



АВИАЦИЯ ♦ РАКЕТНАЯ ТЕХНИКА ♦ КОСМОНАВТИКА

Орган Российской академии космонавтики им. К.Э. Циолковского
и Академии наук авиации и воздухоплавания

Журнал выходит ежемесячно
Выпускается с августа 1998 г.

Г.В. НОВОЖИЛОВ – Главный редактор (авиация),
академик РАН

А.С. КОРОТЕЕВ – Главный редактор (ракетная
техника и космонавтика), академик РАН, профессор

**Члены
редакционной
коллегии**

А.А. АЛЕКСАНДРОВ,
д.т.н., проф.
А.П. АЛЕКСАНДРОВ,
к.т.н., летчик-космонавт
Б.С. АЛЕШИН,
академик РАН
Б.В. БАЛЬМОНТ,
академик РАКЦ
В.Г. ДМИТРИЕВ,
чл.-кор. РАН
Б.И. КАТОРГИН,
академик РАН, проф.
А.А. ЛЕОНОВ,
к.т.н., летчик-космонавт
А.М. МАТВЕЕНКО,
академик РАН, проф.
С.В. МИХЕЕВ,
академик РАН
Н.Ф. МОИСЕЕВ, к.т.н.
М.А. ПОГОСЯН,
академик РАН, проф.
И.Б. ФЕДОРОВ,
академик РАН
Е.А. ФЕДОСОВ,
академик РАН, проф.
В.В. ХАРТОВ,
д.т.н., проф.
С.Л. ЧЕРНЫШЕВ,
академик РАН, проф.

Редакционный совет

А.М. МАТВЕЕНКО,
председатель редсовета,
академик РАН, проф.
О.М. АЛИФАНОВ,
чл.-кор. РАН, проф.
И.В. БАРМИН,
чл.-кор. РАН, проф.
В.Е. БАРСУК, к.т.н.
В.Ф. БЕЗЪЯЗЫЧНЫЙ,
д.т.н., проф.
О.Ф. ДЕМЧЕНКО, к.э.н.
Н.Н. ДОЛЖЕНКОВ, д.т.н.
С.Ю. ЖЕЛТОВ,
академик РАН
Л.М. ЗЕЛЕНЬИЙ,
академик РАН, проф.
А.Н. КИРИЛИН, д.т.н.
В.А. КОМАРОВ, д.т.н., проф.
А.А. КОРОТЕЕВ,
академик РАН
В.П. ЛОСИЦКИЙ, инж.
Л.Н. ЛЫСЕНКО, д.т.н., проф.
А.П. МАНИН, д.т.н.
К.М. ПИЧХАДЗЕ, д.т.н., проф.
С.С. ПОЗДНЯКОВ, инж.
Ю.А. РЫЖОВ,
академик РАН, проф.
В.Г. СВЕТЛОВ, д.т.н.
А.Н. СЕРЬЕЗНОВ, д.т.н.
В.П. СОКОЛОВ,
д.т.н., проф.
В.А. СОЛОВЬЕВ,
чл.-кор. РАН, проф.,
летчик-космонавт
В.В. ШАЛАЙ,
д.т.н., проф.
В.А. ШАТАЛОВ,
летчик-космонавт

Редактор-организатор
О.С. РОДЗЕВИЧ

Ответственный секретарь
О.Г. КРАСИЛЬНИКОВА

Учредитель и издатель
ООО "Машиностроение – Полет"

© ООО "Машиностроение – Полет", 2017

СОДЕРЖАНИЕ

Райкунов Г.Г., Комков В.А., Мельников В.М., Харлов Б.Н., Невчеснюк Л.А. Возможности центробежных бескаркасных космических конструкций 3

Луковников А.В., Ланшин А.И., Полев А.С., Евстигнев А.А., Нискороднов А.В., Исянов А.М., Минин О.П., Подопросветов Е.Н. Оценка эффективности перспективных двигателей для магистральных самолетов следующего поколения 12

Досиков В.С. Теоретико-методологические подходы к количественной оценке уровня коммерциализации технологий ГЛОНАСС 18

