



ВЛАДИМИР ВАСИЛЬЕВИЧ БЕЛЕЦКИЙ

(К семидесятилетию со дня рождения)

2 мая 2000 года исполнилось семьдесят лет одному из основоположников современной механики космического полета доктору физико-математических наук, профессору, члену-корреспонденту РАН Владимиру Васильевичу Белецкому.

Научные интересы В.В. Белецкого многогранны. Ему принадлежит заслуга постановки и решения задач механики вращательного движения космических аппаратов и теории космических тросовых систем. Мировое признание получили также его исследования нелинейных проблем небесной механики, динамики двуногоходящих роботов, детерминированного хаоса в прикладных задачах динамики твердого тела, динамических бильярдов.

В.В. Белецкий родился в Иркутске. Его детство прошло в этом городе и в деревнях на берегах Ангары и Байкала. В 1949 г. в Смоленске он окончил среднюю школу с золотой медалью и Почетной грамотой ЦК ВЛСМ – довольно редкой в те времена наградой, связанной, прежде всего, с активной работой школьников по восстановлению Смоленска. В том же 1949 г. В.В. Белецкий поступил на механико-математический факультет МГУ. Блистательные профессора мехмата тех лет навсегда привили ему страсть к научным исследованиям. Его дипломная работа, выполненная под руководством проф. А.А. Космодемьянского, была опубликована спустя 20 лет – она за это время ничуть не устарела.

Окончив с отличием МГУ в 1954 г., В.В. Белецкий был распределен на работу в Отделение прикладной математики МИАН СССР, созданное М.В. Келдышем (теперь

Институт прикладной математики им. М.В. Келдыша РАН). Это определило его научную судьбу как одного из плеяды блестящих ученых – представителей всемирно признанной школы динамики космического полета, основанной М.В. Келдышем и Д.Е. Охоцимским.

В конце 1950-х – начале 1960-х годов В.В. Белецкий выполнил уникальный по новизне и объему цикл исследований движения относительно центра масс искусственных спутников Земли под действием возникающих в полете возмущающих моментов, открыв тем самым новое направление в динамике твердого тела.

Уже первые его исследования приобрели известность и признание специалистов. Например, 14 сентября 1956 г. М.В. Келдыш в своем докладе (в то время – секретном) на заседании президиума Академии наук СССР, рассказывая об устойчивости относительного равновесия спутника на орбите, заметил: "... Эта интереснейшая задача механики твердого тела была решена совсем еще молодым сотрудником В.В. Белецким в Отделении прикладной математики".

Результаты этих исследований подытожены в монографии 1965 г., которая, будучи переведенной на английский язык, и сейчас является настольной книгой специалистов. Основные результаты этого цикла работ состоят в следующем. Доказана теорема об условиях устойчивости относительного равновесия спутника в гравитационном поле. Развита теория колебаний спутника на эллиптической орбите под действием момента градиента силы тяжести. Поставлена проблема и разработана теория эволюции вращения спутников под влиянием возмущающих моментов, вызванных градиентом силы тяжести, влиянием магнитного поля Земли, атмосферы и сил светового давления. Эта теория нашла свое применение для описания движения многих конкретных спутников. Обнаружена, например, удивительно красивая эволюция вращения спутников типа "Протон" и "Прогноз". Исследована возможность стабилизации вдоль магнитной силовой линии спутника, обладающего собственным магнитным моментом, что нашло приложение, среди многих других, в описании движения малых космических аппаратов в международных проектах "Активный" и "Апэкс". В.В. Белецкий первым поставил и рассмотрел проблему динамики орбитальной "связки тел" как системы с освобождающей связью. Эта задача послужила моделью динамики проектируемых и запускаемых сейчас орбитальных тросовых систем. Ударный характер выхода на связь в этих системах может приводить к хаотизации движений ("динамический биллиард").

В эти же годы В.В. Белецкий впервые в мире поставил общую задачу об определении фактической ориентации спутника и уточнения параметров действующих на него возмущающих моментов по результатам обработки измерений установленных на борту датчиков ориентации. Он разработал и применил эффективную методику решения этой задачи (третий советский спутник, спутник "Протон", спутники "Электрон"). Этот подход успешно используется и в наши дни.

В.В. Белецкому принадлежат фундаментальные результаты в исследовании эволюции орбиты космического аппарата под действием малого возмущающего ускорения. Им получены приближенные аналитические решения задачи о спиральном разгоне спутника с двигателем малой тяги с круговой до параболической орбиты и задачи об оптимальном межпланетном перелете космического аппарата с двигателем малой тяги. Эти исследования имеют большое практическое значение в связи с запуском в последние годы экспериментальных космических аппаратов с электрореактивными двигателями и перспективой использования солнечных парусов.

Обладея богатым воображением и хорошо развитым чувством юмора, В.В. Белецкий время от времени ставит, решает и публикует задачи, которые можно было бы отнести к области фантастики, если бы не данные автором математически строгие доказательства осуществимости этих предложений. Так, он придумал "гравилет" – способ маневрирования космического аппарата в гравитационном поле без затраты массы на борту, только за счет изменения размеров или ориентации аппарата. Космическую станцию в окрестности точки либрации системы Земля – Луна он предложил

стабилизировать (чтоб не улетела), привязав ее к Луне тросом (длиной 60 000 км!). Анализируя свою теорему об устойчивости тела (спутника) на орбите в гравитационном поле, он получил ограничения на размер тела: например, гантелеобразный спутник устойчив, если его полудлина не превосходит радиус орбиты его центра масс более чем в $\sqrt{3} - \sqrt{2}$ раз. Иначе – неустойчивость. Еще один результат такого же рода: круговое кольцо из гибкой нити, замкнутое вокруг Земли, устойчиво при определенном его радиусе и законе растяжимости. Этот закон растяжимости совсем далек от закона Гука, при котором кольцо оказывается неустойчивым.

