

В диссертационный совет 24.2.327.03
при ФГБОУ ВО МАИ (НИУ)
Ученому секретарю совета, д.т.н., доценту
А.В. Старкову
125993, Москва, Волоколамское шоссе, д. 4

ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

на диссертационную работу Сохранного Евгения Петровича
на тему

«Методика принятия решений о порядке задействования наземных средств взаимодействия с космическими аппаратами», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.1. «Системный анализ, управление и обработка информации, статистика (технические науки)»

Диссертационная работа Сохранного Евгения Петровича посвящена решению актуальной научной задачи принятия решений о порядке задействования наземных средств взаимодействия с космическими аппаратами, обусловленной спецификой управления космическими аппаратами, заключающейся в возможности проведения сеансов связи с КА только во время нахождения КА в зоне радиовидимости конкретного наземного средства. Основная сложность рассматриваемой задачи заключается в отсутствии численных критериев для принятия решений, что не позволяет проводить обоснованное сравнение различных вариантов и сроки их подготовки.

В связи с опережающим ростом состава орбитальной группировки космических аппаратов относительно состава наземных средств управления возрастает вероятность возникновения спорных ситуаций по задействованию наземных средств управления и, соответственно, росту очередей космических аппаратов к этим средствам, что обуславливает актуальность решения поставленной задачи. Важность решаемой задачи обусловлена возможными последствиями принятия необоснованных решений по разрешению спорных ситуаций вплоть до потери космического аппарата.

На основе проделанного автором анализа существующего процесса разрешения спорных ситуаций по задействованию наземных средств управления выявлены его недостатки и определены основные вопросы,

Отдел документационного
обеспечения МАИ

27.02.2023

подлежащие решению, заключающиеся в необходимости обеспечения обоснованности принимаемых решений по определению порядка обслуживания запросов на проведение сеансов связи с космическими аппаратами и оперативности подготовки этих решений. Правильно определены направления решения поставленных вопросов.

Выявленные особенности факторов, влияющих на разрешение спорных вопросов, такие как, в основном, качественный характер, большое количество, разнородность и взаимосвязь между собой обусловили необходимость их рассмотрений в виде иерархической структуры. Для работы с такими факторами и с учётом требования к научному обоснованию принимаемых решений автором обоснована необходимость использования известной теории анализа иерархий Т. Саати. Определены основные положения данной теории, необходимые для решения поставленной задачи, среди которых следует выделить возможность представления качественных экспертных оценок важности факторов в виде числовых значений и вычисления значений приоритетов запросов на проведение сеансов связи с КА, используемых при выборе сеансов связи с КА, подлежащих реализации и переносу реализации на другое время, возможность провести оценку согласованности суждений каждого эксперта и мнений группы экспертов.

Определены этапы назначения приоритетов запросов на проведение сеансов связи с КА и их содержание, разработаны формальные модели реализации этих этапов, обеспечивающие возможность разработки программных средств для автоматизации процесса принятия решений. Предложены условия формирования количественного состава экспертной группы, подготавливающей данные для принятия решений по разрешению спорных ситуаций, определяющие нижнюю и верхнюю границы диапазона количества экспертов на основании цены роста доверительной вероятности результатов экспертной оценки от увеличения количества экспертов. Сформулированы принципы формирования иерархической структуры экспертных данных, обеспечивающие возможность формирования, анализа экспертных данных и последующей формализации этапов назначения приоритетов запросов на проведение сеансов связи с КА. Очень важным преимуществом разработанной методики назначения приоритетов запросов на проведение сеансов связи с КА является возможность заблаговременно подготовить согласованные данные для расчёта значений приоритетов запросов, тем самым обеспечить требуемое качество используемых данных и исключение необходимости их подготовки при каждом возникновении спорных ситуаций по задействованию наземных средств управления с КА. Применение методики обеспечивает возможность принятия обоснованных

решений на основе числовых значений приоритетов запросов, рассчитанных по согласованным экспертным данным.

Основу разработанного автором способа обслуживания запросов на проведение сеансов связи с космическими аппаратами составляет алгоритм планирования задействования наземных средств управления с учётом особенностей планирования в различных режимах и возникновения спорных ситуаций. Рассмотрены возможности реализации разработанного алгоритма в рамках функционирующих программных средств планирования задействования средств.

Пример определения порядка обслуживания запросов на проведение сеансов связи с космическими аппаратами при возникновении реальной спорной ситуации по задействованию наземных средств свидетельствует о возможности в автоматизированном режиме подготовить согласованные исходные данные, рассчитать значения приоритетов запросов и на их основе спланировать задействование наземных средств управления.

Полученные результаты могут быть использованы для создания автоматизированной системы поддержки принятия решений о порядке задействования наземных средств взаимодействия с космическими аппаратами, а также в качестве научно-методического задела для совершенствования нормативно-правовой базы по планированию задействования наземных средств взаимодействия с КА. При этом перспективным представляется нейросетевой подход с применением технологии глубокого обучения для минимизации рисков, связанных с человеческим фактором, при принятии решений в спорных ситуациях.

Замечания:

1. Отсутствие программной реализации разработанных формальных моделей не позволяет в полной мере оценить оперативность подготовки решений о порядке обслуживания запросов на проведение сеансов связи с КА.

2. Формулы, на которые по тексту диссертации нет ссылок, нумеровать не нужно.

Приведенные замечания не снижают научной и практической ценности диссертационной работы.

Текст автореферата соответствует тексту диссертации.

Диссертационная работа представляет законченную квалификационную работу, содержащую решение актуальной задачи принятия решений о порядке задействования наземных средств взаимодействия с космическими аппаратами.

Диссертационная работа Сохранного Евгения Петровича соответствует критериям, изложенным в «Положении о порядке присуждения учёных степеней».

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

Официальный оппонент

Доцент департамента механики и процессов управления
инженерной академии РУДН

кандидат технических наук

В.Ю. Разумный

22.02.2023 г.

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский университет дружбы народов» (РУДН)

Адрес: 117198, г.Москва, ул.Миклухо-Маклая, д.6

Тел. +7 (910) 4353154

Эл. почта: gazumnyy-vyu@rudn.ru

Подпись В.Ю. Разумного удостоверяю.

Ученый секретарь ученого совета инженерной академии РУДН

к.т.н., с.н.с.



О.Е. Самусенко