

О НАБЛЮДЕНИИ АНОМАЛЬНЫХ АЭРОКОСМИЧЕСКИХ ЯВЛЕНИЙ СРЕДСТВАМИ ОПТИЧЕСКОЙ ЛОКАЦИИ [*]

Кириченко А.Г., заведующий отделом информационно-технического обеспечения, УНИЦА «Зонд», ФАКС НТУУ «КПИ»

Околосреднее пространство – сложная динамическая среда, насыщенная разнообразными физическими явлениями. Различные метеорологические и космические процессы формируют величественные облачные ландшафты, зажигают призрачные полярные сияния, генерируют электрические фейерверки грозовой активности и концентрированную мощь смерчей.

В XX веке украшением небес активно занялось и человечество. Аэродинамические (самолеты, вертолеты и их гибриды), аэростатические (воздушные шары и дирижабли) и баллистические (ракеты, искусственные спутники) летательные аппараты всевозможных типов и предназначений, их рабочие отходы и продукты научных экспериментов (выхлопные и инверсионные шлейфы, аэрозольные облака, искусственные «полярные сияния») наполнили небеса разнообразными «спец-эффектами».

Под аномальными аэрокосмическими явлениями (ААЯ) подразумеваются наблюдаемые в атмосфере и ближнем космосе локализованные в определенных пространственных и временных пределах физические эффекты, природа и происхождение которых не установлены. Эффекты, которые не отождествляются ни с известными явлениями природы, ни с продукцией человеческой техносферы и которые в некоторых случаях демонстрируют признаки управляемости и целенаправленности действий. Сложно организованные и специфическим образом взаимодействующие с внешней средой, динамические и в плане локализованного в рамках самого явления структурного преобразования, и перемещения в поле зрения наблюдателя на фоне ориентиров, ААЯ далеко не сводятся к привычным стереотипным и, в какой-то мере, «обывательским» рамкам понятия «неопознанных летающих объектов» (НЛО), как обособленных от окружающей среды точечных объектов со специфическими «индивидуальными и неповторимыми» физическими свойствами.

Принципиально важным является рассмотрение феноменов как открытых физических систем, то есть систем обменивающихся с окружающей средой энергией и информацией. Данное обстоятельство позволяет исследовать ААЯ как комплексы естественных физических явлений, специфическим образом взаимодействующих друг с другом и с внешней средой. В таком подходе, *технически и методически подготовленное наблюдение, обеспечивающее определенную информационную насыщенность, надежную регистрацию результатов наблюдения и возможность последующей обработки этих результатов, способствует раскрытию физических механизмов и природы аномальных объектов наблюдений.*

Абстрагируясь в данном случае от нетривиальности физических проявлений феноменов различных типов, гипотезах об их природе и происхождении, остановимся прежде всего на *актуальности проблемы надежной регистрации ААЯ во всех их проявлениях, с различением ААЯ и их проявлений на фоне известных аэрокосмических явлений и традиционных летательных аппаратов.*

Для решения этой проблемы необходимо применение эффективных средств обнаружения и наблюдения, позволяющих надежно лоцировать ААЯ на значительном удалении, идентифицировать их среди других объектов наблюдения и зафиксировать пакет физических параметров, достаточный для последующего изучения.

В данном подходе очевидна «острая информационная недостаточность», например, зернистого фотоснимка неясного образования на фоне чистого неба без какой-либо привязки или ориентира, также как и простой точечной «засветки» на экране морально устаревшей радиолокационной станции, выявляющей лишь местоположение и скорость движения некой «цели» в воздушном пространстве. Подобные наблюдения не позволяют даже однозначно классифицировать объект наблюдений и способствуют по сути лишь дальнейшему развитию спекулятивных рассуждений о его природе, «что это могло быть – атмосферное образование типа «ангел», метеорологический зонд или инопланетный звездолет?».

В противовес наполнению околоземного пространства разнообразными артефактами и иными продуктами промышленных циклов, человеческая техносфера создала также и широкую гамму средств мониторинга и локации околоземного пространства, спектр восприятия которых в настоящее время охватывает практически все диапазоны электромагнитного спектра. Наибольшего совершенства достигли прежде всего средства контроля воздушного пространства и наблюдения за космосом радиочастотного и оптического диапазонов, оптимизированные главным образом для целей противовоздушной обороны и астрономических исследований.

Самым привычным для наблюдения, в особенности для людей гражданских профессий, является *диапазон спектра электромагнитных волн близкий к оптическому.* Перед другими диапазонами этот диапазон обладает определенными преимуществами, заключающимися прежде всего в удобстве восприятия органами чувств человека и высокой разрешающей способностью.