Прудников А.Г., Подвальный А.М. Проверка параметров течения Мейера—Ландау с использованием уравнений вихревой механики перемежающихся сред 22

Белов В.К., Железнов Л.П., Огнянова Т.С. Исследование нелинейного деформирования и устойчивости композитного отсека фюзеляжа самолета при внутреннем давлении 30

Бомштейн К.Г., Данеко А.И. Диагностика как предпосылка высокой боевой готовности тактического авиационного ракетного оружия 36

Цисарский А.Д., Фалько С.Г., Тимофеева Ю.Г. Математическая модель оценки инновационных намерений 41

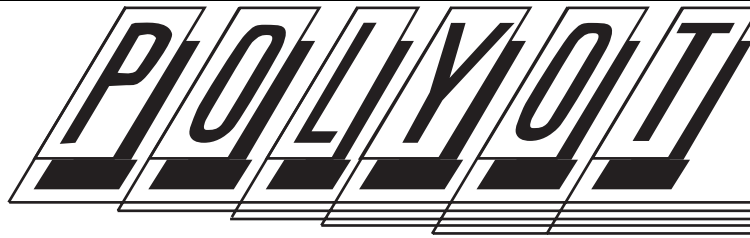
Кучкин В.Н. Автоколебания параметров потока в системах подачи с запорно-предохранительными агрегатами пневмогидравлических систем 47

Петухов С.В., Швед Ю.В., Иванюгин В.М. Алгоритм динамического программирования для обработки последовательности изображений при ортогональной съемке с низколетящего беспилотного летательного аппарата. 55

Журнал входит в перечень утвержденных ВАК РФ изданий для публикации трудов соискателей ученых степеней.

Мнение редакции не всегда совпадает с точкой зрения авторов статей. За содержание рекламных материалов ответственность несет рекламодатель. Плата с аспирантов за публикацию статей не взимается. Аннотации статей журнала и требования к оформлению предоставляемых авторами рукописей приведены на сайте <http://ros-polet.ru>

Адрес редакции: 107076, РФ, г. Москва, Стромынский пер., 4
Телефон: 8 (499) 269-54-97; + 7-926 916-03-58
Адрес электронной почты: rospolet@mail.ru
Адрес в интернете: <http://ros-polet.ru>



AVIATION ♦ ROCKET TECHNOLOGY ♦ COSMONAUTICS

Journal of Russian Academy of Cosmonautics named after K.E. Tsiolkovsky and Academy of Aviation and Aeronautics Sciences

The journal is issued monthly
Published since August 1998

G.V. NOVOZHILOV —

Editor-in-Chief (Aviation), Acad., RAS

A.S. KOROTEYEV —

Editor-in-Chief (Rocket Technology and Cosmonautics), Acad., RAS, Prof.

Board

Members of Editorial

- A.A. ALEKSANDROV, Dr. Sci. (Eng.), Prof.
- A.P. ALEKSANDROV, Cand. Sci. (Eng.), Prof., Pilot-Cosmonaut
- B.S. ALESHIN, Acad., RAS
- B.V. BALMONT, Member, RACTs.
- V.G. DMITRIYEV, Corresp. Member, RAS
- B.I. KATORGIN, Acad., RAS, Prof.
- A.A. LEONOV, Cand. Sci. (Eng.), Pilot-Cosmonaut
- A.M. MATVEYENKO, Acad., RAS, Prof.
- S.V. MIKHEYEV, Acad., RAS
- N.F. MOISEEV, Cand. Sci. (Eng.)
- M.A. POGOSYAN, Acad., RAS, Prof.
- I.B. FEDOROV, Acad., RAS
- E.A. FEDOSOV, Acad., RAS, Prof.
- V.V. KHARTOV, Dr. Sci. (Eng.), Prof.
- S.L. CHERNYSHEV, Acad., RAS, Prof.

