств аэрокосмического мониторинга Общества. ЗАО ФНПЦ «НефтеГазАэроКосмосмос» по поручению ОАО «Газпром» разрабатывает концепцию Комплексной Системы Круглосуточного Мониторинга (КСКМ) объектов Общества с применением БЛА.

За два года, прошедшие с Первого Международного форума «Беспилотные многоцелевые комплексы», отечественные производители БЛА перешли от экспериментальных полетов с целью доказательства эффективности технологии к выполнению летных работ по мониторингу состояния объектов ТЭК, хотя и в небольших пока масштабах.

Как показал анализ разработок отечественных производителей, имеются разработки по всем основным типоразмерам беспилотных летательных аппаратов. Уровень многих соответствует современному уровню развития авиационной, средств связи, управления и систем дистанционного зондирования. Некоторые из разработок находятся в стадии готовности к серийному производству прототипов и предлагаются в качестве законченных систем, включающих носители различного типоразмера, комплексы целевой нагрузки, средства наземной поддержки и обработки информации. Естественно, наибольший интерес вызывают разработки, представляющие собой комплексное системное интегрирование несущей платформы, средств сбора и обработки данных мониторинга.

Таким образом, благоприятствующими факторами при создании КСКМ являются: высокий общий уровень развития беспилотной техники в мире; наличие в России предприятий, профессионально развивающих тематику беспилотной авиации, что позволяет использовать их опыт и производственно-техническую базу; наличие систем БЛА отечественных производителей, отвечающих по основным ЛТХ задачам, сформулированным в Концепции; существенный технический прогресс в течение последнего десятилетия в сфере средств дистанционного мониторинга и обработки данных; наличие в ОАО «Газпром» корпоративной разветвленной сети обработки и передачи информации.

Исходя из анализа инфраструктуры ОАО «Газпром» и объектов ее составляющих, учитывая требования, предъявляемые к авиационному обслуживанию, формулируется перечень задач, которые необходимо решать посредством предоставления услуг авиационного обслуживания предприятий ОАО «Газпром» с помощью БЛА:

Производственный и экологический мониторинг – сбор информации об объекте с целью определения соответствия его функциональных характеристик технологическим и экологическим нормам, состоянию внешней (природной) среды до определенного удаления от объекта. Производственному и экологическому мониторингу подлежат объекты добычи, хранения газа, магистральные трубопроводы, газоперерабатывающие заводы и газохимические комплексы.

Геофизические исследования – сбор информации о физическом состоянии земной поверхности, а также грунта до возможной глубины, на которой располагаются объекты инфраструктуры или планируются к размещению, а также в целях поиска месторождений полезных ископаемых, уточнения их границ.

Картографирование – выполнение работ по определению пространственного размещения и сочетания элементов земной поверхности, геометрической привязке объектов инфраструктуры к геодезической системе Земли.

Охрана объектов – выполнение мониторинга и активных действий по предотвращению несанкционированного вмешательства в деятельность объектов. Охране подлежат все объекты инфраструктуры.

Поисковые и спасательные работы – выполняются при необходимости, в основном при возникновении нештатных (чрезвычайных) ситуаций в объемах, соответствующих возможностям беспилотной авиационной техники – авиамониторинг различных видов, доставка грузов.

Ледовая разведка – выполнение мониторинга ледяных полей, в основном в водных акваториях, с целью определения возраста льда, направления и скорости дрейфа ледовых полей, положения и величин разводий и т.п.

Валидация результатов обработки материалов космической съемки – сбор и обработка контрольной выборки материалов наземной и авиационной съемки для подтверждения заявленной точности измерения тематических характеристик природных объектов или технологического оборудования.

Сверх перечисленных выше задач, относящихся к мониторингу, рассматривается возможность применения БЛА в других областях:

Химическая обработка объектов – обработка объектов инфраструктуры химическими веществами с целью нейтрализации действия агрессивных и иных материалов как при чрезвычайных ситуациях, так и при плановых работах. К химической обработке относятся также работы по модификации погоды.

