

УДК 004.896

Инструментальное средство поддержки принятия решений

Алпатов Евгений Вячеславович alpatova1819@gmail.com

Кунавин Владимир Иванович(*) kv4@mail.ru

ФГБУ «4 ЦНИИ» Минобороны России, Королев, Московская обл., Россия

Аннотация. Одним из критериев реализуемости группировкой летательных аппаратов является масса доставленного до пункта назначения полезного груза. Эта масса может уменьшаться вследствие потерь ресурса группировки от воздействия внешних факторов. Предложена структура и порядок функционирования инструментального средства, которое позволяет определить рациональный облик группировки летательных аппаратов по критерию реализуемости задачи, поставленной группировке. Выходная информация инструментального средства представляется пользователю в качестве поддержки его решения об облике группировки летательных аппаратов.

Ключевые слова: активный участок выведения, активный участок разведения, группировка, задача полета, реализуемость задачи полета, летательный аппарат

Введение. Одним из показателей уровня реализуемости группировкой летательных аппаратов (ЛА) своей задачи полета является масса полезного груза (ПГ), доставленная до пунктов назначения [1]. Задача группировки считается реализуемой, если ПГ, доставленная до пунктов назначения, не меньше заданной. В таком случае актуальным становится решение задачи выбора наиболее целесообразных направлений совершенствования группировки ЛА с целью доведения реализуемости ее задачи до требуемого уровня.

Материалы и методы; результаты. Основу процесса обеспечения реализуемости задачи группировки ЛА составляют две операции:

- оценка уровня реализуемости задачи группировки по некоторому варианту входных данных;
- поиск значений параметров группировки, обеспечивающих заданный уровень реализуемости задачи.

Потери ресурса группировки ЛА определяют поэтапно. С этой целью весь процесс полета делят на 4 этапа [2]:

- этап 1: от момента обнаружения начала действия внешних факторов или от времени принятия решения на запуск ЛА;
- этап 2: от момента запуска ЛА до завершения активного участка выведения (АУВ);
- этап 3: от завершения АУВ до завершения активного участка разведения (АУР);
- этап 4: с момента отделения ПГ до момента доставки их к пунктам назначения.

Расчетные зависимости, характеризующие количество сохранившегося ресурса группировки в произвольные моменты времени этапов ее применения предложены в работе [3].

Имея набор данных, характеризующих группировку ЛА, вид и параметры функций распределения вероятностей влияния внешних факторов и вероятностей отказов элементов ЛА, можно получить количество сохранившегося ресурса группировки на любой момент времени ее применения. Значения ресурса, полученные с заданной дискретностью по времени, позволяют сформировать траекторию изменения ресурса группировки ЛА из-за влияния внешних факторов.

Для выполнения второй из перечисленных выше операций обеспечения реализуемости задачи группировки ЛА отсутствуют средства автоматизации. Недостатками этого метода являются его большая трудоемкость и длительность исполнения. Кроме того, указанный метод не гарантирует оптимальности полученного решения.

Исходя из этого, поиск значений параметров, обеспечивающих заданный уровень реализуемости задачи, предложено решать с использованием инструментального средства — системы поддержки принятия решений (СППР).

При решении оптимизационной задачи с основной и одной целевой функцией будет осуществлен поиск совокупности оптимизационных параметров, которые обеспечат реализуемость задачи при минимальных финансовых затратах [4].

Заключение. Таким образом, использование предложенной системы поддержки принятия решений при определении облика перспективной группировки ЛА дает возможность выполнить это с минимумом финансовых и временных затрат.

Список источников

- [1] Волков Е.Б., Норенко А.Ю. *Ракетное противостояние*. Москва, СИП РИА, 2001, 168 с.
- [2] Казаков Г.В., Котяшев Н.Н., Кунавин В.И. *Способ оценки реализуемости боевой задачи группировки ракетных комплексов*. Патент № 2647135 РФ, 2018, бюл. № 8, 14 с.
- [3] Казаков Г.В., Мочалов В.В., Котяшев Н.Н., Кунавин В.И. *Устройство автоматизированной оценки реализуемости боевой задачи группировки ракетных комплексов*. Патент № 190530 РФ, 2019, бюл. № 19, 17 с.
- [4] Коваленко И.Н. *Полумарковские модели в задачах проектирования систем управления летательных аппаратов*. Москва, Машиностроение, 1973, 176 с.