



АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО  
«РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКИЙ ЦЕНТР «ПРОГРЕСС»  
(АО «РКЦ «ПРОГРЕСС»)

ул. Земеца, д.18, г. Самара, 443009, тел. (846) 955-13-61, факс (846) 992-65-18, E-mail: mail@samspace.ru  
ОКПО 43892776, ИНН 6312139922, КПП 997850001.

УТВЕРЖДАЮ  
Эль  
ектора-  
структор, д.т.н.

Равиль Нурғалиевич

Ахметов\*

2017 г.

#### ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Николаева Дмитрия Андреевича, выполненной на тему «Модель и алгоритмы оперативной структурно-параметрической обработки телеметрической информации космических средств», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.01 – «Системный анализ, управление и обработка информации» (технические системы)

Современные системы автоматического и автоматизированного управления сложными динамическими объектами и технологическими процессами предъявляют высокие требования к качеству исходной информации, что обусловлено сложностью алгоритмов анализа и жесткими ограничениями по времени. Поэтому тема диссертационных исследований Д. А. Николаева «Модель и алгоритмы оперативной структурно-параметрической обработки телеметрической информации космических средств», связанная с решением важной научной и практической задачи

предварительной подготовки информации для автоматического анализа, является актуальной.

Современным методам и алгоритмам обработки информации свойственны два недостатка: ограничение на тип обрабатываемых процессов (как правило, процессы, имеющие гауссову плотность вероятности) и большой объем и сложность производимых вычислений. Решение, предлагаемое автором, заключается в использовании характеристик выбросов обрабатываемых процессов, что позволяет проводить совместно оценивание моментных и обобщенных спектрально-корреляционных характеристик, что в свою очередь существенно сокращает время на обработку. Предлагаемое решение заключено в основных результатах диссертационной работы:

- модель телеметрируемых процессов в виде двухкомпонентной «смеси» гауссовых распределений;
- алгоритм совместного оценивания обобщенных спектрально-корреляционных характеристик и величины «загрязнения», поступающей по характеристикам выбросов;
- алгоритм оперативной структурно-параметрической обработки телеметрической информации обеспечивает проведение автоматизированного анализа технического состояния космических средств в реальном масштабе времени.

Научная новизна и теоретическая значимость данных результатов состоят в следующем:

- обоснование модели функциональных и функционально-диапазонных параметров, отличающейся представлением телеметрируемых процессов в виде двухкомпонентной «смеси» гауссовых распределений;
- разработанный алгоритм совместного оперативного оценивания моментных и спектрально-корреляционных характеристик телеметрируемых процессов;
- алгоритм оперативного обнаружения и исключения аномальных результатов измерений, отличающийся возможностью предварительной па-



раметризации, и адаптации к изменяющимся характеристикам телеметрируемого процесса.

Практическая значимость диссертационной работы заключается в следующем:

- разработке специального программного обеспечения оперативной структурно-параметрической обработки телеметрической информации в составе комплекса автоматизированного анализа технического состояния ракеты-носителя;

- проведении экспериментальной отработки разработанных алгоритмов в ходе пусков ракет-носителей «Союз-2» из Гвианского космического центра и космодрома Плесецк.

Диссертационная работа соответствует паспорту специальности 05.13.01 – «Системный анализ, управление и обработка информации» (технические системы). Результаты исследований в достаточной степени опубликованы, прошли апробацию на научно-технических конференциях и семинарах. Результаты работы реализованы в разрабатываемых перспективных комплексах автоматизированного анализа технического состояния сложных объектов и учебном процессе.

В качестве недостатков можно отметить следующее:

- в автореферате не представлен анализ достоинств и недостатков существующих методов и алгоритмов обработки телеметрической информации;

- автором не пояснено решение вопроса о появлении «отрицательных вероятностей» при аппроксимации процессов рядом Эджворта.

Отмеченные недостатки не изменяют общей положительной оценки диссертационной работы, содержащей новое решение актуальной научной и практической задачи, имеющей существенное значение для развития космической отрасли.

Диссертационная работа соответствует критериям «Положения о присуждении ученых степеней», предъявляемым к диссертациям на соискание

ученой степени кандидата наук, а ее автор Николаев Дмитрий Андреевич – достоин присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.01 – «Системный анализ, управление и обработка информации» (технические системы).

Заместитель генерального  
конструктора по испытаниям и  
эксплуатации РН типа «Союз»,  
д.т.н., профессор

Валерий Алексеевич  
Капитонов\*\*

Заместитель  
генерального конструктора  
по научной работе, к.т.н.

Евгений Владимирович  
Космодемьянский\*\*\*

\* - ул. Земеца, д.18, г. Самара, 443009; тел. : 8(846) 955-06-74; e-mail: [Ahmetov@samspace.ru](mailto:Ahmetov@samspace.ru)

\*\* - ул. Земеца, д.18, г. Самара, 443009; тел. : 8(846) 228-59-06; e-mail: [kapitonov@samspace.ru](mailto:kapitonov@samspace.ru)

\*\*\* - ул. Земеца, д.18, г. Самара, 443009; тел. : 8(846) 228-152-10;  
e-mail: [1060\\_kosmodemyanskii@samspace.ru](mailto:1060_kosmodemyanskii@samspace.ru)