Поскольку ААЯ наблюдаются круглосуточно, круглогодично, в динамике и в большом разнообразии проявлений, очевидна необходимость применения оптических средств обеспечивающих возможность проведения наблюдения с распознаванием объектов наблюдения в самых разнообразных оптических условиях. Искомые технические средства должны функционировать в различных условиях освещенности (дневной, «сумрачной», «ночной», «пасмурной ночной», в том числе при наличии световых помех) и в различных погодных условиях (облачности, дымки, тумана, осадков), в непрерывном (квазинепрерывном) режиме наблюдения и

регистрации, с целью фиксации всех деталей и динамических процессов наблюдаемого феномена.

С этой целью естественно привлечь опыт специальных и военных средств наблюдения, тем более что подобного рода техника в последнее время стала доступна и гражданским лицам или организациям [1].

Возможности современных приборов наблюдения и перспективы их дальнейшего совершенствования были красочно продемонстрированы в известном фантастическом кинобоевике «Хищник» (Predator), США, 1987 г., а также в его продолжениях 1990-2000-х гг.

Избегая углубления в физико-техническую детализацию (тем более что эта информация ныне является вполне доступной, как например [2-4]), средства наблюдения интересующего нас диапазона можно подразделить на три группы:

- «классические» приборы ночного видения (на базе электронно-оптических преобразователей 3-х поколений);
- «мультиспектральные» телевизионные средства («ПЗС-матричные», с диапазоном восприятия охватывающим видимый, ближний инфракрасный и ультрафиолетовый диапазоны);
- тепловизионные приборы (различных типов).

Каждому из вышеуказанных видов приборов наблюдений присущи свои специфические достоинства и недостатки.

Классические приборы ночного видения компактны, оптимизированы под функционирование при низкой освещенности, имеют ограничения по интенсивности освещенности, генерируют не слишком информативное монохромное (черно-белое) или искусственно «подкрашенное» в условные цвета изображение, страдают «близорукостью».

Телевизионные системы являются наиболее удобными и привычными средствами оптического наблюдения и регистрации, обладают возможностью использования преимуществ мультиспектральных способов наблюдения (посредством «окон прозрачности» атмосферы и других, [2]), но как правило имеют некоторую ограниченность по светочувствительности в системах с цветным отображением.

Тепловизоры генерируют информационно-насыщенную «тепловую карту» поля обзора, обеспечивают круглосуточное наблюдение независимо от освещенности, в том числе сквозь туманы и другие легкие светозащитные завесы, однако имеют не очень высокое разрешение и не различают объекты наблюдения с низким температурным контрастом (в некоторых случаях попросту «теряя» линию горизонта или «не видя» объекты на нагретом естественном фоне).

Кроме того, все эти средства испытывают проблемы с точным определением дальности и ряда других пространственных параметров объектов наблюдений без применения активных (излучающих) средств локации.

Опыт военных и специальных средств наблюдения решает проблему недостатков отдельных типов приборов наблюдения объединением их в так

называемые *многоканальные комплексы*, составленные из отдельных каналов на базе различных типов приборов наблюдения таким образом, чтобы недостатки одних каналов компенсировались преимуществами других [5]. Такие системы могут быть объединены как чисто механически, с самостоятельной работой каждого канала, так и с интегрированными в единый блок оптическими системами и системами обработки сигналов в реальном масштабе времени.

Многоканальная система наблюдения может быть скомпонована, например, в одной из наилучших конфигураций в рамках нашего подхода информационно-насыщенного наблюдения в диапазоне близком оптическому, из тепловизионной и высокочувствительной телевизионной систем в комплексе с лазерным дальномером, выполняющим также роль системы подсветки в некоторых режимах наблюдения в неблагоприятных условиях, с цифровым компасом и с возможностью установки на проградуированном по углу возвышения штативе (подобно [1]).

Скомбинированная таким образом система приборов и устройств обеспечивает возможность круглосуточно и в широком диапазоне атмосферных условий производить поиск, наблюдение и распознавание, в том числе автоматическое (например, на основе метода голографического опознавания через сравнение пространственно-частотных спектров [6]) самых различных объектов наблюдения. При этом одновременно регистрируются разнообразные физические параметры объекта наблюдения, включая его электромагнитную сигнатуру (в рабочем диапазоне приборов), размеры, местоположение, динамические характеристики, а также состояние атмосферы вблизи и вдали от объекта.