С начала 1970-х годов В.В. Белецкий провел цикл исследований нелинейных проблем динамики вращательного движения искусственных спутников и планет с учетом существующих резонансов в их орбитальном и вращательном движении, а также влияния диссипации энергии (приливной эффект) на формирование современной картины вращения планет с учетом вероятностей захвата в существующие резонансы. Отметим здесь лишь один замечательный фундаментальный результат: создание резонансной теории "обобщенных законов Кассини" вращения планет, которая дает строгое обоснование эмпирических законов Кассини вращения Луны (1693 г.) и тем самым закрывает 300-летнюю проблему, которой занимались еще Лагранж и Лаплас.

К числу замечательных научных достижений В.В. Белецкого относится его монография "Очерки о движении космических тел" (второе издание в 1977 г.), переведенная на многие языки. Он совместил в ней до того, казалось, не совместимое – математически строго представил результаты анализа красивейших задач космической динамики (большинство из которых принадлежит автору) в виде захватывающего литературного произведения. Это, по словам В.И. Арнольда и Я.Б. Зельдовича, "начало нового стиля научной литературы" (Природа, 1973, № 10).

В.В. Белецкий опубликовал свыше 200 научных работ, в том числе 10 монографий, переиздававшихся в стране и за рубежом. Его работы легко читать, потому что они написаны с любовью к читателю и сочетают в себе строгость анализа и прекрасный стиль изложения.

Свою многолетнюю научную деятельность в Институте прикладной математики им. Келдыша В.В. Белецкий плодотворно сочетает с преподавательской, являясь профессором кафедры теоретической механики механико-математического факультета МГУ. Среди его учеников более 25 кандидатов и докторов наук. Диссертации, подготовленные под его руководством, отличаются новизной проблематики, оригинальностью результатов и практической значимостью.

Научные достижения В.В. Белецкого высоко оценены в России и за рубежом. Он член-корреспондент РАН, член Национального Комитета по теоретической и прикладной механике, академик Международной академии астронавтики, лауреат премии А. фон Гумбольдта (Германия), лауреат премии РАН им. Ф.А. Цандера. Среди его наград – медаль им. М.В. Келдыша Федерации космонавтики СССР.

Много десятков лет назад замечательный иркутский доктор спас В.В. Белецкому жизнь, но не сумел вернуть слух. Владимир Васильевич обладает редким качеством: он умеет слушать людей и готов прийти на помощь каждому, кто в ней нуждается. Не замыкаясь в науке, он любит поэзию и живопись, природу и путешествия, человеческое общение, которое всегда окутано его доброжелательностью, юмором и жизнелюбием.

Редколлегия и редакция ПММ, ученики и друзья Владимира Васильевича Белецкого желают ему здоровья, долгих лет жизни и новых научных достижений.

СПИСОК НАУЧНЫХ ТРУДОВ В.В. БЕЛЕЦКОГО

1956

О вертикальном подъеме точки переменной массы // ПММ. Т. 20. Вып. 4. С. 559–560.

1957

Об интегрируемости уравнений движения твердого тела около закрепленной точки под действием центрального ньютоновского поля сил // Докл. АН СССР. Т. 113. № 2. С. 287–290.

Некоторые вопросы движения твердого тела в ньютоновском поле сил // ПММ. Т. 21. Вып. 6. С. 749–758.

1958

Движение искусственного спутника Земли относительно центра масс // Искусственные спутники Земли. М.: Изд-во АН СССР. Вып. 1. С. 25–43.

1959

О либрации спутника // Искусственные спутники Земли. М.: Изд-во АН СССР. Вып. 3. С. 13–31.

О наблюдении за искусственным спутником по методу ожидания // Искусственные спутники Земли. М.: Изд-во АН СССР. Вып. 3. С. 47–53. (Совм. с В.М. Вахниным.)

1960

Libration of an artificial Earth satellite // 10th Intern. Astronaut. Congr. London, 1959. Wien. V. 2. P. 848–849.

The libration of a satellite // J. Roy. Astronaut. Soc. V. 64. № 599. P. 711.

1961

Классификация движений искусственного спутника Земли около центра масс // Искусственные спутники Земли. М.: Изд-во АН СССР. Вып. 6. С. 11–32.

Вращение и ориентация третьего советского спутника // Искусственные спутники Земли. М.: Изд-во АН СССР. Вып. 7. С. 32–55. (Совм. с Ю.В. Зоновым.)

1962

Орбита экваториального спутника Земли // Искусственные спутники Земли. М.: Изд-во АН СССР. Вып. 13. С. 53–60.

The classification of artificial Earth satellite paths about the mass centre // Planet. and Space Sci. V. 9. № 1. P. 47–65.

1963

Некоторые вопросы движения искусственных спутников относительно центра масс // Проблемы движения искусственных небесных тел. М.: Изд-во АН СССР. С. 218–228.

Либрация спутника на эллиптической орбите // Искусственные спутники Земли. М.: Изд-во АН СССР. Вып. 16. С. 46–56.

Некоторые вопросы поступательно-вращательного движения твердого тела в ньютоновском поле сил // Искусственные спутники Земли. М.: Изд-во АН СССР. Вып. 16. С. 68–93.

Использование ориентированного на Землю спутника для исследований, связанных с Солнцем // Искусственные спутники Земли. М.: Изд-во АН СССР. Вып. 16. С. 94–123. (Совм. с Д.Е. Охотимским.)

Эволюция вращения динамически-симметричного спутника // Космич. исслед. Т. 1. Вып. 3. С. 339–386.

- Об одном случае движения твердого тела около закрепленной точки в ньютоновском поле // ПММ. Т. 27. Вып. 1. С. 175–178.
- Problems of motion of the Earth's satellites about the center of mass // Proc. 14th Intern. Astronaut. Congr. Paris. P. 215–234. (Совм. с В.А. Сарычевым.)
- The orbit of an equatorial Earth satellite // Planet. and Space Sci. V. 11. № 5. P. 553–560.
- Some problems of motion of artificial satellites about the centre of mass // Dynamics Satellites. Symp. Paris, 1962. B. etc.: Springer, P. 158–167.
- The libration of a satellite on an elliptic orbit // Dynamics Satellites. Symp. Paris, 1962. B. etc.: Springer, P. 219–230.

