

## Круглый стол «Обеспечение хозяйственной деятельности в Арктике»

### ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ АЭРОДРОМОВ И ОБЪЕКТОВ АЭРОПОРТОВОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ В АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЕ РФ

Вторушин В.Н.,  
Заместитель генерального директора по  
инновационной деятельности и  
научно-исследовательской работе  
ОАО «ПИИНИИ ВТ «Ленаэропроект». к.т.н.

Ровно год назад российское правительство утвердило масштабную программу социально-экономического развития Арктической зоны РФ. Программа основана на подписанной Президентом РФ в феврале прошлого года Стратегии развития Арктической зоны РФ, и начавшийся 2014 год должен был стать первым годом ее практического осуществления.

Программа предполагала массивные государственные инвестиции в размере 623,3 млрд. руб.

Но исходя из сегодняшней экономической ситуации, характеризующейся эскалацией санкций и блокировкой доступа к мировым финансовым рынкам, понятно, что значительных инвестиционных ресурсов в ближайшем будущем ожидать не следует. Это естественно касается и инвестиций в развитие аэродромной сети РФ.

Помимо инвестиций существует ограничение развития перевозок воздушным транспортом из-за дисбаланса между уровнем развития инфраструктуры и непосредственно перевозок (авиакомпаний). Так, например, несмотря на огромную территорию страны, основной пассажиропоток концентрируется в московском авиационном узле и Санкт-Петербурге (порядка 80 % пассажиропотока).

Правительством предпринимаются меры по развитию авиаперевозок на внутренних воздушных линиях и формированию региональной маршрутной сети РФ». Но все это относится главным образом к сети региональных аэропортов. Ситуация же с сетью аэропортов МВЛ значительно хуже. На сегодняшний день порядка 2000 таких аэропортов переведены в статус «посадочных площадок». По итогам 2014 года этот список должен пополниться еще 200 бывшими аэропортами.

Применительно к сложившейся ситуации с состоянием аэропортовой сети АЗРФ следует, к сожалению, констатировать:

- кризисное состояние аэропортов арктических городов и поселков, где авиация является основным или безальтернативным видом транспорта;
- высокий процент износа взлетно-посадочных полос, светосигнального оборудования, авиационной техники.
- критическое положение с парком малой авиации. Имеющиеся отечественные разработки новых самолетов малого размера, соответствующие спросу на

перевозки и условиям эксплуатации в арктических районах, не запущены в серийное производство.

Для исправления сложившейся ситуации Минтранс было создано 7 федеральных казенных предприятий (ФКП), которые выполняют функцию заказчика-застройщика по линии Росавиации. ФКП созданы по округам: на Чукотке, на Камчатке, в Красноярье, в Амурской области, в Ненецком округе Архангельской области, в Якутии. В настоящее время действует федеральная целевая программа по реконструкции аэродромов местных воздушных линий (МВЛ).

Институт «Ленаэропроект» активно участвует в реализации поставленных задач. Более того, он был создан в 1960 году как специализированный институт развития аэродромной сети в Арктике. Большинство аэропортов и аэродромов в этом регионе были построены по его документации. «Ленаэропроект» был и остается в своем роде единственной проектной организацией страны, которая целенаправленно занималась аэропортовой тематикой применительно к условиям Крайнего Севера. Поэтому, конечно, арктическая составляющая и сегодня превалирует в его деятельности.

За эти годы был накоплен уникальный опыт. Например, строительство аэродромов для тяжелых типов воздушных судов в условиях вечной мерзлоты и отсутствия базы местных строительных материалов. Принимаемые технические решения не были регламентированы ГОСТами и СНиПами, отсутствовали нормативные документы по эксплуатации аэродромов, построенных по новым в то время технологиям.

В начале 70-х годов специалисты научно-исследовательского подразделения института уже исследовали возможности применения высокоэффективной теплоизоляции в основаниях аэродромных покрытий и объемных сооружений и применения местных строительных материалов с целью экономии капиталовложений, сокращения сроков строительства и обеспечения их надежной работы в условиях вечномерзлых грунтов. Тогда даже была создана специальная испытательная станция в Амдерме.