Ретрансляция радиосигналов систем связи – обеспечение оперативной передачи радиосигналов за линию радиогоризонта от источника к потребителю в районах с отсутствием проводных, радиорелейных и иных видов связи.

Оперативная доставка грузов – доставка грузов в труднодоступные районы (не имеющие транспортных коммуникаций по земной поверхности).

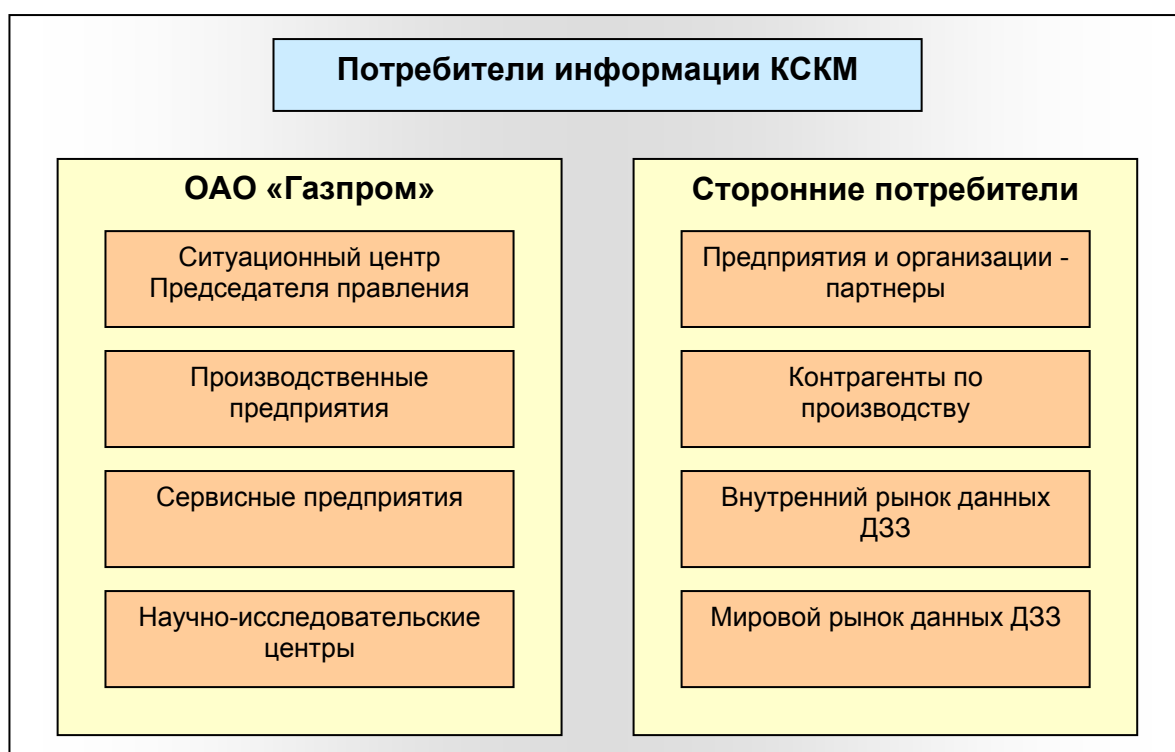


Рисунок 1. Структура потребителей информации КСКМ

Обозначенный выше перечень задач выдвигает особые требования как к самим летательным аппаратам, так и к целевой аппаратуре. Несмотря на кажущееся сходство задач военного и гражданского применений БЛА, есть ряд принципиальных отличий, которые должны выражаться в базовых требованиях к комплексам с БЛА.

В задачах мониторинга для гражданского применения далеко не всегда есть необходимость получения информации в реальном времени. Достаточно доставить данные на базовую станцию, где они обрабатываются, и при необходимости информация доводится до соответствующих служб. Отсюда — возможно использования радиолинии с ограниченной пропускной способностью, обеспечивающей только управление и слежение за БЛА.

Для гражданских БЛА не устанавливаются нормы по малозаметности, что допускает применение менее дорогих конструкционных материалов. Фактор скорости прибытия в район патрулирования также не столь существен, поэтому возможно использование более экономичных двигателей.