Members of Editorial Committee

- A.M. MATVEENKO, Chair of Edit. Committee
- O.M. ALIFANOV, Corresp. Member, RAS, Prof.
- I. V. BARMIN, Corresp. Member, RAS, Prof.
- V.E. BARSUK, Cand. Sci. (Eng.)
- V.F. BEZYAZYCHNYI, Dr. Sci. (Eng.), Prof.
- O.F. DEMCHENKO, Cand. Sci. (Econ.)
- N.N. DOLZHENKOV, Dr. Sci. (Eng.)
- S.Yu. ZHELTOV, Acad., RAS
- L.M. ZELENY, Acad., RAS, Prof.
- A.N. KIRILIN, Dr. Sci. (Eng.)
- V.A. KOMAROV, Dr. Sci. (Eng.), Prof.
- A.A. KOROTEYEV, Acad., RAS
- V.P. LOSITSKY, Eng.
- L.N. LYSENKO, Dr. Sci. (Eng.), Prof.
- A.P. MANIN, Dr. Sci. (Eng.)
- K.M. PICHKHADZE, Dr. Sci. (Eng.), Prof.
- S.S. POZDNYAKOV, Eng.
- Yu.A. RYZHOV, Acad., RAS, Prof.
- V.G. SVETLOV, Dr. Sci. (Eng.)
- A.N. SERYOZNOV, Dr. Sci. (Eng.)
- V.P. SOKOLOV, Dr. Sci. (Eng.), Prof.
- V.A. SOLOV'EV, Corresp. Member, Prof., RAS, Pilot-Cosmonaut
- V.V. SHALAY, Dr. Sci. (Eng.), Prof.
- V.A. SHATALOV, Pilot-Cosmonaut

Editor Organizer
O.S. RODZEVICH
Responsible Secretary
O.G. KRASILNIKOVA

The Fonder and publisher of a magazine:
Ltd Co "Mashinostroenie – Polyot"

© Ltd Co "Mashinostroenie – Polyot", 2017

CONTENTS

Raikunov G.G., Komkov V.A., Melnikov V.M., Harlov B.N., Nevchesnyuk L.A. Features Centrifugal Frameless Space Structures 3

Lukovnikov A.V., Lanshin A.I., Polev A.S., Evstigneev A.A., Niskorodnov A.V., Isyanov A.M., Minin O.P., Podoprosvetov E.N. Evaluation Of The Effectiveness Perspective Engines For Civil Aircrafts Of The Next Generation 12

Dosikov V.S. Theoretical And Methodological Approaches To Quantity The Level For Commercialization Of GLONASS Technologies 18

Prudnikov A.G., Podvalnyy A.M. A Check Of The Meyer—landau Flow Parameters Of Vortex Mechanics Alternating Environments 22

Belov V.K., Zheleznov L.P., Ognyanova T.S. The Investigation Of Nonlinear Deformation And Stability Of Composite Aircraft Fuselage Compartment With An Internal Pressure . . . 30

Bomstein K.G., Daneko A.I. Diagnostics As A Precondition For High Operational Readiness Of Tactical Missile 36

Tsesarsky A.D., Falko S.G., Timofeeva Yu.G. Mathematical Model Of Innovative Intentions Assessment 41

Kuchkin V.N. Flow Operating Parameters Self-Oscillations In Feed Systems Incorporating Check Valves 47

Petukhov S.V., Shved Yu.V., Ivanyugin V.M. Dynamic Programming Algorithm For Image Processing Sequence With The Orthogonal Shooting At Low-Flying Unmanned Aerial Vehicle 55

The journal is in the list of editions, authorized by the Supreme Certification Committee of the Russian Federation to publish the works of those applying for a scientific degree.

Viewpoints of authors of papers do not necessarily represent the Editorial Staff's opinion.

Post-graduates have not to pay for the publication of articles.

Annotations of magazine articles and features required of author manuscript desing are available at Internet Site <http://ros-polet.ru>

Address of the editorial office: 107076, Moscow, Stromynsky per., 4

Phone: 8 (499) 269-54-97; + 7-926 916-03-58

E-mail address: rospolet@mail.ru

Internet address: <http://ros-polet.ru>



ДОСИКОВ
Василий Станиславович — директор Центра экономического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова по экономическим исследованиям проблем развития оборонно-промышленного комплекса, доктор экон. наук

Теоретико-методологические подходы к количественной оценке уровня коммерциализации технологий ГЛОНАСС

В.С. Досиков

E-mail: vdosikov@econ.msu.ru

Обосновываются теоретико-методологические подходы к количественной оценке уровня коммерциализации технологий ГЛОНАСС. Освещается ряд дискуссионных вопросов по заявленной проблемной тематике, требующих обсуждения экспертов и дальнейшей проработки.

