

Министерство науки и
высшего образования Российской Федерации

Мытищинский филиал федерального
государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего
образования

«Московский государственный технический
университет имени Н. Э. Баумана
(национальный исследовательский
университет)»

(МФ МГТУ им. Н. Э. Баумана)

141005, Мытищи-5, Московская область,

ул. 1-я Институтская, д. 1

Тел.: 8 (495) 583-64-90, E-Mail: mgul@mgul.ac.ru

20.02.2023 № 157/45

Учёному секретарю
диссертационного совета
24.2.327.03 ФГБОУ ВО «МАИ»
доктору технических наук,
доценту

Старкову А.В.

Адрес: 125993, г. Москва,
Волоколамское шоссе, д.4.
Учёный совет МАИ

Уважаемый Александр Владимирович!

В ответ на Ваш исх. № 604-ю-438 от 24.01.2023 высылаем Вам отзыв на
автореферат Сохранного Е.П.

Приложение: отзыв в 2-х экз. на 3-х листах каждый экземпляр.

Директор




Санаев В.Г.

Отдел документационного
обеспечения МАИ

27 02 2023

Отзыв МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана
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)»

В практике обеспечения управления космическими аппаратами до сих пор не решена одна из важных задач, заключающаяся в определении порядка предоставления наземных средств взаимодействия с космическими аппаратами для проведения сеансов связи. Проблема связана с тем, что проведение сеанса связи возможно только во время нахождения космического аппарата в зоне его радиовидимости конкретным наземным средством. При нахождении в зоне радиовидимости одного наземного средства несколько КА, возникает необходимость выбора из нескольких одного космического аппарата, с которым будет проводиться сеанс связи. Ситуация осложняется при росте состава орбитальной группировки космических аппаратов, что приводит к возрастанию вероятности возникновения спорных ситуаций по задействованию наземных средств взаимодействия. При этом возрастает время на разрешение спорных ситуаций, следствием чего могут нарушаться требования по оперативности планирования задействования наземных средств. Принятия необоснованных решений может привести к нежелательным последствиям вплоть до потери космического аппарата, что обуславливает актуальность решения задачи определения порядка обслуживания запросов на проведение сеансов связи с космическими аппаратами.

Рассчитать величину возможного ущерба управлению КА при отказе в проведении запланированного сеанса связи не представляется возможным из-за отсутствия математических зависимостей между факторами, влияющими на последствия принятия решений, и величиной возможного ущерба. Данное обстоятельство обуславливает необходимость использования опыта экспертов для получения сравнительной оценки важности запросов на проведение сеансов связи с точки зрения возможного ущерба для исключения максимально возможного ущерба. Автором предложены математические условия формирования количественного состава экспертной группы, на которую возложена ответственность за принятие 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.

Проведенный автором анализ существующего процесса разрешения спорных ситуаций по задействованию наземных средств взаимодействия позволил выявить его основные недостатки и определить основные вопросы, подлежащие решению: обеспечение обоснованности принимаемых решений

Отдел документационного
обеспечения МАИ

27. 02 2023.

по определению порядка обслуживания запросов на проведение сеансов связи с космическими аппаратами и оперативности принятия этих решений.

Для принятия обоснованных решений по разрешению спорных ситуаций по задействованию наземных средств, обоснована необходимость использования обобщённого показателя важности сеансов связи с КА в виде приоритетов запросов на проведение сеансов связи, учитывающих все возможные для анализа факторы, с учётом их взаимосвязей, влияющие на последствия принятых решений.

Судя по автореферату, анализ основных факторов, влияющих на разрешение спорных вопросов, позволил выявить их особенности, такие как качественный характер, большое количество, разнообразие и взаимосвязь между собой. Данные особенности обуславливают необходимость их рассмотрения в виде иерархической структуры для эффективного анализа факторов с учётом их взаимосвязей. Для работы с такими факторами обоснована необходимость использования метода экспертных оценок и теории анализа иерархий. Приведены основные положения данной теории, используемые для решения поставленной задачи, заключающиеся в возможности получения экспертных оценок важности факторов в виде численных значений и расчёта значений приоритетов запросов на проведение сеансов связи с КА, что позволяет проводить обоснованный выбор сеансов связи с КА, подлежащих реализации и переносу реализации на другое время и/или средство. Обоснованность принимаемых решений по определению порядка обслуживания запросов на проведение сеансов связи с КА предложено обеспечивать также за счёт включения в состав экспертной группы не менее семи экспертов, что обеспечит достижение минимально необходимого значений доверительной вероятности результатов экспертных оценок, обеспечения приемлемого значения отношения согласованности при оценке согласованности каждого эксперта и мнений группы экспертов, а также первоочередным обслуживанием запросов с наивысшими приоритетами, что, по мнению экспертов, обеспечит минимизацию возможных потерь управлению космическими аппаратами.

Для обеспечения возможности формирования, анализа экспертных данных и последующей формализации этапов назначения приоритетов запросов на проведение сеансов связи с КА сформулированы принципы формирования иерархической структуры экспертных данных.

Основу разработанного способа обслуживания запросов на проведение сеансов связи с космическими аппаратами 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 Центра ситуационного анализа, координации и планирования.

Работоспособность разработанной методики подтверждается примером определения порядка обслуживания запросов на проведение сеансов связи с

космическими аппаратами при возникновении реальной спорной ситуации по задействованию наземных средств.

В качестве недостатков можно отметить:

1. Не рассмотрена особенность формирования иерархической структуры исходных данных в случае превышения численных значений экспертных оценок заданного верхнего значения диапазона, равного 9.

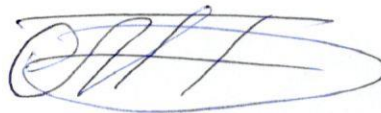
2. Отсутствие реальной оценки оперативности принятия решений о порядке задействования наземных средств взаимодействия с КА из-за отсутствия программных средств реализации методики в полном объёме.

Приведенные недостатки не снижают научной и практической ценности диссертационной работы.

Полученные результаты могут быть использованы при создании автоматизированной системы поддержки принятия решений о порядке обслуживания запросов на проведение сеансов связи с КА с учётом возникновения спорных ситуаций и для совершенствования нормативно-правовой базы по планированию задействования наземных средств взаимодействия с КА.

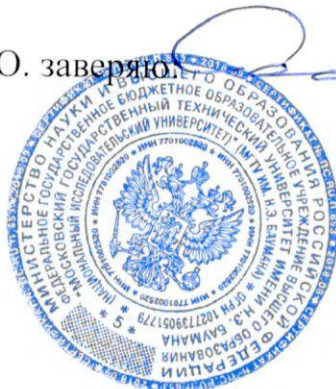
Судя по автореферату, Сохраный Евгений Петрович заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.3.1. «Системный анализ, управление и обработка информации, статистика (технические науки)».

Заведующий кафедрой САУ космического факультета
МФ МГТУ им. Н. Э. Баумана, д.т.н., профессор
8-498-687-35-99
caf-sau@mgul.ac.ru



Беляев М.Ю.

Подпись Беляева М.Ю. заверяю.



Сацаев В.Г.