

КОНЦЕПЦИЯ ЗА НАЦИОНАЛНА СИСТЕМА ЗА МОНИТОРИНГ

П.С. Гецов, П. Пенев, Г.С. Сотиров, Р.Д. Недков

Съвременният период на развитието на обществото се характеризира с все по нарастващи противоречия между човека и обкръжаващата го природна среда и тенденцията за нарастване на извънредните ситуации.

Доколкото много от стихийните бедствия не могат да бъдат предотвратени, то борбата за намаляване на загубите от тях става важен елемент от държавната политика на страната в основата на която трябва да са прогнозирането и своевременното предупреждаване на хората за грозящата ги опасност.

Опитът на високоразвитите държави в сферата на осигуряването на безопасност показва, че решението на проблема с предсказването на извънредните ситуации изисква огромни материални разходи, които с нарастването на нивото на гарантираната безопасност имат тенденция към беспрецедентно нарастване.

Преминаването от концепцията „реагиране и отстраняване на последствията“, на която е построена сегашната система за управление на безопасността към концепция „предвиждане и предупреждение“ се явява качествено нов етап и фактическо преминаване от принципа на „непредвидимата“ безопасност или „случайния“ риск към принципа на „предсказуемия“ риск и неговото управление.

Под управление на риска разбираме – процес на оптимално разпределение на разходите, обезпечаващо достигане на такова ниво на безопасност на населението, осигуряващо устойчиво развитие при повишаване качеството на живот на всеки индивид [4].

На практика този преход може да определи направлението на бъдещото развитие на цялата социално – икономическа система на нашата страна.

Предлага се в основата на решаване на дадените проблеми да се положат принципите за управление на риска:

- да бъдат оправдани финансово практическите действия;
- да се оптимизира защитата от извънредните ситуации;
- интегрална оценка на опасностите;
- устойчивост на екосистемата, която трябва да се разглежда като взаимосвързана сложна система.

Всеки от тези принципи за управление на риска в частност представлява от самосебе си необходимо условие за устойчиво развитие. Само в съвкупност обаче тези принципи съставляват необходимите и достатъчни условия за такова развитие.

Анализът на световния опит показва, че използването на технологии с аерокосмическо базиране осигурява преодоляване на значителна част от недостатъците и ограниченията на традиционните технологии с наземно базиране, свързани преди всичко с наблюдението, комуникацията и навигацията.

Основно място в предлаганата концепция са спътниковите системи за дистанционно сондиране (ССДС), с чиято помощ се събира и интерпретира информация за наблюдаваните територии.

Значението на тези системи, се определя от следните обстоятелства:

- глобален пространствен обхват на оглежданата територия (акватория);
- възможност за наблюдение на зададени райони и обекти с определена регулярност в различни диапазони от честотния спектър, денем и нощем, включително и в сложни метеорологични условия;
- възможност за получаване на изображения с висока разделителна способност и информативност, а в редица случаи – и с необходимата оперативност;
- силно развит международен пазар за космически видео и фотоизображения.

Най-съществения и динамичен компонент на ССДС са изкуствените спътници на Земята (ИСЗ), оборудвани със съответна специализирана апаратура, които предават информация за наблюдавания район към наземни приемни центрове.

На настоящият етап ССДС осигуряват основно три вида изображения: фотоизображения, електроннооптически изображения и радиолокационни изображения.

Очертават се редица съвременни тенденции, свързани с използването на дистанционните методи и системите за изследване на Земята от Космоса :

- трансфер на технологии;
- комерсиализиране на космическите изображения с висока разделителна способност;
- интегриране на различни по предназначение системи;
- въвеждане на геоинформационни системи;
- облекчен достъп на потребителите до постъпващите данни в реален мащаб на времето;
- взаимно проникване и интегриране на военни и граждански космически системи.

Посочените тенденции предполагат интензивно навлизане на космическия мониторинг както в структурите на отбраната и сигурността, така и в комуникациите, геодезията и картографията, транспорта, екологията, енергетиката, земеделието, метеорологията и др.

Налице е световна тенденция в космическите технологии, информационните възможности на ИСЗ за дистанционно сондиране, главно по разделителна способност на изображенията, да се приближават към военните спътници за наблюдение. Така например, гражданските сателити Ikonos, Quick Bird, Orb View, Ресурс – ДК и др. се характеризират с разделителна способност на изображенията в монохроматичен и мултиспектрален режим в диапазона 1-4 метра. При наличие на наземни приемни станции или терминали, приемането на информацията за наблюдаваните обекти е в реален мащаб на времето. По такъв начин е възможно по информация от граждански ИСЗ за дистанционно сондиране да се решават и военни задачи, включително с тактически характер, като редица ССДС са с двойно предназначение.