Ключевые слова: глобальные навигационные спутниковые системы; коммерциализация; технологии координатно-временного и навигационного обеспечения; теоретико-методологические подходы.

V.S. Dosikov. Theoretical And Methodological Approaches To Quantity The Level For Commercialization Of GLONASS Technologies

The author's vision applied to theoretical and methodological approaches to quantity the level for commercialization of GLONASS technologie is devoted.

Keywords: global navigation satellite systems; commercialization; technologies of coordinate-time and navigation support; theoretical and methodological approaches.

В ходе совещания, посвященного стратегии развития Госкорпорации "Роскосмос", состоявшегося 15 ноября 2016 г., Президент Российской Федерации акцентировал внимание руководства ракетно-космической отрасли на следующих ориентирах:

развитие орбитальной группировки (увеличение количества космических аппаратов различного назначения, находящихся на орбите, улучшение качества и надежности их функционирования);

повышение объемов товаров и услуг, непосредственно связанных с технологиями ГЛОНАСС;

необходимость оценивания эффективности деятельности Госкорпорации "Роскосмос" "не только по результатам выполнения госзаданий, но и по объемам оказанных коммерческих услуг и их доле в общей выручке ..." [1].

Развитие отечественных технологий координатно-временного обеспечения — это динамический производственно-технологический процесс, формализованный перманентной генерацией нового научного знания и технических разработок. По своей экономической сущности коммерциализация отечественных технологий координатно-временного обеспечения — это их трансфер в рыночные продукты, т.е. внедрение ГЛОНАСС в хозяйственную деятельность субъектов экономики, использование соответствующих технологий в процессе серийного производства товаров и оказания услуг, ориентированного на массового потребителя.

Коммерциализация технологий ГЛОНАСС является одним из основных показателей, характеризующих экономическую эффективность их использования. Поскольку термин "эффективность" однозначно определен действующими ГОСТ и подразумевает соотношение понесенных затрат с достигнутым результатом (см., например, [2], п. 3.2.15), коммерциализация технологий ГЛОНАСС, по мнению автора, должна измеряться стоимостными (монетарными) показателями.

Предлагаются следующие индикаторы и показатели, которые уместно использовать при формировании количественной оценки уровня коммерциализации ГЛОНАСС:

- выручка предприятий и организаций, непосредственно использующих технологии ГЛОНАСС в процессах производства товаров, проведения работ и оказания услуг в абсолютном выражении (руб.);
- доля рынка, приходящаяся на предприятия и организации, которые непосредственно используют в процессах производства товаров, проведения работ и оказания услуг технологии ГЛОНАСС (%);
- удельный вес выручки предприятий и организаций, использующих технологии координатно-временного и навигационного обеспечения ГЛОНАСС при производстве товаров, проведении работ и оказании услуг, в добавленной стоимости или валовом продукте, создаваемыми отраслями экономики (согласно действующему классификатору ОКВЭД);
- блок показателей, отражающих динамику инвестиционных расходов субъектов хозяйствования, связанных непосредственно с техническим обеспечением внедрения технологий ГЛОНАСС в процессы производства товаров, работ, услуг, ориентированных на массового потребителя (закупка специального оборудования и программного обеспечения, позволяющего использовать технологии ГЛОНАСС в прикладных производственных целях конкретной организацией или предприятием).

Ранжирование представленных индикаторов и показателей требуется проводить в масштабах

экономики как страны в целом, так и регионов в целях дальнейшего составления их рейтинга, а также для проведения качественного и количественного сравнительных анализов.

