

Российская академия наук

ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ

Том 46 № 6 2010 Июнь

Издается с января 1965 г.

ISSN 0374-0641

Ежемесячный математический журнал

*Журнал издается под руководством Отделения Математических наук
Российской академии наук, Отделения Нанотехнологий и информационных технологий РАН
и при содействии Института математики Национальной академии наук Беларуси*

Главный редактор
В.А. Ильин

Редакционная коллегия:

А.В. Арутюнов, Ф.П. Васильев,
И.В. Гайшун, А.В. Гулин, С.В. Емельянов, Н.А. Изобов,
С.К. Коровин (зам. главного редактора),
Н.Н. Красовский, А.Б. Куржанский, И.К. Лифанов, Е.Ф. Мищенко,
Е.И. Моисеев, Ю.С. Осипов, С.И. Похожаев (зам. главного редактора),
Н.Х. Розов, В.Г. Романов, В.А. Садовничий,
В.А. Солонников, Ф.Л. Черноушко,
Т.К. Шемякина (зам. главного редактора, отв. секретарь)

*Адрес редколлегии: 119991, ГСП-1, г. Москва, Воробьевы горы, МГУ, ВМиК, к. 733^б,
795. Телефоны (495) 939-56-67, 932-88-53*

*Адрес редакции: 220072, г. Минск, ул. Сурганова, 11
Телефон (10-37517) 284-17-69*

Москва

МАИК "НАУКА/ИНТЕРПЕРИОДИКА"

© Российская академия наук, 2010

© Редакция журнала "Дифференциальные
уравнения" (составитель), 2010

ЛЮДИ НАУКИ



К СЕМИДЕСЯТИЛЕТИЮ ЕВГЕНИЯ ЛЕОНИДОВИЧА ТОНКОВА

27 июня 2010 г. исполняется 70 лет заслуженному деятелю науки Российской Федерации, доктору физико-математических наук, профессору, заведующему кафедрой дифференциальных уравнений Удмуртского государственного университета Евгению Леонидовичу Тонкову.

Е.Л. Тонков родился в г. Ижевске. В 1958 г. после окончания средней школы он поступил в Ижевский механический институт, который окончил в 1963 г. по специальности “Математические и счетно-решающие приборы и устройства”, и начал работать в нем ассистентом. В 1965–1968 гг. Евгений Леонидович учился в аспирантуре при Ижевском механическом институте под руководством профессора Н.В. Азбелева. После окончания аспирантуры Е.Л. Тонков работал в Тамбовском институте химического машиностроения. В Ижевск Евгений Леонидович вернулся в 1975 г., но уже в Удмуртский государственный университет, где сначала заведовал кафедрой математического анализа (1977–1981, 1983–1996), а затем с 1996 г. – кафедрой дифференциальных уравнений.

В 1969 г. Е.Л. Тонков защитил в Институте математики АН БССР кандидатскую диссертацию “Периодическая красная задача и свойства периодических решений линейных дифференциальных уравнений”, а в 1984 г. в Институте математики и механики УрО АН СССР – докторскую диссертацию “К теории линейных управляемых систем”.

Сфера научных интересов Е.Л. Тонкова относится к теории дифференциальных уравнений и к оптимальному управлению.

Евгений Леонидович первым стал использовать динамическую систему сдвигов при исследовании линейных нестационарных систем управления, определенных на всей числовой прямой, что привело к возникновению таких понятий в математической теории управления, как равномерная полная управляемость, равномерная локальная и глобальная управляемость, равномерная стабилизируемость. Ему удалось доказать весьма интересные утверждения о вероятностных характеристиках множества глобально управляемых систем, привести необходимые и достаточные условия равномерной локальной управляемости в терминах ω -предельных точек, исследовать вопрос об управляемости почти периодических и рекуррентных систем. Им указана точная длина отрезка управляемости периодической системы.

Е.Л. Тонков ввел понятие равномерной колеблемости однородной системы дифференциальных уравнений относительно конуса, получил целый ряд результатов в теории колеблемости. Введенное им понятие неосцилляции однородной системы дифференциальных уравнений относительно гиперплоскости позволило доказать новые утверждения о структуре множества управляемости линейной нестационарной системы, оценить число переключений управления, оптимального в смысле быстродействия (этот результат обобщает теорему А.А. Фельдбаума о числе переключений для стационарных систем), и рассмотреть задачу регулярного синтеза.

Для линейных систем управления с наблюдателем Евгений Леонидович дал определение равномерной согласованности и в случае, когда управление формируется линейным по наблюдаемым параметрам, для соответствующей замкнутой системы дифференциальных уравнений им было введено понятие локальной управляемости показателей Ляпунова. Обобщив на равномерно согласованные системы метод поворотов В.М. Миллионщикова, Е.Л. Тонков доказал ряд теорем о локальной управляемости показателей Ляпунова.