Сред компаниите, създаващи и извеждащи в Космоса комерсиални ИСЗ за дистанционно сондиране се открояват с особено важни военни приложения американските “Space Imaging”, създава спътника “Ikonos” и “Digital Globe”- “Quick Bird”. Информацията от посочените “високоточни” спътници е в основата на координатната база за всички територии на Земята, осигуряваща успешно използване с помощта на GPS системата за навигация. Наред с това информацията от тези спътници способства за изграждането на триизмерни цифрови модели на местността, осигуряващи моделиране на различни обекти и цели. Създават се условия и за формиране на т.н. геопространствена информация, представляваща съвкупност от различни карти, авиационни и космически изображения и разузнавателни данни.

Високите информационни възможности на сателитите Quick Bird-2 и Ikonos-2, характеризиращи се с максимална разделителна способност съответно 0,6 m и 0,8 m, е дало основания на Националното управление за изследване на океаните и атмосферата на САЩ - NOAA да предостави на компаниите Space Imaging и Digital Globe лиценз за създаване на спътници с разделителна способност на изображенията до 0,25 m. Закупуването и ползването на подобни свъхдетайлни изображения от всяка държава е от съществено значение за отбраната, сигурността, икономиката, екологията, както и за успешното провеждане на редица хуманитарни и спасителни операции. Специалистите считат, че след 2006 г. около 70% от пазара на космически изображения ще включва продукти с разделителна способност 1 m и по добра и разликата между военните и гражданските спътници непрекъснато ще намалява.

Отчитайки гореизброените тенденции и водещата роля на Космоса в борбата за информационно превъзходство, редица държави без собствен потенциал за изстрелване и поддържане на ИСЗ използват информация от глобалните спътникови навигационни и комуникационни системи, която след приемането и в наземни станции се подлага на специализирана обработка и анализ, след което се предоставя на съответните потребители.

Приемната станция може да бъде стационарна за спътникови изображения от електроннооптични и радиолокационни сензори или мобилна, каквато беше холандската мобилна станция "RAPIDS", демонстрирана през 2000 г. в ИКИ, имаща задоволителни характеристики и сравнително ниска цена (фиг. 1).



Фиг. 1

По такъв начин, при наличие на приемна станция, информацията от различни ИСЗ за дистанционно сондиране постъпва към съответните потребители в мащаб на времето, близък до реалния при различни метеорологични условия и по всяко време на денонощието. При обработката на информацията на земята се използват специализирани програмни продукти и съвременни ГИС-технологии.

Анализът на развитие и състоянието на средствата за мониторинг показва, че използването на традиционни средства за наземно и спътниково наблюдение е значително по-ефективно, ако към тях се прибави и информация от самолетни системи за наблюдение.

Този глобален комплексен мониторинг на обстановката в региона ще способства за повишаване ролята на превантивния фактор в националната сигурност и за успешното управление на кризи от различен характер.

Практическото реализиране на подобен подход ще осигури решаването на важни задачи от отбраната на страната. Ще се издигне на съвременно равнище системата за ранно предупреждение и ще се осигури следене на възможни кризисни ситуации в страната и извън нея. Подобна информация ще подпомогне във висока степен вземането на целесъобразни решения от държавното и военно ръководство. Ако получаваната информация за региона е достатъчна по обем, достоверна и постъпва в мащаб на времето близък до реалния ще се ускори когнитивния цикъл “информация-решение-действия”. На съвременно равнище ще се издигне и цифровото картографиране и изграждането на ГИС. При решаването на широк клас задачи успешно ще се прилага цифровото моделиране и проиграването на различни видове симулации и тренировки.

Използването на високодетайлни изображения в мащаб на времето близък до реалния ще способства също за решаването и на редица задачи, свързани със сигурността на държавата. Сред тях особено актуални на съвременния етап са предотвратяването на терористични актове с транспортни средства, следене и идентифициране на различни обекти, ранно откриване на пожари и наводнения, идентифициране на земетресения.

Предвид нарасналата значимост на разглежданата проблематика за отбраната, сигурността, инфраструктурата, енергетиката, екологията, земеделието и в други области, както и това, че в настоящия етап нито едно ведомство или организация не притежава финансови средства за закупуване на специализирана апаратура за мониторинг и подготовка на специалисти, е налице необходимост от създаването на надведомствен Национален център за аерокосмическа информация (фиг.2) [2].



Фиг. 2

Структурата и личния състав на предлагания надведомствен Национален център за аерокосмическа информация ще зависи от нивото на закупената

специализирана апаратура и нейната конфигурация, от съответния хардуер и софтуер, както и от степента на участие на ведомствата и организациите, като потребители на получаваната информация. С отчитане на напредъка в аерокосмическите технологии, особено през последните 10 години, Центърът може да включва наземна станция за приемане и обработка на информация от ИСЗ за дистанционно сондиране, пункт за формиране на изображения, комуникационно-информационен възел с терминали за връзка със спътниковите комуникационни и метеорологични системи, отдел за анализ и оперативна координация и обслужващ сектор. Числеността на личния състав на центъра може да бъде около 25-30 човека.