1964

- Межпланетные полеты с двигателями постоянной мощности // Космич. исслед. Т. 2. Вып. 3. С. 360–391. (Совм. с В.А. Егоровым.)
- Разгон космического аппарата в сфере действия планеты // Космич. исслед. Т. 2. Вып. 3. С. 392–407. (Совм. с В.А. Егоровым.)
- О траекториях космических полетов с постоянным вектором реактивного ускорения // Космич. исслед. Т. 2. Вып. 3. С. 408–413.
- Движение ИСЗ относительно центра масс. Конспект лекций, прочитанных в МГУ в 1962–1963 гг. Изд-во Акад. им. Дзержинского. 319 с.

1965

- Движение искусственного спутника относительно центра масс. М.: Наука. 416 с.
- Анализ траекторий межпланетных полетов с двигателями постоянной мощности // Космич. исслед. Т. 3. Вып. 4. С. 507–522. (Совм. с В.А. Егоровым, В.Г. Ершовым.)

1966

- Motion of an Artificial Satellite about its Center of Mass. Israel Program for Scientific Translations. Ierusalem. 271 p.
- Motion of an Artificial Satellite about its Center of Mass. L.: Oldbourne Press. 271 p.
- Motion of an Artificial Satellite about its Center of Mass. // NASA Techn. Transl. TTF-429. 261 p.

1967

- Определение ориентации искусственных спутников по данным измерений. Ч. 1. Метод. М.: Изд. ИПМ АН СССР. 195 с. (Совм. с В.В. Голубковым, И.Г. Хацкевичем, Е.А. Степановой.)
- Motion of an Artificial Satellite about its Center of Mass. L.: MacDonald. 272 p.
- О расчете гарантийных остатков топлива // Космич. исслед. Т. 5. Вып. 3. С. 348–359.
- Определение ориентации и вращения искусственных спутников по данным измерений // Космич. исслед. Т. 5. Вып. 5. С. 686–702. (Совм. с В.В. Голубковым, Э.К. Лавровским, С.И. Трушиным, И.Г. Хацкевичем.)
- Граница либраций трехосного спутника в гравитационном поле // ПММ. Т. 31. Вып. 6. С. 1104–1107.

1968

- Определение ориентации искусственных спутников по данным измерений. Ч. 2. Результаты. М.: Изд. ИПМ АН СССР. 130 с. (Совм. с В.В. Голубковым, И.Г. Хацкевичем, Е.А. Степановой.)
- О движении пульсирующей системы в гравитационном поле // Космич. исслед. Т. 6. Вып. 2. С. 304–306. (Совм. с М.Е. Гиверцем.)
- О некоторых достижениях космической баллистики // Сборник научно-методических статей "Теоретическая механика". М.: Высш. шк. Вып. 1. С. 37–53.
- On determination of atmosphere parameters from drag data of the satellite Proton-2, orientation being taken into account // Paper 12th COSPAR Planetary Meet. Prague. 17 p. (Совм. с М.Я. Маровым и Г.И. Змиевской.)

Анализ вращения и ориентации спутника "Протон-2" // Proc. 18th Intern. Astronaut. Congr. Belgrad 1967. L.: Pergamon Press. V. 1. P. 151–161. (Совм. с В.В. Голубковым, Е.А. Степановой и И.Г. Хацкевичем.)

1969

Механика космического полета // "Механика в СССР за 50 лет". М.: Наука. С. 265–319. (Совм. с Г.Л. Гроздовским, Д.Е. Охочимским и др.).

The results of determination of a orientation from onboard measurement data // Evolution d'Attitude et Stabilisation des Satellites. Paris. P. 25–59. (Совм. с В.В. Голубковым, Е.А. Степановой и И.Г. Хацкевичем.)

Об относительном движении связки двух тел на орбите // Космич. исслед. Т. 7. Вып. 3. С. 377–384. (Совм. с Е.Т. Новиковой.)

Результаты определения ориентации спутника "Протон-2" и описание его движения относительно центра масс // Космич. исслед. Т. 7. Вып. 4. С. 522–533. (Совм. с В.В. Голубковым, Е.А. Степановой и И.Г. Хацкевичем.)

Об относительном движении связки двух тел на орбите. II // Космич. исслед. Т. 7. Вып. 6. С. 827–840.

1970

Оценка характера взаимодействия аэродинамического потока со спутником по анализу движения спутника "Протон-2" относительно центра масс // Космич. исслед. Т. 8. Вып. 2. С. 206–217.

Об определении параметров атмосферы по данным о торможении спутника "Протон-2" с учетом его ориентации // Космич. исслед. Т. 8. Вып. 6. С. 889–895. (Совм. с Г.И. Змиевской, М.Я. Маровым.)

New investigations of motions of an artificial satellite about its center of mass // Dynamics of Satellites. Symp., Prague COSPAR-1969 / Ed. B. Morando. B.: Springer. P. 194–206.

Об относительном движении связки двух тел на орбите // Тр. 5-й Междунар. конф. по нелинейным колебаниям. Киев: Изд-во Ин-та математики АН УССР. С. 49–54. (Совм. с Е.Т. Новиковой.)

Гравилет // Техника – молодежи. № 3. С. 26–28.

1971

Об оптимальном приведении искусственного спутника Земли в гравитационно-устойчивое положение // Космич. исслед. Т. 9. Вып. 3. С. 366–375.

О пространственном движении связки двух тел на орбите // Изв. АН СССР. МТТ. № 5. С. 23–28. (Совм. с Е.Т. Новиковой.)

Об относительном движении связки двух тел на орбите // Тр. 1-го Нац. конгр. по теорет. и прикл. механике. Варна, 1969. София: Изд. Бълг. АН. Т. 1. С. 63–70. (Совм. с Е.Т. Новиковой.)

Пространственные задачи относительного движения связки тел на орбите: Препринт № 57. М.: ИПМ АН СССР. 28 с. (Совм. с Е.Т. Новиковой.)

О законах Кассини: Препринт № 79. М.: ИПМ АН СССР. 37 с.

1972

Резонансы во вращении небесных тел и законы Кассини // Аннот. докл. 13-го Междунар. конгр. по теорет. и прикл. механике. М.: Наука. С. 32–33.