Так был построен аэродром Певек, с применением инновационного по тем временам материала пескобетона, по такой же технологии – аэропорт Оха на севере Сахалина, после чего пескобетон вошел в СНиП и стал узаконенным материалом для строительства аэродромных покрытий. Жизнь подтвердила правильность этой разработки, поскольку вместо 15 лет назначенного нормативного срока службы пескобетона, тогда как у традиционного цементобетона срок службы 20 лет, он отработал уже 35 лет. Аэродромы «Певек» и «Оха» по-прежнему принимают самолеты, хотя, конечно, там уже требуются капитальный ремонт и реконструкция. Но 35 лет – результат, который в два с лишним раза превысил нормативный срок службы этого покрытия.

На протяжении последних десятилетий институт занимался вопросами реконструкции аэродромов в Анадыре, на Мысе Шмидта, в Тикси. По линии МО сегодня ведутся работы над возрождением аэродрома Темп в Арктике на острове Котельный с капитальным покрытием, также начинаем работы по строительству аэродрома с капитальным покрытием на Земле Франца Иосифа.

Сейчас институт полностью ведет реконструкцию аэропортов Якутска и Амдермы. По его проектам завершена реконструкция аэропорта г. Мурманска, началась реконструкция аэродрома аэропорта «Архангельск». Построены по нашей документации и введены в эксплуатацию новые аэродромы на полуострове Ямал: «Бованенково» (ОАО «Газпром») и «Сабетта» (ОАО «Новатэк»).

В рамках федеральной целевой программы по реконструкции аэродромов местных воздушных линий (МВЛ), ведется разработка проектной документации на ряде объектов Чукотки и Архангельской области.

И здесь есть серьезные проблемы, на одной из которых следует остановиться более подробно. Это несоответствие нормативно-методической базы для проектирования, строительства, эксплуатации аэропортов МВЛ современным требованиям.

До сих пор при проектировании инфраструктуры аэропортов мы пользуемся нормами СССР 1985 года, которые разработаны для обслуживания больших объемов пассажирских и грузовых перевозок, и, следовательно, эти нормы актуальны только для крупных аэропортов с аэродромами класса А, Б, В. Для аэропортов МВЛ, при нынешнем снижении объемов перевозок в разы, эти нормы завышены. При реализации таких проектных решений аэропорты МВЛ становятся экономически невыгодными и неспособными к рентабельной эксплуатации, а мы вынуждены их проектировать по ВНТП-85, иначе проектная документация не пройдет Главгосэкспертизу. Кроме того, и имеющегося бюджетного финансирования для реализации таких решений не достаточно.

Нет у нас и нормативных документов, формулирующих требования к аэродромам местных воздушных линий с взлетно-посадочными полосами, имеющими грунтовое или упрощенное покрытие. В то же время мы сегодня имеем технологии, позволяющие делать надежные долговечные упрощенные покрытия, которые не включены в действующие нормативы.

Получается, что любая инновационная разработка, эффект от которой подтвержден экспериментально, не может быть использована в проектной документации, если она отсутствует в нормативных документах.

Действующие нормы морально устарели, не учитывают реалий сегодняшнего времени, требований по модернизации, экономической, энергетической эффективности производства. Любой действующий аэропорт, как международный, так и МВЛ, должен кроме основных производственных задач, соответствовать требованиям авиационной безопасности, поискового и аварийно-спасательного

обеспечения полётов. Нужно содержать большое количество персонала, чтобы соответствовать таким требованиям. А если самолет прилетает раз в неделю, зачем там держать штат в 30 – 40 человек, зачем обносить оградой территорию аэродрома с целью предотвращения доступа, строить патрульные автодороги вдоль ограждения, если, например, аэродром расположен где-то на песчаной косе на Чукотке или на Камчатке? В результате уже около 2000 аэродромов местных воздушных линий перевели в статус посадочных площадок. В этом году еще около 200 аэродромов местных воздушных линий планируется закрыть.

С одной стороны мы говорим, что надо развивать сеть местных и региональных воздушных авиалиний, с другой стороны мы ее не можем даже сохранить, потому что нормативная база не актуальна, и этим пока централизованно никто не занимается.

Мы считаем, что этот вопрос находится в компетенции Минтранса и должен обсуждаться на научно-техническом совете отрасли, с привлечением отраслевых НИИ и проектных организаций. Должна быть разработана нормативная база с учетом действующих документов, приоритетов на ближайшую перспективу, экономической эффективности, достаточности мероприятий по обеспечению безопасности.