Существенно, что многоканальные комплексы позволяют не только повысить информационную насыщенность наблюдения, но и снизить требования к техническим характеристикам отдельных приборов комплекса за счет взаимодополнения информационных потоков. Это позволяет решить проблему наблюдения в различных условиях с взаимодополнением всех каналов или переходом с канала на канал при резком изменении условий видимости.

Заслуживает особого внимания также возможность расширения возможностей наблюдения, предоставляемая *активными средствами подсветки и целеуказания на базе современных твердотельных лазерных устройств*, применяемых вместе с приборами ночного видения, телевизионными и, в меньшей степени, с тепловизионными системами наблюдения. Лазерная техника в силу своей физической специфики обладает целым рядом уникальных возможностей, включая предельную направленность, концентрированность и частотную селективность излучения. Лазерные средства подсветки и целеуказания могут способствовать созданию новых типов оптических приборов наблюдения, а также повышению эффективности уже существующих путем их усовершенствования ([7-9] и др.).

С применением лазерных средств подсветки и целеуказания расширение возможностей наблюдения обеспечивается

- повышением точности определения местоположения объекта наблюдения в режиме дальномера;
- увеличением дальности наблюдения и распознавания в условиях пониженной освещенности и прозрачности атмосферы путем пространственно-временной оптимизации подсветки (например, в «активно-импульсном» режиме [10]);
- обнаружением и распознаванием малоконтрастных и в оптическом, и в радиолокационном диапазоне объектов наблюдения
- получением информации о физических характеристиках атмосферы по трассе излучения и около объекта наблюдения в реальном времени;
- непрерывностью наблюдений в условиях световых помех различной природы.

При рассмотрении многоканальных систем наблюдения, в том числе имеющих в составе комплекса лазерные приборы подсветки, речь идет фактически о разновидности «рисующей» локационной системы с переменными пассивно-активными, квазинепрерывными или импульсными режимами работы (избираемыми в зависимости от задач и условий наблюдения) и весьма широким спектральным диапазоном восприятия. Отметим, что наличие возможности проведения наблюдения в пассивных (не излучающих) режимах обеспечивает как экономию энергоресурсов приборов оптической системы наблюдения в ходе полевых исследований, так и скрытность и даже, в определенной степени, безопасность работы.

Формирование комплексов оптической локации ААЯ на базе оптических приборов наблюдения различных типов, объединенных в единую цифровую многоканальную систему, может обеспечить повышение эффективности обнаружения и идентификации нетривиальных объектов наблюдений в любых условиях, а также способствовать повышению результативности последующей обработки зарегистрированных физических характеристик этих объектов посредством современной компьютерной техникой.

В данной статье мы руководствовались соображениями о первичности рассмотрения методологических аспектов обеспечения эффективной регистрации ААЯ (в данном конкретном случае – оптическими средствами наблюдения). Мы сознательно отказались от углубления в проблемы выбора конкретных моделей приборов с соответствующими поставленным задачам техническими характеристиками, ибо при наличии четкого представления о том что именно, с какой целью и каким образом необходимо регистрировать, выбор соответствующего технического обеспечения оказывается фактически лишь «делом техники».

* на основе доклада [11]

Список литературы

1. Волков В. Г. Ночные приборы наблюдения//Специальная техника, 2004, №4, с2;
2. Волков В. Г. Приборы ночного видения новых поколений//Специальная техника, 2001, №5, с.2;
3. Горшечников М. Цифровое инфракрасное изображение Солнца//Земля и Вселенная, 2005, №6, с.28;
4. Щербаков С. Запредельная фотографии//Foto and video review, 2006, №1, с.62;
5. Волков В. Г. Многоканальные приборы ночного видения//Специальная техника, 2001, №2, с.13;
6. там же, с.18;
7. Волков В. Г. Лазерные осветители и целеуказатели//Специальная техника, 2002, №2, с.2;
8. Гоев А. И. Модернизация приборов ночного видения//Специальная техника, 2002, №2, с.11;
9. Гоев А. И. Расширение функциональных возможностей приборов ночного видения//Специальная техника, 2002, №3, с.13;
10. Волков В. Г. Активно-импульсные приборы ночного видения//Специальная техника, 2002, №3, с.2.
11. Кириченко А. К проблеме наблюдения и идентификации ААЯ...//VI Міжнародна науково-технічна конференція «Гіротехнології, навігація... та конструювання авіаційно-космічної техніки», зб. доп., – К.: 2007, ч.1, с.89.

Также использованы рабочие материалы Центра, тематические материалы из Internet, техническая информация фирмы-разработчика специальных средств наблюдения «Yukon Advanced Optics» (Беларусь) и др.