Очерки о движении космических тел. М.: Наука. 359 с.

Основы теории полета космических аппаратов / Под ред. Г.С. Нариманова и М.К. Тихонравова. М.: Машиностроение. 607 с. (Совм. с большим коллективом авторов.)

Устойчивость быстрых вращений осесимметричного спутника в гравитационном поле // Докл. АН СССР. Т. 203. № 1. С. 50–53. (Совм. с А.П. Торжевским.)

Resonance rotation of celestial bodies and Cassini's laws // Celest. Mech. V. 6. № 3. P. 356–378.

1973

- Некоторые результаты обработки наблюдений спутника 1958- δ // Наблюдения искусственных спутников Земли. № 12. Praha. С. 228–248. (Совм. с В.М. Григоревским и др.)
- Der Einfluss der aerodynamischen Momente auf die Drehbewegung der Proton-Satelliten // Z. Flugwissenschaft. Bd. 21. H.2. S. 55–63.
- Оценка параметров зеркально-диффузной модели отражения по движению относительно центра масс спутников серии "Протон" // Космич. исслед. Т. 11. Вып. 2. С. 171–179. (Совм. с М.Л. Бронштейном и Г.А. Проппирным.)
- Существование устойчивых относительно равновесий искусственного спутника в модельном магнитном поле // Астрон. журн. Т. 50. № 2. С. 327–335. (Совм. с А.Б. Новогребельским.)
- Магнитно-гравитационная стабилизация спутника // Изв. АН СССР. МТТ. № 4. С. 22–32. (Совм. с А.А. Хентовым.)
- Методы обработки научной информации космических станций "Протон" // Изучение космических лучей на искусственных спутниках Земли. М.: Наука. С. 138–168. (Совм. с В.В. Акимовым, В.В. Голубковым и др.)
- Динамика быстрых вращений // Науч. тр. Ин-та механики МГУ. № 29. С. 97–118.
- Описание плоских траекторий космических полетов с постоянным вектором реактивного ускорения // Современные проблемы небесной механики и астродинамики / Отв. ред. Г.А. Чеботарев. М.: Наука. С. 213–225.
- Плоские линейные модели двуногого шагания: Препринт № 95. М.: ИПМ АН СССР. 69 с.

1974

- Резонансы во вращении небесных тел и обобщенные законы Кассини // Механика твердого тела. Киев: Наук. думка. № 6. С. 50–69. (Совм. с С.И. Трушиным.)
- Устойчивость обобщенных законов Кассини // Механика твердого тела. № 6. Киев: Наукова думка. С. 69–86. (Совм. с С.И. Трушиным.)
- О влиянии нестабилизированности входящего в атмосферу осесимметричного тела на движение его центра масс // Космич. исслед. Т. 12. Вып. 6. С. 803–810. (Совм. с Б.В. Сехно.)
- Динамика двуногой ходьбы: Препринт № 32. М.: ИПМ АН СССР. 65 с.

1975

- Движение спутника относительно центра масс в гравитационном поле. М.: Изд-во МГУ. 308 с.
- Resonance phenomena at rotations of artificial and natural celestial bodies // Satellite Dynamics. Sympos. Sao-Paulo, Brasil, 1974 / Ed. G.E.O. Giagaglia. B.: Springer. P. 192–232.
- The rotational motion of a satellite and atmospheric density determination // Satellite Dynamics. Sympos. Sao-Paulo, Brasil, 1974 / Ed. G.E.O. Giagaglia. B.: Springer. P. 233–279. (Совм. с В.М. Григоревским и С.Я. Колесником.)
- Динамика двуногой ходьбы. I // Изв. АН СССР. МТТ. № 3. С. 3–14.
- Динамика двуногой ходьбы. II // Изв. АН СССР. МТТ. № 4. С. 3–13.
- О стационарных вращениях намагниченного спутника в магнитном поле // Проблемы аналитической механики, теории устойчивости и управления. М.: Наука. С. 47–54. (Совм. с А.А. Хентовым.)
- Управление ходьбой и динамика двуногих систем // Биомеханика. Рига: Риж. науч.-исслед. ин-т травматологии и ортопедии. С. 627–631. (Совм. с Т.С. Кирсановой и П.С. Чудиновым.)
- Управление ходьбой и динамика двуногих систем // Тр. 4-й Междунар. объединенной конф. по искусственному интеллекту. М.: ВИНТИ. Т. 9. С. 9.21–9.31. (Совм. с Т.С. Кирсановой и П.С. Чудиновым.)

К теории резонансного вращения Меркурия // Астрон. журн. Т. 52. № 6. С. 1299–1308. (Совм. с Э.К. Лавровским.)

Вращательное движение ИСЗ и определение плотности атмосферы: Препринт № 7. М.: ИПМ АН СССР. 50 с. (Совм. с В.М. Григоревским и С.Я. Колесником.)

Резонансные явления во вращательных движениях искусственных и естественных небесных тел: Препринт № 10. М.: ИПМ АН СССР. 48 с.

Нелинейные модели двуногой ходьбы: Препринт № 19. М.: ИПМ АН СССР. 70 с. (Совм. с П.С. Чудиновым.)

У истоков космонавтики // Природа. № 7. С. 105–107.

1976

Szkice o ruchach ciał niebieskich. Warszawa: P.W. Naukowe. 416 s.

Плоские линейные модели двуногой ходьбы // Изв. АН СССР. МТТ. № 4. С. 51–62. (Совм. с Т.С. Кирсановой.)

Экстремальные свойства резонансных движений // Докл. АН СССР. Т. 231. № 4. С. 829–832. (Совм. с А.Н. Шляхтиным.)

1977

Очерки о движении космических тел. Изд. 2-е перераб. и доп. М.: Наука. 430 с.

Очерцы върху движението на космическите тела. София: Изд-во Наука и изкуство. 424 с.

Параметрическая оптимизация в задаче двуногой ходьбы // Изв. АН СССР. МТТ. № 1. С. 25–35. (Совм. с П.С. Чудиновым.)

Линейная задача стабилизации двуногой ходьбы // Изв. АН СССР. МТТ. № 6. С. 65–74. (Совм. с П.С. Чудиновым.)

