

ЗАКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «МНИТИ»
(МОСКОВСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕЛЕВИЗИОННЫЙ ИНСТИТУТ)

105094, Москва, ЗАО «МНИТИ»

ул. Гольяновская, 7а, стр.1

«02» января 2023 г. № 296/21

На № 604-10.441 от 24.01.2023 г.

телефон: (499) 763-45-42

телефакс: (499) 763-44-81

E-mail: mniti@mniti.ru

ОКПО 17379156 ОГРН 1027739048347

ИНН/ КПП 7701024429/770101001

Ученому секретарю
диссертационного совета 24.2.327.03

ФГБОУ ВО «МАИ»

А.В. СТАРКОВУ

Волоколамское шоссе, д. 4, г. Москва, 125993

Уважаемый Александр Владимирович!

Высылаю отзыв на автореферат диссертационной работы на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.1. «Системный анализ, управление и обработка информации, статистика (технические науки)» Сохранного Евгения Петровича по теме «Методика принятия решений о порядке задействования наземных средств взаимодействия с космическими аппаратами».

Заместитель генерального директора
по научной работе



В.А. Панков

Исп.: Дубровский А.В.

тел. 8 (499)787-06-81

Отдел документационного
обеспечения МАИ

«7» 02 2023

ЗАКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «МНИТИ» (МОСКОВСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕЛЕВИЗИОННЫЙ ИНСТИТУТ)



УТВЕРЖДАЮ

Заместитель Генерального директора
по научной работе

[Handwritten signature]
В.А. Панков

«8» *сентября* 2022 г.

Отзыв ЗАО «Московский научно-исследовательский телевизионный институт» (МНИТИ)

на автореферат диссертационной работы Сохранного Евгения Петровича по теме «Методика принятия решений о порядке задействования наземных средств взаимодействия с космическими аппаратами» по специальности 2.3.1. «Системный анализ, управление и обработка информации, статистика (технические науки)»

Решаемая автором в диссертационной работе задача определения порядка задействования наземных средств взаимодействия с космическими аппаратами очень важна, прежде всего, с практической точки зрения. Принятие необоснованных решений при возникновении спорных ситуаций по задействованию наземных средств взаимодействия (НСВ) с космическими аппаратами (КА) для обеспечения управления КА может привести к значительному ущербу управлению космическими аппаратами, вплоть до потери КА. Научно-методическое обеспечение и руководящие документы по решению данной задачи отсутствуют.

В то же время определить заранее возможный ущерб управлению КА не представляется возможным, поскольку математические зависимости между характеристиками факторов, влияющими на ущерб управлению КА, и величиной ущерба отсутствуют. Автором предложено оценивать величину возможного ущерба с помощью обобщённого показателя относительной важности сеансов связи с КА в виде приоритета запроса на проведение сеанса связи с КА.

Очевидно, что решение поставленной задачи, относящейся к категории неструктурированных, возможно только на основе использования метода экспертных оценок. Автором определены требования к количественному и качественному составу экспертной группы, включая минимальное и максимальное количество экспертов в группе, требования к согласованности экспертных данных для обеспечения обоснованности принимаемых решений.

Отдел документационного
обеспечения МАИ

«7» *октября* 2022 г.

С другой стороны, в условиях управления космическими аппаратами в режиме реального времени, важным фактором, влияющим на процесс управления, является время принятия решений, которое может быть ограничено, например, временем одного оборота космического аппарата вокруг Земли, т.е. порядка 90 минут.

На основе проведенного анализа процесса планирования задействования наземных средств взаимодействия (НСВ) с КА, автор определил основные вопросы, подлежащие решению при определении порядка задействования НСВ с КА – обеспечение обоснованности и оперативности принятия решений, и определены требования по их реализации: подбор рациональной численности экспертной группы, обеспечение требуемого качества её специалистов, получение информации от экспертов в соответствии с возможностями человеческой системы переработки информации согласно данным психологических исследований, учёт множества разнообразных взаимосвязанных факторов, в основном, качественного характера, возможность экспертной группы принимать согласованные решения, определение правил работы экспертов, возможность обоснования решающего правила принимаемых решений и объяснения принимаемых решений на основе экспертных данных, возможность использования программных средств для ЭВМ при принятии решений. Реализация указанных требований осуществляется в рамках разработанных автором этапов назначений приоритетов запросов на проведение сеансов связи. Учитывая особенности факторов, влияющих на приоритеты запросов, таких как большое количество, разнородность, взаимосвязь между собой и, в основном, качественный характер, автор представил эти факторы в виде иерархической структуры (ИС), разработав принципы её формирования, обеспечивающие возможность учёта указанных особенностей факторов, их анализа и формализации этапов назначения приоритетов запросов. Для решения задачи назначения приоритетов запросов автор использовал метод анализа иерархий, имеющий математически обоснованный способ работы с экспертными данными.

