* 1. Актуальность темы исследования

В процессе проектирования и модернизации больших сложных систем[1], к которым в полной мере можно отнести средства и системы космического назначения, всегда присутствует необходимость принятия решений, основанных на преодолении большого числа неопределённостей. При этом в практике и методологии системного анализа важнейшим вызовом является обеспечение принятия наиболее оптимальных решений при разработке проектов в космической отрасли, создании сложных организационно-технических систем с учётом множества факторов и другой разнообразной информации, оказывающих непосредственное влияние на достижение цели. Следует отметить, что подобные проблемы возникают в контексте большого спектра задач, которые обычно имеют многоцелевой характер, а также требуют формализации и оценки множества показателей, оказывающих непосредственное или опосредованное влияние на проектирование системы, её разработку и функционирование. Это в полной мере относится к космической отрасли, где цена ошибочных или недостаточно сбалансированных решений оказывает существенное, стратегическое влияние на уровень научно-технического развития страны, её экономический, научный и оборонный потенциал на многие годы вперёд. Тщательно отработанные научно-обоснованные методы принятия решений в этих вопросах также позволяют избежать существенных финансовых потерь, оптимизировать расходование бюджетных средств и обеспечить в конечном итоге лидерство в вопросах освоения и использования космического пространства.

В подобных случаях решения часто принимаются с точки зрения учёта интересов и задач множества структур, ведомств и организаций, отвечающих за их реализацию. Поэтому, возникает задача балансировки процесса достижения целей в контексте множества критериев или показателей. Здесь можно в качестве примера привести задачи определения основных направлений деятельности отрасли или организации, задачи приоритизации портфеля проектов программы, оценки перспективности этих проектов и многие другие.

Примером может служить оценка приоритетности проектов в портфеле Федеральной космической программы. Здесь мы сталкиваемся с набором показателей, среди которых можно перечислить, как минимум, следующие [3]:

1. Стратегичность – показатель, определяющий роль и место проекта в программе с точки зрения выполнения её стратегических предпочтений, т.е., например, каких – либо показателей достижения стратегического преимущества над конкурентами (противниками).
2. Важность определяет цифровой эквивалент важности проекта или мероприятия программы среди всех остальных проектов.
3. Масштабность характеризует уровень решаемых задач с точки зрения, например, общей доли рынка или предполагаемых инвестиций или достижения иных целей.
4. Целеустремлённость – соответствие цели программы в целом.
5. Технологичность – уровень технологического совершенства применяемых в проекте решений.
6. Эскалационность - возможность передавать управление проектом (решение вопросов) на высшие уровни принятия решений в отрасли/государстве.
7. Трендовость – соответствие используемых проектных решений общим мировым трендам развития отрасли.
8. Задельность – уровень имеющихся наработок у исполнителей, которые будут гарантировать успешный результат.
9. Полнота – отражает полноту решаемых задач с применением имеющихся ресурсов.
10. Критичность – наличие временных интервалов (резервов) между этапами проекта.
11. Прогрессивность - степень использование прогрессивных технических, научных и иных достижений.
12. Импортозависимость – зависимость от поставок ресурсов, технологий и т.п. из-за рубежа, использования иностранных патентов и разработок.
13. Пунктуальность – соблюдение сроков в ходе выполнения этапов проекта.
14. Продуктивность – степень выполнения проекта за счёт средств заказчика.
15. Бюджетность – уровень финансирования проекта.
16. Рискованность – оценка риска невыполнения проекта по достижению ключевых показателей эффективности (КПЭ/KPI)
17. Международность – уровень международной значимости проекта.
18. Имиджевость – значение проекта для повышения статуса заказчика и т.п.
19. Затратность – уровень финансовых и иных ресурсов, затрачиваемых на выполнение проекта.
20. Освоенность – уровень освоения финансовых и иных ресурсов по отношению к плановым показателям.
21. Выгодность – эффективность проектных решений с точки зрения получения прибыли.

В [6] показано, что при оценке эффективности автоматизированных систем управления космическими полётами используют также несколько критериев:

1. Наличие у исполнителя опыта предыдущей разработки, например, сколько проектов подобного масштаба и класса уже реализовано исполнителем (Опыт).
2. Наличие практического задела или прототипа, который обладает необходимым функционалом и может быть кастомизирован в приемлемые сроки под нужды заказчика. Здесь может быть оценен уровень готовности прототипа в процентах (Прототип).
3. Наличие квалифицированного кадрового потенциала, общая цифра или нормированный показатель по заполнению структуры кадрового состава проектной команды. Обычно оценивается сколько научных и инженерных работников по заданному направлению участвует в проекте и их профессиональный опыт конкретных разработок, публикаций т.п. (Кадры).
4. Оценка научной или экспериментальной базы исполнителя (База).
5. Интегрированный показатель фондовооружённости разработчика (Фонды).
6. Финансовая оценка проекта в миллиардах рублей (Финансы).
7. Оценка времени реализации проекта в месяцах, например (Время).

Другим примером может служить задача оценки эффективности большой сложной автоматизированной системы АСУ космодрома [14 - 16], здесь также используется решение на основе многокритериального выбора.

Сравнительный анализ отечественных космических средств гражданского и двойного назначения с лучшими мировыми аналогами является не менее сложной и масштабной проблемой, решаемой в контексте множества факторов.