Асимптотические методы в динамике твердого тела // Проблемы асимптотической теории нелинейных колебаний. Киев: Наук. думка. С. 42–46.

Управление двуногой ходьбой: Препринт № 10. М.: ИПМ АН СССР. 54 с. (Совм. с П.С. Чудиновым.)

1978

Некоторые проблемы механики космического полета // Тр. 4-го Всесоюз. съезда по теорет. механике / Отв. ред. Г.С. Писаренко. Киев: Наук. думка. С. 103–115.

Приливная эволюция наклонов и вращений небесных тел: Препринт № 43. М.: ИПМ АН СССР. 22 с.

Нелинейная модель двуногого шагающего аппарата, снабженного управляемыми стопами: Препринт № 54. М.: ИПМ АН СССР. 67 с. (Совм. с В.Е. Бербюком.)

1979

Некомфортабельная ходьба двуногого шагающего аппарата // Изв. АН СССР. МТТ. № 3. С. 46–51. (Совм. с Т.С. Кирсановой.)

Имитация ходьбы в невесомости // Изв. АН СССР. МТТ. № 5. С. 48–53. (Совм. с Н.С. Кониковой.)

Принцип комфортабельности в динамике двуногой ходьбы // Вест. МГУ. Сер. 1. Математика, механика. № 4. С. 64–68. (Совм. с Е.Д. Ковалевой и Д.Ю. Погореловым.)

Плоские резонансные вращения спутника на эллиптической орбите // ПММ. Т. 43. Вып. 3. № 3. С. 401–410. (Совм. с Д.Ю. Погореловым.)

О задаче стояния шагающего аппарата // ПММ. Т. 43. Вып. 4. С. 591–601. (Совм. с Э.К. Лавровским.)

Модельная задача динамики подводной двуногой ходьбы // Динамика управляемых систем / Отв. ред. В.М. Матросов и С.В. Елисеев. Новосибирск: Наука. С. 40–48. (Совм. с В.В. Голубковым и Е.А. Степановой.)

Вероятностное исследование времени пассивной стабилизации спутника // Тр. объединенных научных чтений, посвященных памяти выдающихся сов. ученых – пионеров

- освоения космического пространства. М.: ИИЕТ. С. 124–133. (Совм. с Д.Ю. Погореловым.)
- Множество комфортабельных походок двуногого шагающего аппарата: Препринт № 25. М.: ИПМ АН СССР. 73 с. (Совм. с Т.С. Кирсановой и Э.К. Лавровским.)
- Модельные задачи динамики подводной двуногой ходьбы: Препринт № 42. М.: ИПМ АН СССР. 58 с. (Совм. с В.В. Голубковым и Е.А. Степановой.)
- К теории вращения Венеры: Препринт № 75. М.: ИПМ АН СССР. 32 с. (Совм. с Е.М. Левиным и Д.Ю. Погореловым.)
- Вероятностное исследование времени пассивной стабилизации спутника: Препринт № 94. М.: ИПМ АН СССР. 32 с. (Совм. с Д.Ю. Погореловым.)
- Задачи оптимизации динамики двуногой ходьбы: Препринт № 98. 30 с. (Совм. с А.Г. Орловым.)

1980

- Motion control of biped walkind robots // Automatic Control in Space. 8th IFAC Symp., 1979 / Ed. C.W. Munday. Oxford: Pergamon Press. P. 317–322.
- К вопросу о резонансном вращении Венеры // Астрон. журн. Т. 57. Вып. 1. С. 158–167. (Совм. с Е.М. Левиным и Д.Ю. Погореловым.)
- Об экстремальных свойствах резонансных движений // Докл. АН СССР. Т. 251. № 1. С. 58–62. (Совм. с Г.В. Касаткиным.)
- Управление движением двуногого шагающего аппарата // Изв. АН СССР. МТТ. № 3. С. 30–38. (Совм. с П.С. Чудиновым.)
- Механика орбитальной тросовой системы // Космич. исслед. Т. 18. № 5. С. 678–688. (Совм. с Е.М. Левиным.)
- Резонансные вращения спутника при взаимодействии магнитного и гравитационного полей: Препринт № 46. М.: ИПМ АН СССР. 30 с. (Совм. с А.Н. Шляхтиным.)

1981

- Двуногая ходьба – модельные задачи динамики и управления // Устойчивость движения, аналитическая механика, управление движением: Тр. 3-й Четаевской конф. / Отв. ред. В.М. Матросов и В.Г. Демин. М.: Наука. С. 28–41.
- Экстремальные свойства резонансных движений / Устойчивость движения, аналитическая механика, управление движением: Тр. 3-й Четаевской конф. / Отв. ред. В.М. Матросов и В.Г. Демин. М.: Наука. С. 41–55.
- К вопросу о резонансном вращении Венеры. II // Астрон. журн. Т. 58. Вып. 1. С. 198–207. (Совм. с Е.М. Левиным и Д.Ю. Погореловым.)
- Корректность осреднения в плоской задаче о резонансном вращении Венеры // Астрон. журн. Т. 58. № 2. С. 416–421. (Совм. с Е.М. Левиным.)
- О медленных вращениях небесных тел // Космич. исслед. Т. 19. № 1. С. 26–33.
- Модельная задача двуногой ходьбы // Изв. АН СССР. МТТ. № 2. С. 156–165. (Совм. с Э.К. Лавровским.)
- Стационарные движения орбитальной тросовой системы // Тр. 4-х объединенных научных чтений по космонавтике, посвященных памяти выдающихся сов. ученых – пионеров освоения космического пространства: Прикладная небесная механика и управление движением. М.: АН СССР. С. 115–126. (Совм. с Е.М. Левиным.)
- Модельная задача двуногой ходьбы с вертикальной комфортабельностью // Вестн. МГУ. Сер. 1. Математика, механика. № 3. С. 62–68. (Совм. с М.Д. Голубицкой.)
- Tidal evolution of inclinations and rotations of celestial bodies // Celest. Mech. V. 23. № 4. P. 371–382.
- Построение опорных решений в задачах управления двуногим шагающим аппаратом // Вестн. МГУ. Сер. 1. Математика, механика. № 6. С. 100–103. (Совм. с В.А. Самсоновым и О.Б. Бузуроолом.)
- Some problems in the mechanics of spaceflight // Advance in Theoretical and Applied Mechanics / Eds A. Ishlinsky and F. Chernousko. M.: Mir. P. 65–76.

