

ОТЗЫВ

научного руководителя доктора технических наук, профессора

Матвеева Юрия Александровича

на диссертационную работу **Чо Хюнчжэ** на тему **«Методика комплексного анализа характеристик перспективных космических аппаратов мониторинга природной среды»**, представленную на соискание ученой степени кандидат технических наук по специальности **05.07.02 - «Проектирование, конструкции и производство ЛА»**

В настоящее время многие страны участвуют в международных космических программах по мониторингу природной среды. Такие работы позволяют быстро осваивать новые наукоемкие технологии, что объективно способствует научно-техническому и социально-экономическому развитию стран участниц проектов.

Чтобы обеспечить эффективную организацию и управление при выполнении таких работ, необходимы прогнозные исследования перспектив развития техники и технологии космического мониторинга природной среды. В связи с этим **актуальной является задача совершенствования методов прогнозного анализа перспективных космических систем мониторинга и проведения исследований** направлении развития техники космического мониторинга природной среды при наличии технико-экономических ограничений. Особенностью таких исследований является необходимость учёта фактора времени при анализе перспективных проектных решений, динамики функциональных связей.

Оценка перспектив развития космических средств мониторинга природной среда проводится на базовых предпринятых ракетно-космической отрасли. Результаты исследований обычно привязаны к конкретным разработкам и используются при формировании программ

создания техники на перспективу. В ряде опубликованных научных работ представлены данные методического плана, в частности, рассмотрена методика исследования перспективных космических систем дистанционного зондирования Земли (КС ДЗЗ) с учетом модернизации КС в планируемом период и создания модификаций КАМ. В то же время, как показывает анализ, вопросы прогнозирования развития КАМ на высоких орбитах, обобщение опыта создания таких систем, вопросы создания математических моделей и методического обеспечения прогнозного анализа характеристик перспективной техники при наличии технико-экономических ограничений не нашли еще должного освещения. В связи с этим сформулирована цель диссертационной работы.

Целью диссертационной работы является разработка математических моделей и методики комплексного анализа характеристик перспективных КА мониторинга природной среды на высокой орбите, проведение прогнозных исследований характеристик перспективных КА мониторинга при наличии технических и экономических ограничений, оценки влияния срока реализации проекта на массовые и стоимостные характеристики перспективных КАМ.

Научная новизна работы:

1. Обобщен опыт создания КАМ на высоких орбитах за последние 30 лет, разработана методика построения динамических статистических моделей и моделей прогнозирования характеристик КАМ природной среда при ограниченном объеме эмпирических (опытных) данных. Получены многофакторные динамические статистические модели для оценки массовых и стоимостных характеристик перспективных КА мониторинга на высоких орбитах при изменении (увеличении) относительного линейного разрешения и времени реализации проекта.

2. Разработана методика конструктивного прогнозирования характеристик перспективных КАМ к определённом моменту времени

при наличии технико-экономических ограничений, которая позволяет учесть динамику связей внутренних и внешних, оптимизировать параметры перспективных КАМ.

3. Проведены исследования характеристик перспективных КА мониторинга при наличии технико-экономических ограничений, при изменении времени реализации проекта, требований к космической системе (по информационной производительности, массе, стоимости и т.д.).

Практическая ценность работы

В работе сформирована методика прогнозирования технико-экономических характеристик перспективных КАМ в составе КСМ на высоких орбитах позволяет проводить выбор рациональных проектных решений при наличии технико-экономических ограничений, оценить влияние таких ограничений на решение. Используемые математические модели могут быть адаптированы при изменении состава модулей целевой аппаратуры. Таким образом, могут быть расширены возможности методики.

Результат проведенных исследований технико-экономических характеристик перспективных КАМ и полученные математические модели оценки технико-экономических показателей можно использовать при формировании технических заданий на разработку перспективных КАМ на высоких орбитах в составе КСМ.

Достоверность полученных результатов

В основу разработанных математических моделей и методики прогнозирования характеристик перспективных КАМ в составе КСМ был положен опыт реализации проектных разработок, приемы формирования статистических моделей, и, в том числе, регрессионный метод, и метод формирования динамических статистических моделей. Адекватность полученных соответствующих проектных моделей проводится путем

сравнения с опытными данными, а также с результатами исследований, изложенных в научной литературе.

Достоверность рекомендуемых методик, моделей и алгоритмов подтверждена при выполнении численных расчетов и сравнительных оценок параметров КАМ на высоких с характеристиками, реализованными на практике, а также при исследовании закономерностей создания перспективных модификаций КАМ.

Результаты работы докладывались и обсуждались на академических конференциях, семинарах, опубликованы в научных изданиях.

В целом диссертация Чо Хюнчжэ является завершенной научной работой. Она посвящена решению актуальной научно-технической задачи созданию математических моделей и методики конструктивного прогнозирования перспективных КА мониторинга природной среды на высокой орбите, проведению исследований закономерностей развития перспективной техники. Результаты работы имеют важное научное и социально-экономическое значение. Работа отвечает всем требованиям “Положения” о порядке присвоения ученых степеней, предъявляемых Высшей Аттестационной Комиссией РФ к кандидатским диссертациям.

При подготовке диссертации Чо Хюнчжэ провел большую работу с литературой по теме диссертации, с данными по известным разработкам, сформировал методику и необходимое программное обеспечение для ЭВМ, самостоятельно выполнил комплекс исследований, которые имеют научный и практический смысл, в соответствии с правилами оформил результаты исследований. Активно участвовал в работе научных семинаров и конференций, с целью апробации результатов выступал с сообщениями, что способствовало повышению качества диссертационной работы. Чо Хюнчжэ показал себя вполне сложившимся научным работником. Он заслушивает