В рамках разработанных этапов назначения приоритетов запросов автором разработаны формальные модели представления иерархической структуры исходных данных, расчёта показателей согласованности экспертных данных на всех возможных уровнях: суждений каждого эксперта, обобщённых мнений группы экспертов, согласованности мнений экспертов между собой, иерархий структуры, модель расчёта приоритетов элементов иерархической структуры и приоритетов запросов, обеспечивающие возможность разработки специального программного обеспечения для автоматизации процесса принятия решений. Тем самым обеспечивается решение основных вопросов по обеспечению оперативности и обоснованности принимаемых решений.

В процессе решения поставленной задачи автором учтены психофизиологические возможности человеческой системы обработки

информации, такие как склонность человека проводить преимущественно качественные сравнения с использованием оценок равный, слабое, сильное, очень сильное и абсолютное превосходство при формировании матриц отношений и соответствующих им количественных оценок, равных 1, 3, 5, 7,9 при формировании матриц сравнений, возможности человека проводить достаточно разумные (психологически) сравнения не более 7-ми элементов в группе путём объединения элементов иерархической структуры в группы, одновременное сравнение минимального количества (двух) элементов при использовании метода парных сравнений, принятие обоснованных решений на основе сравнений численных значений целевой функции в виде значений приоритетов запросов.

При объединении элементов ИС в группы автор разработал алгоритм эквивалентного преобразования ИС, позволяющий использовать матричные вычисления для расчёта приоритетов запросов.

Существенным преимуществом разработанной автором методики назначения приоритетов запросов на проведение сеансов связи с КА является возможность заблаговременной подготовки согласованных экспертных данных для расчёта значений любых приоритетов запросов, что исключает необходимость проведения совещаний экспертов при возникновении каждой спорной ситуации по задействованию средств.

Разработан способ обслуживания запросов на проведение сеансов связи с космическими аппаратами, основу которого составляет алгоритм планирования задействования наземных средств взаимодействия с учётом особенностей планирования в различных режимах и возникновения спорных ситуаций. Рассмотрены возможности реализации алгоритма в рамках функционирующих программных средств планирования задействования средств.

Возможность разработки программных средств для автоматизированной подготовки обоснованных решений по определению порядка задействования наземных средств взаимодействия с КА при возникновении спорных ситуаций обеспечена разработанными формальными моделями и алгоритмами.

Методика обеспечивает возможность оперативного принятия обоснованных решений о порядке задействования наземных средств взаимодействия с КА на основе численных значений приоритетов запросов, рассчитанных по согласованным экспертным данным.

Полученные результаты могут быть использованы для автоматизации процесса принятия решений о порядке задействования наземных средств взаимодействия с КА и для совершенствования нормативно-правовой базы по планированию задействования наземных средств взаимодействия с КА.

Недостатки:

1. В реферате не в полной мере раскрыты разработанные формальные модели, например, модель представления иерархической структуры исходных данных и другие.

2. Отсутствие разработанных программных средств не позволяет реально оценить оперативность принятия решений о порядке задействования наземных средств взаимодействия с КА.

Приведенные недостатки не снижают научной и практической ценности диссертационной работы.

Сохранный Евгений Петрович заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.3.1. «Системный анализ, управление и обработка информации, статистика (технические науки)».

Главный научный сотрудник,
доктор технических наук,
профессор

С.В. Назаров

Подпись главного научного сотрудника
ЗАО «МНИТИ», д.т.н.,
профессора Назарова С.В. заверяю:
Ученый секретарь диссертационного совета:
Д 31.1.001.02



А.Г. Барсуков