Необходим учет изменения климата при проектировании, строительстве и эксплуатации аэродромов и объектов аэропортовой инфраструктуры.

В настоящее время в ряде публикаций поднимается чрезвычайно важная тема, связанная с изменением климата и особенно в Арктической зоне и существенным влиянием этих изменений на состояние и развитие транспортной инфраструктуры.

Неблагоприятные прогнозы также были сделаны Росгидрометом по оттаиванию многолетнемерзлых грунтов, повторяемости гололедных образований, изменению снежного покрова, значимости наводнений и целому ряду иных природных явлений, как долговременного, так и катастрофического плана.

Наиболее важным это представляется при проектировании, строительстве и эксплуатации сети региональных и местных аэропортов, расположенных в районах АЗ РФ.

Наблюдаемые изменения климата обуславливают необходимость повышенного внимания к состоянию и развитию объектов инфраструктуры воздушного транспорта с оценкой возможных рисков наступления неблагоприятных событий и минимизации связанного с ними ущерба.

К сожалению, эта проблема никак не отражена в нормативных документах.

В нормативных документах отсутствуют требования к высокоэффективным быстровозводимым конструкциям зданий и сооружений аэропортов МВЛ АЗРФ. Соответственно отсутствуют Альбомы типовых конструкций подобных зданий, например, сборно-разборных, несмотря на их высокую эффективность,

подтвержденную мировым опытом таких северных стран как Канада, США, Гренландия и др.

Ранее такие типовые альбомы были в распоряжении проектировщиков и позволяли в кратчайшие сроки выпускать проектную документацию для объектов аэропортовой инфраструктуры любого климатического района СССР.

Сейчас же мы вынуждены проектировать эти объекты преимущественно капитального типа, что в целом экономически не оправдано для аэропортов МВЛ за счет значительных единовременных капитальных вложений и значительных впоследствии эксплуатационных затрат.

Возможным эффективным решением данной проблемы является применение инновационной канадской технологии «Спранг» для строительства быстровозводимых (сборно-разборных) зданий и сооружений, предназначенных для эксплуатации в различных климатических условиях и, что особенно важно, в суровых условиях Арктической зоны.

На основе анализа зарубежного и отечественного опыта эксплуатации таких сооружений, институт считает целесообразным с технико-экономической точки зрения их применение при строительстве объектов объектов инфраструктуры аэропортов Арктической зоны, а именно:

- аэровокзалов небольшой пропускной способности (15, 35, 50 пасс/час);
- грузовых терминалов;
- пунктов сортировки и досмотра багажа;
- аварийно-спасательных станций;
- складских ремонтных и подсобных помещений;
- ангаров для хранения ВС;
- контрольно-пропускных пунктов;
- гостиниц;
- крытых переходов;
- административных зданий;
- пождепо;
- пунктов питания;
- медицинских пунктов;
- зданий для длительного пребывания пассажиров с кинотеатром, спортивным залом, детскими игровыми площадками, что очень важно для условий Крайнего Севера, когда авиасообщения между аэропортами могут прекращаться на длительное время по неблагоприятным местным метеословиям.

Также представляется целесообразным использование спранговых конструкций для защиты от снегозаносимости расходных складов авиаГСМ, поскольку имеется серьезная проблема в эксплуатации этих объектов в течение всего зимнего периода.

Таким образом, институт считает, что для АЗ РФ в отсутствие промышленно-строительных баз, неразвитой индустрии строительных материалов, отсутствия

людских ресурсов и крайне непродолжительного строительного сезона, инновационная технология возведения спранговых конструкций для объектов аэропортов местных воздушных линий позволит в кратчайшие сроки и с минимальными затратами создать аэропортовую инфраструктуру этих аэропортов, отвечающую современным требованиям.

Учитывая вышеизложенное, в целях реализации поставленных задач институт «Ленаэропроект» считает целесообразным выделить, например, Чукотский автономный округ в качестве Инновационной территории развития аэропортов МВЛ.

Этому имеются следующие предпосылки:

Чукотский АО находится в очень сложной природно-климатической зоне, с большой протяженностью неосвоенных и необжитых территорий. Основная проблема, это слабая транспортная инфраструктура и одна из составляющих этой инфраструктуры – сеть аэродромов и аэропортов.