- Орбитальные тросовые системы: Препринт № 13. М.: ИПМ АН СССР. 32 с. (Совм. с Е.М. Левиным.)
- Энергетика пространственной двуногой ходьбы: Препринт № 118. М.: ИПМ АН СССР. 32 с. (Совм. с Ю.В. Болотиным.)

1982

- Исследование комфортабельных режимов движения двуногого аппарата // Исследование робототехнических систем. М.: Наука. С. 195–216. (Совм. с Т.С. Кирсановой и Э.К. Лавровским.)
- Управление двуногой ходьбой на уровне интегральных характеристик // Исследование робототехнических систем. М.: Наука. С. 216–231. (Совм. с Т.С. Кирсановой.)
- Модельные задачи динамики передвижения двуногого аппарата // Проблемы механики управляемого движения. Пермь: Изд-во Перм. ун-та. С. 33–40. (Совм. с П.С. Чудиновым.)
- Параметрическая оптимизация движений двуногого шагающего аппарата // Изв. АН СССР. МТТ. № 1. С. 28–40 (Совм. с В.Е. Бербюком и В.А. Самсоновым.)
- О вековой эволюции вращательного движения спутника, снабженного наэлектризованным экраном // Космич. исслед. Т. 20. № 3. С. 342–351. (Совм. с А.А. Хентовым.)
- Механика лунной тросовой системы // Космич. исслед. Т. 20. № 5. С. 760–765. (Совм. с Е.М. Левиным.)
- Dynamics of space cable system // Proc. IFAC/ESA Sympos. on Automatic Control in Space. Noordwijkerhout, The Netherlands: Pergamon Press. P. 359–366. (Совм. с Е.М. Левиным.)
- Модельная задача динамики пространственной двуногой ходьбы: Препринт № 194. М.: ИПМ АН СССР. 28 с. (Совм. с М.Д. Голубицкой.)
- О двойной пассивной стабилизации солнечной космической электростанции: Препринт № 120. М.: ИПМ АН СССР. 28 с. (Совм. с В.В. Евстратовым, Е.Л. Старостиным и П.С. Чудиновым.)

1983

- Модельная оценка энергетики двуногой ходьбы и бега // Изв. АН СССР. МТТ. № 4. С. 89–94. (Совм. с Ю.В. Болотиным.)
- Космогоническая теория Энеева – Козлова и эволюция вращений и наклонов небесных тел // О.Ю. Шмидт и советская геофизика 80-х годов. М.: Наука. С. 234–238.
- Небесная механика // Физический энциклопедический словарь. М.: Сов. энциклопедия. С. 446–447.

1984

- Двуногая ходьба – модельные задачи динамики и управления. М.: Наука. 286 с.
- Влияние аэродинамических сил на вращательное движение искусственных спутников. Киев: Наук. думка. 188 с. (Совм. с А.М. Яншиным.)
- Динамика космических тросовых систем // 9-я Междунар. конф. по нелинейным колебаниям. Киев, 1981. Т. 3. Приложения методов теории нелинейных колебаний к механике, физике, электротехнике, биологии /Ред. Ю.А. Митропольский. Киев: Наук. думка. С. 29–34. (Совм. с Е.М. Левиным.)
- Резонансные вращения спутника на полярной орбите в магнитно-гравитационном поле // Космич. исслед. Т. 22. № 4. С. 499–506. (Совм. с А.Н. Шляхтиным.)
- Модельные задачи энергетики и динамики ходьбы и бега двуногих устройств: Препринт № 28. М.: ИПМ АН СССР. 28 с. (Совм. с Ю.В. Болотиным и М.Д. Голубицкой.)
- Колебания и устойчивость гравитационно-ориентированного спутника, возмущаемого световым давлением: Препринт № 126. М.: ИПМ АН СССР. 28 с. (Совм. с Е.Л. Старостиным.)

К динамике солнечного энергетического спутника: Препринт № 159. М.: ИПМ АН СССР. 29 с. (Совм. с Е.Л. Старостиным.)

1985

Вращательное движение намагниченного спутника. М.: Наука. 288 с. (Совм. с А.А. Хентовым.)

Dynamics of the orbital cable system // Acta astronaut. V. 12. № 5. P. 285–291. (Совм. с Е.М. Левиным.)

Stability of a ring connected satellites // Acta astronaut. V. 12. № 10. P. 765–769. (Совм. с Е.М. Левиным.)

Resonant phenomena in rotational motions of artificial and natural celestial bodies // Theoretical and Applied Mechanics. 16th IUTAM Congress. 1984 / Ed. F.I. Niordson and N. Olhoff. Amsterdam etc.: Elsevier. P. 69–81.

Динамика движения искусственного спутника относительно центра масс // Космонавтика. Энциклопедия. М.: Сов. энциклопедия. С. 101–103.

1986

Essais sur mouvement des corps cosmiques. М.: Mir. 368 p.

Устойчивость вращения спутникового кольца / ПММ. Т. 50. Вып. 2. С. 179–186. (Совм. с Е.М. Левиным.)

Резонансные явления во вращательных движениях искусственных и естественных небесных тел // Динамика космических аппаратов и исследование космического пространства. М.: Машиностроение. С. 20–48.

К вопросу о приливной эволюции вращательных движений протопланет // Вестн. МГУ. Сер. 1. Механика, математика. № 4. С. 64–68. (Совм. с А.В. Грушевским.)

Математическое моделирование управления движением электромеханического двуногого шагающего аппарата: Препринт № 2. М.: ИПМ АН СССР. 28 с. (Совм. с Ю.В. Болотиным.)

1987

Динамика космических тросовых систем // Тр. Всесоюз. съезда по механике. Ташкент, 1986. Механика и научно-техн. прогресс. Т. 1. Общая и прикладная механика. М.: Наука. С. 226–241.