Определение шкал, в соответствии с которыми необходимо ранжировать указанные индикаторы и показатели, а также удельных весов (долей) каждого индикатора и показателя в результирующем рейтинге конкретного региона — тема для обсуждения на межведомственных экспертных группах с непосредственным участием Госкорпорации "Роскосмос", Минэкономразвития России и других федеральных органов исполнительной власти. По мнению автора, требуется четкая, согласованная со всеми участниками Федеральной целевой программы "Поддержание, развитие и использование системы ГЛОНАСС на 2012—2020 годы" позиция, учитывающая интересы государственного заказчика-координатора.

Перечислим вопросы методологии, требующие экспертной проработки.

1. Теоретико-практические подходы Минэкономразвития России.

Перечень показателей внедрения и эффективности использования спутниковых навигационных технологий на базе системы ГЛОНАСС, предложенный в действующей методике от 26.10.2015, разработанной и утвержденной Минэкономразвития России, содержит более 90 % немонетарных показателей, которые не могут быть применимы к оценке уровня коммерциализации технологий ГЛОНАСС [3]. Эта методика неплохо оценивает степень внедрения технологий ГЛОНАСС и отчасти их результативность в том смысле, в котором данный термин трактуется в ГОСТ (см., например, [2], п. 3.2.14).

2. Дискуссионные вопросы по результатам практической апробации методики, представленной Минэкономразвития России:

по итогам 2015 г. Москва в расчетном рейтинге занимает последнее (№ 30) место при объеме городского бюджета ~2,0 % от ВВП страны (на 2016 г. предусмотрено ~1,6 трлн руб. расходов в городском бюджете [4]);

в перечне показателей эффективности использования ГЛОНАСС предложенной методики практически отсутствуют монетарные (стоимостные) показатели;

в данной методике отсутствует единый алгоритм расчета показателей, характеризующих эффективность использования и степень внедрения технологий ГЛОНАСС (указан перечень показателей, но не сказано, как их считать);

в предложенной методике отсутствует формализация методологии и алгоритмов расчета стоимостных оценок мультипликативных эффектов от разработок и внедрения технологий ГЛОНАСС.

3. Как верифицировать перечень предприятий и организаций, непосредственно использующих технологии ГЛОНАСС в процессе производства товаров, проведения работ и оказания услуг?

Данная задача является самой сложной с точки зрения количественной оценки уровня коммерциализации технологий ГЛОНАСС, поскольку для проведения расчетов требуется актуальная отчетность предприятий и организаций, использующих технологии ГЛОНАСС в процессах производства товаров, проведения работ и оказания услуг. Считаю, что существуют несколько вариантов решения данной задачи.

Прямая верификация. По данным Госкорпорации "Роскосмос" и профессиональных ассоциаций разработчиков и производителей по типу "ГЛОНАСС-портал" (<http://www.glonass-portal.ru/>), уже существует перечень из следующих категорий предприятий и организаций [5]:

производителей конечного оборудования ГЛОНАСС;

производителей электронных компонентов ГЛОНАСС;

разработчиков программного обеспечения ГЛОНАСС;

продавцов конечного оборудования ГЛОНАСС;

продавцов электронных компонентов ГЛОНАСС.

Проанализировав указанные группы, в частности производителей и продавцов конечного оборудования ГЛОНАСС, можно верифициро-

вать перечень предприятий и организаций — конечных потребителей технологии.

Статистическая верификация предполагает: проведение выборочного статистического исследования по данному вопросу Росстатом по запросу Госкорпорации "Роскосмос" и/или Минэкономразвития России;

либо введение новых отчетных форм, обязательных к заполнению всеми субъектами хозяйствования, содержащими информацию о характере выручки в привязке к использованию технологии ГЛОНАСС в производственном процессе (по аналогии, например, с формой 1-СР, пилотно введенной Минпромторгом России по согласованию с Минэкономразвития России для предприятий ОПК);

обязательное включение индикаторов и показателей, формализующих количественную оценку уровня коммерциализации технологий ГЛОНАСС, в систему ЕМИС Росстата.