Правительство округа при поддержке Федерального агентства воздушного транспорта начало поступательное движение в развитии Округа и в целом Крайнего Севера. Появилась Федеральная целевая программа по развитию авиационной сферы северных регионов, выделяются средства на реконструкцию аэродромов и аэропортовых комплексов. Создана эффективная структура взаимодействия государства и региона. Появилось новое предприятие «Аэропорты Чукотки».

Институт «Ленаэропроект» на протяжении многих лет и по сей день осуществляет проектирование реконструкции аэродромов Чукотского АО (Анадырь, Певек, Кепервеем, Залив Креста и др.).

Наличие статуса Инновационной территории развития аэропортов МВЛ позволит нашему институту совместно с ЧАО разработать:

- программу развития аэродромов сети округа;
- временную нормативно-методическую базу для проектирования объектов аэропортов инфраструктуры в ЧАО с учетом инновационных материалов и технологий строительства в условиях ЧАО.
- осуществить их строительство и ввод в эксплуатацию с организацией мониторинга эксплуатационно-технических характеристик объектов и оценки их эффективности.

Результаты этой работы должны быть использованы в последующем для разработки современной нормативно-методической базы по проектированию, строительству и эксплуатации аэродромов и объектов аэропортовой инфраструктуры в других регионах Арктической зоны РФ.

## ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ СТРОИТЕЛЬСТВА ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ НА ВЕЧНОМЕРЗЛЫХ ГРУНТАХ С ПРИМЕНЕНИЕМ СИСТЕМ ТЕМПЕРАТУРНОЙ СТАБИЛИЗАЦИИ ГРУНТОВ (НА ПРИМЕРЕ СТРОИТЕЛЬСТВА ОБЪЕКТОВ АЭРОПОРТА ПОС. САБЕТТА)

Долгих Г.М.  
к.т.н., генеральный директор ООО НПО «Фундаментстройаркос»  
Окунев С.Н.  
к.т.н., главный инженер ООО НПО «Фундаментстройаркос»

Строительство зданий и сооружений в районе распространения вечномерзлых грунтов производится с применением систем температурной стабилизации грунтов оснований. Наиболее распространенной и традиционной системой является проветриваемое подполье. Однако уже более 20 лет назад началось, и успешно развивается, строительство объектов на многолетнемерзлых грунтах с применением сезонно-действующих охлаждающих устройств.

В настоящее время разработано 4 основных вида сезонно-действующих охлаждающих устройств, сокращено СОУ, а также ряд модификаций.

Первый вид СОУ – Горизонтальная естественно-действующая трубчатая система («ГЕТ»).

Система ГЕТ представляет собой герметично выполненное теплопередающее устройство, не требующие затрат электроэнергии, автоматически действующее в зимнее время за счет силы тяжести и положительной разницы температур между грунтом и наружным воздухом.

Данная система состоит из двух основных элементов:

1. охлаждающих труб – это размещенная в основании сооружения испарительная часть. Охлаждающие трубы служат для циркуляции хладагента и замораживания грунта;
  2. конденсаторного блока, расположенного над поверхностью грунта и соединенного с испарительной частью. Предназначен для конденсации паров хладагента и перекачки его по системе за счет естественной конвекции и силы тяжести.
- Хладагент системы – аммиак или углекислота.

Надежность и долговечность системы обеспечена автоматической сваркой стальных охлаждающих труб, оцинкованным покрытием с усиленной антикоррозийной защитой, применением резервирования труб. При необходимости замораживания грунтов в летнее время, резервные трубы подключаются к серийно-выпускаемой холодильной машине.

Второй вид СОУ – Вертикальная естественно-действующая трубчатая система («ВЕТ»).

Система ВЕТ отличается от системы ГЕТ тем, что состоит из размещенных в необходимых расчетных точках вертикальных охлаждающих труб, которые соединены соединительными трубами с конденсаторным блоком. Количество вертикальных труб в единичной системе – до 30 шт., глубиной 10-15 м.

Особенностью системы является возможность осуществлять глубинное замораживание грунтов в самых недоступных местах или тех местах, где размещение надземных элементов нежелательно или невозможно, так как все охлаждающие элементы расположены ниже поверхности грунта, а конденсаторный блок может быть вынесен на удаление от сооружения до 70 м.