Стабилизация и резонансные явления в модельной задаче двуногой ходьбы: Препринт № 14. М.: ИПМ АН СССР. 23 с. (Совм. с М.Д. Голубицкой.)

Оптимизация управления ориентацией солнечной космической электростанции: Препринт № 234. М.: ИПМ АН СССР. 21 с. (Совм. с Е.Д. Ковалевой.)

1988

Параметрический анализ устойчивости относительного равновесия в гравитационном поле: Препринт № 12. М.: ИПМ АН СССР. 21 с. (Совм. с О.Н. Пономаревой.)

Возникновение ограничений на порядок резонансов в модели формирования вращения небесных тел: Препринт № 76. М.: ИПМ АН СССР. 16 с. (Совм. с А.В. Грушевским.)

1989

К вопросу о периодичности лунотрясений // Астрон. вестн. Т. 23. № 1. С. 71–77. (Совм. с А.В. Грушевским.)

Плоские режимы стояния и ходьбы на месте двуногого шагающего аппарата // ПММ. Т. 53. Вып. 2. С. 226–237. (Совм. с М.Д. Голубицкой.)

Planar libration of a gravity-oriented satellite under the influence of solar radiation pressure // Acta astronaut. V. 19. № 3. P. 201–213. (Совм. с Е.Л. Старостиным.)

1990

- Динамика космических тросовых систем. М.: Наука. 1990. 329 с. (Совм. с Е.М. Левиным.)
- Об одной ограниченной задаче четырех тел // Почти периодические орбиты в небесной механике. М.: Изд-во МГУ. С. 83–92.
- Плоские колебания спутника под действием гравитационного и светового моментов // Космич. исслед. Т. 28. № 4. С. 496–505. (Совм. с Е.Л. Старостиным.)
- Параметрический анализ устойчивости относительного равновесия в гравитационном поле // Космич. исслед. Т. 28. № 5. С. 664–675. (Совм. с О.Н. Пономаревой.)
- Nonlinear effects in dynamics of controlled two-legged Walking // Nonlinear Dynamics in Engeneering Systems: IUTAM Sympos. Stuttgart, 1989 / Ed. W. Schiehlen. Berlin etc.: Springer. P. 17–26.
- Модель формирования вращательных движений небесных тел с ограничениями на порядок резонансов // Астрон. вестн. Т. 24. № 2. С. 140–147. (Совм. с А.В. Грушевским.)
- Модельная задача динамики и энергетики пространственной двуногой ходьбы // Изв. АН СССР. МТТ. № 5. С. 42–50. (Совм. с М.Д. Голубицкой.)
- Регулярные и хаотические движения корпуса двуногоходящего аппарата: Препринт № 52. М.: ИПМ АН СССР. 30 с.
- Регулярные и хаотические движения в задаче ориентации спутника: Препринт № 53. М.: ИПМ АН СССР. 30 с.
- Прикладные задачи устойчивости: Препринт № 121. М.: ИПМ АН СССР. 28 с.
- Регулярные и хаотические движения в задаче вращения небесного тела в гравитационном поле двух центров: Препринт № 128. М.: ИПМ АН СССР. 22 с. (Совм. с М.Л. Пивоваровым и Е.Л. Старостиным.)
- Эволюция осевых вращений спутника под действием диссипативного магнитного момента: Препринт № 136. М.: ИПМ АН СССР. 22 с. (Совм. с А.В. Грушевским.)
- Динамика вращательного движения космического аппарата с парусной системой солнечной ориентации: Препринт № 1689. М.: ИКИ АН СССР. 64 с. (Совм. с Т.С. Кирсановой, Е.Л. Старостиным и А.Ю. Коганом.)
- Тысяча и один вариант "космического лифта" // Техника – молодежи. № 10. С. 2–6. (Совм. с Е.М. Левиным.)

1991

- Стабилизация и экстремальные свойства резонансных режимов двуногой ходьбы // ПММ. Т. 55. Вып. 2. С. 193–200. (Совм. с М.Д. Голубицкой.)
- Dynamics of space systems including elastic tethers // Dynamical problems of Rigid-Elastic System and Structures: IUTAM Sympos. Moscow, 1990. B. etc.: Springer. P. 17–26. (Совм. с Е.М. Левиным.)
- Регулярные и хаотические вращения спутника в световом потоке: Препринт № 68. М.: ИПМ АН СССР. 32 с. (Совм. с Е.Л. Старостиным.)
- Эволюция осевых вращательных движений спутника при действии диссипативного аэродинамического момента: Препринт № 75. М.: ИПМ АН СССР. 30 с. (Совм. с А.В. Грушевским.)
- Структура вращательных движений небесных тел и образование Солнечной системы: Препринт № 103. М.: ИПМ АН СССР. 32 с. (Совм. с А.В. Грушевским.)

1992

- Некоторые модельные задачи динамики прыгающего аппарата // Вестн. МГУ. Сер. 1. Математика, механика. № 3. С. 69–72. (Совм. с А.В. Долгановым и О.П. Салимовой.)
- Регулярные и хаотические движения корпуса двуногоходящего аппарата // Lecture Notes of the ICB seminars. Biomechanics / Ed. by M. Dietrich. Warsaw: ICB. Т. 10. P. 9–26.

Динамика вращательного движения космического аппарата в световом потоке: Препринт № 47. М.: ИПМ РАН. 22 с. (Совм. с Е.В. Прокофьевой и Е.Л. Старостиным.)

1993

Dynamics of space tether systems. San-Diego: ASS Publ. Univelt Inc. 500 p. (Совм. с Е.М. Левиным.)

Управление вращением космического аппарата с помощью сил давления солнечного излучения // Изв. РАН. Техн. кибернетика. № 1. С. 32–38. (Совм. с А.В. Грушевским и Е.Л. Старостиным.)

Влияние градиента плотности атмосферы на аэродинамическую стабилизацию // Вестн. МГУ. Сер. 1. Математика, механика. № 2. С. 70–73. (Совм. с В.Л. Кушпатовой.)

Из судьбы // М.: Христианское издательство. 93 с.