Есть еще ряд особенностей, связанных со спецификой применения БЛА военного назначения. В целом, выполнение требований военного заказчика при проектировании, разработке и производстве комплекса с БЛА ведет к удорожанию продукции, и следовательно, к повышению стоимости производства работ. Поэтому, в разрабатываемой концепции КСКМ формулируются базовые требования к специализированному комплексу с БЛА для решения задач, перечисленных выше. В связи с широким спектром этих задач, рассматривается применение нескольких категорий БЛА как самолетного, так и других типов.

Условно проводится разделение БЛА на четыре категории по массе и типу:

БЛА Класса 1 самолетного типа взлетной массой до 10 кг с электрическим двигателем могут быть использованы в качестве средства оперативного наблюдения в составе стационарных постов охраны или мобильных групп. Полезную нагрузку БЛА такого типа составляет видеокамера дневного или инфракрасного диапазонов, транслирующая в реальном времени изображение на пульт управления БЛА.

БЛА Класса 2 самолетного типа взлетной массой до 100 кг с двигателем внутреннего сгорания могут использоваться для мониторинга протяженных объектов сообразно дальности полета такого БЛА. В качестве полезной нагрузки устанавливаются цифровая фотокамера высокого разрешения или фотограмметрический комплекс, радар, газоанализатор. Расчеты показывают, что применение БЛА такого класса может оказаться наиболее эффективным и экономически оправданным. БЛА Класса 2 способны совершать полеты продолжительностью до 8...10 часов, обеспечивая, таким образом, съемку до 500 км за один полет. С другой стороны, БЛА весом до 100 кг достаточно мобильны и компактны и способны работать оперативно без специального аэродромного базирования, с минимальным набором средств наземной инфраструктуры.

БЛА Класса 3 самолетного типа взлетной массой до 500 кг могут привлекаться как для химической обработки больших площадей, так и для оперативной транспортировки грузов. Ввиду крупных размеров этих аппаратов, им потребуется аэродромное базирование.

БЛА Класса 4 вертолетного типа также представляют интерес для мониторинга объектов. Такие системы имеются в разработке на отечественных предприятиях, однако степень готовности в настоящее время не позволяет рассматривать их в качестве реально близкой перспективы.

Таблица 1. Оценка соответствия типов БЛА задачам КСКМ БЛА

		БЛА Класса 1	БЛА Класса 2	БЛА Класса 3	БЛА Класса 4
Задачи мониторинга	Производственный и экологический мониторинг	О	П	П	П
	Дистанционная диагностика	О	П	П	П
	Картографирование	-	П	П	П
	Охрана объектов	П	П	-	-
	Поиск и спасение	П	П	О	О
	Ледовая разведка	О	П	П	П
	Геофизическая съемка	-	П	П	П
Задачи транспортировки	Ретрансляция сигналов	-	О	П	П
	Химическая обработка	-	П	П	П
	Доставка грузов	-	О	П	П

П – полное соответствие
О – ограниченное соответствие

Этапы реализации КСКМ

На начальном этапе предполагается проведение пилотного проекта КСКМ на одном или нескольких предприятиях Общества. По итогам проекта предполагается развертывание системы, увеличение зоны покрытия, совершенствование материальной составляющей КСКМ.

В предстоящем году в качестве ближайших задач по данному направлению ФНПЦ «НефтеГазАэроКосмос» рассматривает: проведение серии демонстрационных проектов применения БЛА на предприятиях общества, решение вопросов совершенствования нормативно-законодательной базы применения БЛА, разработку принципов организации информации в КСКМ.

Учитывая, что на настоящий момент в мире не имеется аналога крупной корпоративной системы наблюдения с БЛА, реализация проекта Комплексной Системы Круглосуточного Мониторинга объектов ОАО «Газпром» с применением беспилотных летательных аппаратов поставит нашу страну в ряд лидеров по новому перспективному направлению высокотехнологичной продукции, обеспечивающей безопасность промышленных и гражданских объектов с перспективой распространения полученных решений на сферу национальной безопасности государства.