

# **ЗАЩИТА ОРБИТАЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИИ ПРИ РЕШЕНИИ ЗАДАЧИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ОКОЛОЗЕМНОМ КОСМИЧЕСКОМ ПРОСТРАНСТВЕ**

**М.В. Захваткин, Е.А. Павлова**

*ИИМ им. М.В. Келдыша РАН, г. Москва*

*elena@keldysh.ru, zakhvatkin@kiam1.rssi.ru*

Актуальность проблемы защиты орбитальной информации возрастает наряду с интенсивностью космической деятельности в околоземном космическом пространстве, появлением стран-лидеров, обладающих мощными системами контроля космического пространства, разрабатывающими общедоступные сервисы на базе орбитальной информации, получаемой от систем контроля, с возможностью пользования подобными сервисами любому авторизованному потребителю.

Многообразие разнородных космических объектов влечет за собой необходимость предотвращения опасных ситуаций, связанных с возможными рисками столкновения космических аппаратов с неуправляемыми и нефункционирующими космическими объектами. В ответ на возникающие опасные ситуации, которые угрожают не только пилотируемым кораблям и орбитальным станциям, но и населению, объектам наземной инфраструктуры, проводятся исследования по совершенствованию и развитию ключевых направлений безопасности деятельности в космосе в соответствии с современными вызовами и угрозами. Одним из важных направлений развития является вектор в сторону совершенствования методов защиты орбитальной информации и информационного обмена.

В задаче обеспечения безопасности информационного обмена важную роль играют следующие принципы:

- принцип закрытых систем (информационный обмен должен происходить только внутри системы и между её структурными компонентами);
- принцип опережения научно-технического прогресса (разработка и использование механизмов опережающего развития, передовых идей и прорывных технологий, обеспечивающих информационный обмен)
- принцип максимального контроля потоков информации (управляемости) (оперативное предотвращение отклонений фактических направлений передачи данных от запланированных)
- принцип независимости от внешних, неучтенных источников информации (невозможность внешних выходов на иные источники, не входящие в контур информационного обмена).

Архитектура общего контура деятельности, связанного с безопасностью в космическом пространстве в разрезе краевой задачи защиты орбитальной информации, представлена на рис. 1.



Рис. 1. Общий вид контура деятельности, связанной с безопасностью в космическом пространстве в разрезе защиты орбитальной информации.

В докладе представлены математически обоснованные принципы информационного обмена для усиления защиты орбитальной информации, рассмотрена структура орбитальных параметров, определяющих движение космического объекта, вектор состояния, набор Кеплеровых элементов и проблема обфускации информации, представляемой в виде набора двухстрочных форматов данных TLE.

*Список литературы:*

1. Гнеденко Б.В., Беляев Ю.К., Соловьев А.Д. Математические методы в теории надежности – М.: Наука. 1965. 524 с.
2. Лебедько Е.Г. Математические основы передачи информации ч. 5: учеб. пособие для вузов – СПб: СПбГУИТМО. 2010. 93 с.
3. Васильев А.А., Телина И.С., Избачков Ю.С., Петров В.Н. Информационные системы: Учебник для вузов – СПб.: Питер. 2010. 544 с.
4. Павлова Е.А., Стрельцов А.И., Еленин Л.В. и др. Формирование единого классификатора опасных ситуаций в околоземном космическом пространстве // Препринты ИПМ им. М.В. Келдыша. 2020. № 23. 22 с.