Косвенная верификация предполагает использование современных методов и алгоритмов обработки массивов информационных метаданных, таких как *Big Data Analysis*, *Business Intelligence (BI)*, нечеткая логика и др., для решения поставленной задачи — верификации перечня предприятий и организаций, непосредственно использующих технологии ГЛОНАСС в процессах производства товаров, проведения работ и оказания услуг.

В таблице сопоставляются предложенные варианты решения задачи по критериям "срок

Сопоставление вариантов решения задачи по верификации перечня предприятий и организаций, непосредственно использующих технологии ГЛОНАСС в процессе производства товаров, проведения работ и оказания услуг (авторское видение)

Вариант решения задачи	Срок реализации	Достоверность информации	Трудо-емкость
Косвенная верификация	0,5 года	Низкая	Низкая
Прямая верификация	0,5 года	Средняя	Средняя
Статистическая верификация	Более года	Высокая	Высокая

реализации", "достоверность информации", "трудоемкость".

Рассмотренные проблемные вопросы и авторские предложения, изложенные в настоящей статье, требуют дальнейшего исследования и развития.

Библиографический список

1. **Стенограмма** совещания по вопросу обсуждения Стратегии развития Госкорпорации "Роскосмос". [Электрон. ресурс]. URL: <http://www.kremlin.ru/events/president/news/53261> (дата обращения 15.11.2016).

2. **ГОСТ Р ИСО 9000—2001** "Система менеджмента качества. Основные положения и словарь" / Росстандарт,

2016. [Электрон. ресурс]. URL: <http://www.gost.ru/wps/portal/> (дата обращения 22.09.2016).

3. **Методика** комплексной оценки степени внедрения и эффективности использования спутниковых навигационных технологий на базе системы ГЛОНАСС субъектами Российской Федерации / Минэкономразвития России. [Электрон. ресурс]. URL: <http://economy.gov.ru/mines/about/structure/depSectorEconom/20160520> (дата обращения 02.08.2016).

4. **Сравнение** отдельных показателей бюджетов города Москвы и крупнейших субъектов Российской Федерации в 2015 году. [Электрон. ресурс]. URL: http://budget.mos.ru/Moscow_and_RF_members (дата обращения 22.09.2016).

5. **ГЛОНАСС-портал**. [Электрон. ресурс]. URL: <http://www.glonass-portal.ru/firmscatalog> (дата обращения 10.06.2016).



Вниманию наших читателей и авторов!

**На первое полугодие 2017 года подписку
на Общероссийский научно-технический журнал "Полет"
можно оформить в редакции журнала.**

*Для этого на наш электронный адрес
необходимо направить заявку, указав в ней количество заказываемых
полугодовых комплектов и реквизиты Вашей организации.*

*Стоимость одного полугодового комплекта 15 000 рублей.
Стоимость одного экземпляра 2500 рублей.*

Телефоны редакции:

8 (499) 269-54-97

8 (499) 748-00-26

8-926-916-03-58

E-mail: rospolet@mail.ru

Адрес в интернете: ros-polet.ru

Журнал зарегистрирован в Государственном комитете Российской Федерации по печати. Свидетельство о регистрации № 017751 от 23.06.98. Учредитель: ООО "Машиностроение—Полет"

Перепечатка материалов Общероссийского научно-технического журнала "Полет" возможна при письменном согласовании с редакцией журнала. При перепечатке материалов ссылка на Общероссийский научно-технический журнал "Полет" обязательна

ООО "Машиностроение—Полет", 107076, Москва, Стромьинский пер., 4

Редактор номера *О.Г. Красильникова*

Технический редактор *Е.В. Конова*. Корректор *Е.В. Комиссарова*

Сдано в набор 21.02.17. Подписано в печать 03.03.17. Формат 60 × 88/8. Усл. печ. л. 9,8.

Бумага офсетная. Свободная цена.

Оригинал-макет и электронная версия подготовлены в ООО "Авансед солюшнз".

119071, г. Москва, Ленинский пр-т, д. 19, стр. 1. Сайт: www.aov.ru

Отпечатано в ООО "Авансед солюшнз". 119071, г. Москва, Ленинский пр-т, д. 19, стр. 1.