Назначение системы ГЕТ и ВЕТ – поддержание заданного температурного режима вечномерзлых грунтов и устранение непредвиденных тепловыделений под фундаментами различных сооружений: резервуаров объемом до 100 000 м<sup>3</sup>, автомобильных и железных дорог (до 500 м), зданий с полами по грунту шириной до 120 м.

Третий вид СОУ – Индивидуальные термостабилизаторы.

Индивидуальные термостабилизаторы предназначены для замораживания талых и охлаждения пластичномерзлых грунтов под зданиями с проветриваемым подпольем и без него, эстакадами трубопроводов, линий электропередачи и другими сооружениями с целью повышения их несущей способности и предупреждения выпучивания свай.

Термостабилизаторы устанавливаются в грунт вертикально либо наклонно.

Они представляют собой индивидуальную однотрубную конструкцию с цельнометаллическим корпусом, заправленную хладагентом: углекислотой или аммиаком.

Общая длина термостабилизатора от 10 до 23 м. Высота наземной конденсаторной части с алюминиевым оребрением до 3 м. Испарительная часть термостабилизатора находится в грунте и имеет защитное оцинкованное покрытие.

Используются два способа изготовления термостабилизаторов:

термостабилизаторы заводской готовности, при этом общая длина изделия не превышает 14,5 м по условиям транспортировки;

сборные термостабилизаторы, монтируемые на месте из отдельных заводских заготовок, что позволяет замораживать с их помощью грунты оснований глубиной более 12 метров и в самых труднодоступных местах эксплуатируемых зданий и сооружений.

Четвертый вид - Глубинные СОУ.

Глубинные СОУ предназначены для замораживания и температурной стабилизации грунтов плотин, устьев скважин глубиной до 100 м с целью обеспечения их эксплуатационной надежности.

Это сезонно-действующее охлаждающее устройство представляет собой герметичную неразъемную сварную конструкцию, заправленную хладагентом. Глубина подземной части более 23 м.

В настоящее время разработаны и применяются следующие изделия, а именно:

Групповые СОУ. Групповые СОУ состоят из нескольких индивидуальных термостабилизаторов, каждый из которых замораживает свои горизонты. Опробованы две разновидности групповых СОУ: полной заводской готовности с полиэтиленовой вставкой и общей глубиной замораживания до 50-и метров и цельнометаллические с полевым монтажом и общей глубиной замораживания до 20 метров, хладагент - аммиак.

Одиночные СОУ. Такие СОУ имеют диаметр 57 и 89 мм, заполнены парожидкостным хладагентом - двуокисью углерода на всю глубину промораживания, монтируются и заправляются на объекте. Эти СОУ автономны, т.е. размещаются отдельно в вертикальных скважинах.

Применены на Иреляхской плотине с глубиной погружения 40, 50 и 80 м.

Коллекторные СОУ. Данные СОУ с помощью коллектора соединены с аппаратом воздушного охлаждения, в котором обдув оребренных труб производится при помощи вентиляторов.

Принудительный обдув воздуха оребренных труб позволяет в самые морозные безветренные периоды, свойственные, например, для Якутии, значительно увеличить теплообмен и получить температуру замораживающих труб практически равную температуре наружного воздуха. Такая система предназначена для интенсивного первоначального промораживания и дальнейшего экономичного поддержания полученной мерзлой зоны грунта.

Идеальным хладагентом для глубинных СОУ является углекислота, она заполняет всю промораживаемую высоту СОУ, а интенсивная циркуляция хладагента обеспечивается применением специальных внутренних устройств.

Коллекторное глубинное СОУ применено на плотине Вилюйской ГЭС-3 с глубиной погружения 60 м.

Применение сезонно-действующих охлаждающих устройств позволяет в короткие сроки замораживать грунты до требуемой температуры, которая обеспечивает несущую способность грунтов оснований на весь период эксплуатации объекта при влиянии климатических и техногенных воздействий.

Рассмотрим применение систем температурной стабилизации на примере строительства насыпных охлаждаемых оснований в п. Сабетта.