1994

Эволюция вращательных движений спутника под действием диссипативного аэродинамического момента // ПММ. Т. 58. Вып. 1. С. 11–19. (Совм. с А.В. Грушевским.)

Regular and chaotic rotations of a satellite in sunlight flux // Nonlinearity and Chaos in Engineering Dynamics / Ed. by J.M.T. Thomson and S.R. Bishop. N.Y.: Wiley. P. 193–204. (Совм. с Е.Л. Старостиным.)

О структуре диссипации во вращательном движении небесных тел: Препринт № 94. М.: ИПМ РАН. 28 с. (Совм. с А.В. Грушевским.)

1995

Reguläre und chaotische Bewegung starrer Körper. Stuttgart: Teubner. 150 s.

Резонансные вращения небесных тел. Н. Новгород: Изд-во Нижегород. Гуманитарного Центра. Н. Новгород. 430 с. (Совм. с А.А. Хентовым.)

Some stability problems in applied mechanics // Appl. Math. and Comput. V. 70. № 2/3. P. 117–141.

Связка двух тел на орбите как динамический бильярд: Препринт № 7. М.: ИПМ РАН. 30 с. (Совм. с Д.В. Панковой.)

1996

Connected bodies in the orbit as a dynamic billiard // Регулярная и хаотическая динамика. Т. 1. № 1. С. 87–103. (Совм. с Д.В. Панковой.)

Связка двух тел на орбите. Устойчивость однозвенных периодических траекторий // Тр. Тульск. ун-та. Сер. Математика, механика и информатика. Т. 2. № 2. С. 18–22. (Совм. с Г.В. Касаткиным.)

Regular and chaotic motions in applied dynamics of a rigid body // Chaos. V. 6. № 2. P. 155–166. (Совм. с М.Л. Пивоваровым и Е.Л. Старостиным.)

Задача Хилла как динамический бильярд // Регулярная и хаотическая динамика. Т. 1. № 2. С. 47–59. (Совм. с О.П. Салимовой.)

Стабилизация гелиосинхронных орбит ИСЗ силой светового давления // Космич. исслед. Т. 34. № 3. С. 332–334. (Совм. с В.В. Сазоновым и Н.Н. Щербаковой.)

The pendulum as a dynamical billiard // Chaos, Solitons and Fractals. V. 7. № 8. P. 1145–1178. (Совм. с Г.В. Касаткиным и Е.Л. Старостиным.)

Влияние аэродинамики на относительное движение орбитальной связки двух тел. Ч. 1. Регулярные движения: Препринт № 38. М.: ИПМ РАН. 32 с. (Совм. с В.Л. Воронцовой, Л.М. Кофом и Д.В. Панковой.)

Влияние аэродинамики на относительное движение орбитальной связки двух тел. Ч. 2. Хаотические и регулярные движения: Препринт № 40. М.: ИПМ РАН. 28 с. (Совм. с Д.В. Панковой.)

1997

- Hill's problem as dynamical billiard // *Proced. IUTAM Sympos. on Interaction between Dynamics and Control in Advanced Mechanical System*. Eindhoven, The Netherlands, 1996 / Ed. D.H. van Campen. Dordrecht: Kulwer. (Совм. с О.П. Салимовой.)
- Свободные многообразия динамических билиардов // *Регулярная и хаотическая динамика*. Т. 2. № 3/4. С. 62–71. (Совм. с Е.И. Кугушевым и Е.Л. Старостиным.)
- Стабилизация гелиосинхронных орбит ИСЗ силой светового давления: Препринт № 54. М.: ИПМ РАН. 21 с. (Совм. с В.В. Сазоновым и Н.Н. Щербаковой.)

1998

- К вопросу об эволюции вращательных движений небесных тел с приливной или аэродинамической диссипацией // *Актуальные проблемы классической и небесной механики* / Под ред. С.Д. Фурты. М.: ТОО "Эльф". С. 23–32.
- Слово о Владимире Григорьевиче Демине // *Актуальные проблемы классической и небесной механики* / Под ред. С.Д. Фурты. М.: ТОО "Эльф". С. 5–7.

1999

- Chaos in spacecraft attitude motion in Earth's magnetic field // *Chaos*. V. 9. № 2. P. 493–498. (Совм. с М.Л. Пивоваровым и R.V.F. Lopes.)
- Free manifold of dynamical billiards // *Proc. of Euromech Colloquium 306 "Dynamics of vibro-impact Systems"*, Loughborough University, GB, 1998 / Ed. V.I. Babitsky. B. etc.: Springer. P. 29–38. (Совм. с Е.И. Кугушевым и Е.Л. Старостиным.)
- О стабилизации гелиосинхронных орбит ИСЗ силой светового давления // *Космич. исслед.* Т. 37. № 4. С. 417–427. (Совм. с В.В. Сазоновым и Н.Н. Щербаковой.)
- Небесная механика // *Современное естествознание*. Т. 3.: Математика и механика. М.: Изд. "Флинта". С. 175–182.
- Движение искусственного спутника относительно центра масс // *Машиностроение. Энциклопедия*. М.: Машиностроение. Разд. 1. Т. 1–2. С. 128–140.
- Стабилизация гелиосинхронных орбит ИСЗ силой светового давления // *Тр. Всер. н.-практич. конф. Первые Окуневские чтения*. Санкт-Петербург, 1997. Т. 2. Теорет. и прикл. механика. СПб. С. 68–80. (Совм. с Н.Н. Щербаковой и В.В. Сазоновым.)

2000

- О влиянии градиента плотности атмосферы на вращение и ориентацию гантелеобразного спутника // *Вестн. МГУ. Сер. 1. Математика, механика*. № 5. С. 35–39. (Совм. с В.Л. Воронцовой.)
- М.Л. Лидов – человек и ученый // *Вестн. РАН*. Т. 70. № 6. С. 520–525.
- Essays on the motion of celestial bodies*. Boston–Basel–Berlin: Birkhauser. 405 p.
- О влиянии атмосферы на относительное движение гантелеобразного спутника // *ПММ*. Т. 64. Вып. 5. С. 721–731. (Совм. с М.Л. Пивоваровым.)