Реализирането на подобен подход ще осигури на държавното и военно ръководство информационно превъзходство в условия на различни кризи и евентуален военен конфликт.

В мирно време Национален център за космическа информация ще осигурява всички важни сфери от икономиката и екологията. Ще нарастне ефективността на редица хуманитарни и спасителни операции по суша и море.

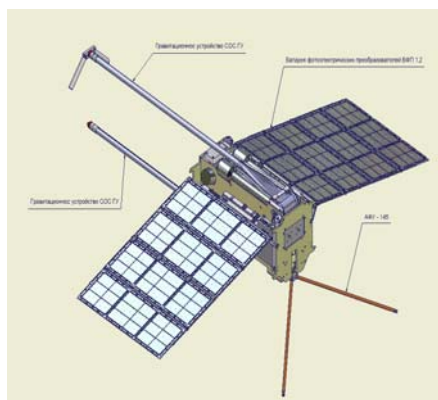
Информацията от този център ще е в основата на формиране на съвременната национална информационна среда и наличието на аерокосмически сегмент към традиционната информационна инфраструктура, съществено ще увеличава информационното поле, скоростта, точността и качеството на информационните процеси.

Решение на проблема за ранното откриване и оповесяване на природните бедствия и аварии може да се оптимизира чрез използването на малък спътник (фиг. 3) и среден клас БЛА (фиг. 4):

-Малкият спътник е с обща маса около 50 кг, с термална и пространствена стабилизация с маса на полезния товар до 15 кг.[3].

-БЛА е изпълнен по самолетна схема с маса до 200 kg и полезен товар до 30 kg [1].

Тяхното управление е напълно автоматизирано на базата на сателитна радионавигация и използване на съвременни технологии за предаване и обработка на информацията в реално време.



Фиг. 3



Фиг. 4

Опитът от борбата с природните бедствия, аварии и катастрофи показва определящата роля на микроспътниковите платформи и на безпилотната авиация и доказва основните им предимства:

- голям обхват на наблюдаваните територии;
- количество и качество на информацията за минимално време;
- голяма далечина на действие (радиус на действие);

- висока точност на наблюдаване на обектите във всякакви метеорологични условия и период от денонощието;

- висока мобилност, автономност и всепригодност към аеродромни условия.

Сред оперативните им качества особено се акцентира на маневреността, експлоатационно натоварване, далечината и продължителността на полета и експлоатационна живучест.

Изхождайки от анализа на възникналите на територията на страната през последните години природни бедствия и аварии в резултат на наводнения, полски и горски пожари, отчитайки климатико-географските условия и среда и опита от последните аварийно спасителни операции у нас, основните задачи на ДА "Гражданска защита" могат да бъдат решавани оптимално и ефективно чрез използването на предлагания Национален център за аерокосмическа информация за ранно откриване и локализиране на изброените по-горе природни бедствия.

На настоящия етап като основни потребители на информация от системата за аерокосмически мониторинг се очертават Министерство на отбраната, Министерство на вътрешните работи, Държавна агенция "Гражданска защита", Министерство на земеделието и горите, Министерство на транспорта и съобщенията, Министерство на околната среда и водите, Министерство на енергетиката и енергийните ресурси, Министерство на регионалното развитие и благоустройството, БАН, БЧК и др.

За изграждането на Национален център за космическа информация могат да бъдат използвани възможностите на наличния научен и производствен потенциал и мощности на страната. В тази връзка е целесъобразно да се извърши научно-техническото коопериране между различните ведомства, научни организации и частния сектор.

Необходимо е също така да се отчитат всички колективни действия на разработваните в Европейския съюз и НАТО глобални системи за мониторинг (GMES, TIPS), и участие на всички нива при тяхната реализация [5].

Литература:

1. Изходно задание за проект "Автоматизирана система за ранно откриване и локализиране на наводнения и полски и горски пожари" – "Гражданска защита" 2005 г.
2. Изходно задание за проект "Национален център за космическа информация" 2005г.
3. Вопросы миниатюризации в современном космическом приборостроении, Сборник докладов выездного семинара, Россия, Таруса 2-4.06.2004 г.
4. 25 лет обороны и чрезвычайных ситуаций - от идей до технологий, Сборник научно-технических трудов, Всероссийский научно-исследовательский, Москва, 2001
5. German approach to core with emergencies and disasters, CMES Workshop, Sofia, May, 2006 .