НПО «Фундаментстройаркос» приступило к проектированию и строительству оснований, начиная с 2010 года. Уже тогда было выявлено, что инженерно-геокриологические условия строительства являются очень сложными за счет засоленности, заторфованности и льдистости грунтов, а также наличия пластовых льдов. Несущая способность таких грунтов в природном состоянии является очень

слабой, и значительно снижается при повышении температуры грунтов. Поскольку в процессе монтажа свай буроопускным способом в грунты основания поступает значительное количество тепла, то происходит резкое повышение температур грунтов и снижение несущей способности свай. Восстановить температурное состояние грунтов, а в дальнейшем понизить их температуру и надежно обеспечить несущую способность грунтов возможно только при применении сезонно-охлаждающих устройств. Первым объектом строительства был резервуарный парк ГСМ, состоящий из резервуаров емкостью 2000 и 5000 м<sup>3</sup>, где при строительстве насыпных охлаждаемых оснований применены системы ГЕТ. Это позволило в кратчайшие сроки с минимальным количеством привозных материалов и значительным сокращением затрат в зимнее время выполнить строительство оснований под резервуары. При этом в процессе строительства не было не только теплового воздействия на подстилающий ледогрунт, но и произошло промораживание грунтов в процессе строительства, что гарантированно обеспечило несущую способность грунтов. Мониторинг температур грунтов оснований, проведенный в апреле 2014 года, показал, что системы ГЕТ работают в штатном режиме, и поддерживают требуемую температуру грунтов оснований резервуаров.

В 2013-2014 гг. были продолжены работы по монтажу систем температурной стабилизации грунтов оснований 6 объектов обустройства аэропорта Сабетта. Инженерно-геокриологические условия строительства характеризуются также как очень сложные, поскольку в основании залегают засоленные грунты, торф и лед. В основании здания Аварийно-спасательной службы (24x76 метров), где на значительной площади основания залегают лед, применены горизонтальные системы ГЕТ и вертикальные системы ВЕТ. В целях исключения пластично-временных деформаций, залегающих в основании пластовых льдов, предложено выполнить распределение нагрузок от тяжело нагруженной пожарной техники путем размещения в основании георешетки с цементно-песчаным заполнителем. Дополнительно в качестве теплоизоляции применен пеноплекс марки 70. На остальных зданиях применены только системы ГЕТ. Надежность температурного режима ледогрунтовых оснований обеспечивается обязательным размещением в основаниях дополнительных резервных труб, к которым при необходимости могут быть подключены серийно-выпускаемые холодильные машины. Служебно-пассажирское здание (46x72 метра) выполнено с техническим подпольем, остальные здания выполнены с полами по грунту. Применение систем ГЕТ и ВЕТ с полами по грунту позволило значительно сократить объем свайных работ и стоимость строительства, а также не допустить изменение температурного режима грунтов оснований в период строительства и обеспечить несущую способность свай. Всего на 6 объектах установлено 62 системы ГЕТ и 6 систем ВЕТ. В

настоящее время продолжают работы по проектированию двух ангаров для стоянки и технического обслуживания самолетов и вертолетов.

## СОЗДАНИЕ РЕГИОНАЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ КОСМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В АРКТИЧЕСКОМ РЕГИОНЕ

Живихин К.А.,  
руководитель департамента управления проектами  
ОАО «НПК «РЕКОД»

Утвержденной Президентом Российской Федерации Стратегией развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2020 года особое внимание уделяется инфраструктурному развитию системообразующих отраслей экономики – транспорта, разведки, добычи и эффективного использования полезных ископаемых, дорожного, сельского, лесного, водного хозяйства, природопользования, формирования единого навигационно-информационного пространства и ресурсов.

Динамичное развитие экономики невозможно без осуществления комплексного, непрерывного, независимого и документированного мониторинга ресурсов, объектов, процессов и явлений на территории региона.

Становится все более очевидным, что эффективное прогнозирование, выявление и ликвидация последствий неуклонно нарастающих природных, техногенных и террористических угроз возможно только на основе системного подхода, основанного на использовании современных технологий.

Мировой и отечественный опыт показывают, что значительные потенциальные резервы в решении этих задач заложены в использовании результатов космической деятельности – продуктов и услуг, предоставляемых космическими системами навигации, связи, управления и передачи данных, дистанционного зондирования Земли, гидрометеорологического, топогеодезического, картографического и других видов обеспечения потребностей потребителей.

Инициированная в 2009 году ОКР «Регион-КТ», реализуемая в рамках Федеральной космической программы 2006-2015 гг., является единственной системной практической работой, направленной на создание типовых целевых систем мониторинга, обеспечивающих реальную интеграцию результатов космической деятельности в интересах информационного обеспечения задач отраслей региональной экономики и территорий.