Для задачи оптимального управления периодическими процессами Е.Л. Тонковым получены необходимые условия оптимальности процесса, указаны достаточные условия невырожденности такого процесса, приведены достаточные условия эффективности расширения стационарных управлений до периодических в задаче оптимального управления периодическими движениями.

Евгением Леонидовичем получены также новые результаты о позиционном управлении в линейных системах.

Сказанное далеко не исчерпывает весь спектр научных результатов Е.Л. Тонкова, являющегося автором почти 140 научных работ.

Дар исследователя сочетается у Евгения Леонидовича с талантом педагога: 35 лет он преподает в Удмуртском университете. В его лекциях чувствуется глубокий внутренний энтузиазм и увлеченность. У Евгения Леонидовича много учеников (15 из них стали кандидатами и 1 – доктором наук), которым он уделяет огромное внимание, щедро делится научными идеями, умеет ободрить начинающего и не только начинающего исследователя.

Велик вклад Е.Л. Тонкова в организацию математической жизни в Ижевске. Более 30 лет он руководит Ижевским городским семинаром по дифференциальным уравнениям и теории управления, на котором регулярно выступают математики со всей России и из-за рубежа.

Евгений Леонидович очень разносторонний и увлекающийся человек. В молодости он отдал дань спорту, достигнув высоких результатов, первым среди спортсменов Удмуртии получил звание мастера спорта СССР по прыжкам в высоту, был чемпионом России. В более зрелом возрасте увлекся автомобильным спортом, участвовал в соревнованиях по авторалли, стал перворазрядником. Евгений Леонидович любит и хорошо знает русскую классическую музыку, в особенности оперную.

От всей души желаем Евгению Леонидовичу доброго здоровья и новых больших творческих достижений.

*Н.А. Изобов, В.А. Ильин, Н.Н. Красовский,
А.Б. Куржанский, Н.Н. Петров, С.Н. Попова,
Н.Х. Розов, В.Н. Ушаков, А.Г. Ченцов,
Т.К. Шемякина*

СПИСОК ОСНОВНЫХ НАУЧНЫХ РАБОТ Е.Л. ТОНКОВА

1. К вопросу об оценке промежутка неосцилляции решений уравнения $x^{(n)} + ax(t) = 0$ (совм. с Л.В. Тонковым) // Волж. мат. сб. 1966. Вып. 5. С. 346–348.
2. Теоремы существования для нелинейных краевых задач (совм. с Г.Н. Жевлаковым и Ю.В. Комленко) // Докл. АН БССР. 1966. Т. 10. № 9. С. 626–628.
3. Периодическая краевая задача для обыкновенного дифференциального уравнения второго порядка (совм. с Ю.В. Комленко) // Докл. АН СССР. 1968. Т. 179. № 1. С. 17–19.
4. О существовании решений нелинейных дифференциальных уравнений с линейными краевыми условиями (совм. с Г.Н. Жевлаковым и Ю.В. Комленко) // Дифференц. уравнения. 1968. Т. 4. № 10. С. 1814–1820.
5. О периодическом уравнении второго порядка // Докл. АН СССР. 1969. Т. 184. № 21. С. 296–299.
6. Периодические решения и устойчивость линейного дифференциального уравнения с периодическими коэффициентами (совм. с Г.И. Юткиным) // Дифференц. уравнения. 1969. Т. 5. № 11. С. 1990–2001.
7. Периодическая краевая задача и свойства периодических решений линейных дифференциальных уравнений: Автореф. дис. ... канд. физ.-мат. наук. Минск, 1969.
8. Некоторые свойства усредненных решений системы регулирования с разрывной нелинейностью (совм. с В.С. Тонковой) // Дифференц. уравнения. 1973. Т. 9. № 2. С. 278–289.
9. Неосцилляция и число переключений в линейной системе, оптимальной по быстродействию // Дифференц. уравнения. 1973. Т. 9. № 12. С. 2180–2185.
10. О мультипликаторах линейного периодического дифференциального уравнения с отклоняющимся аргументом (совм. с Ю.В. Комленко) // Сиб. мат. журн. 1974. Т. 15. № 4. С. 835–844.
11. Управляемость нелинейной системы по линейному приближению // Прикл. математика и механика. 1974. Вып. 4. С. 599–606.
12. О стабилизации линейной нестационарной системы (совм. с В.А. Луньковым) // Автоматика и телемеханика. 1974. № 12. С. 19–23.
13. Управляемость линейной нестационарной системы (совм. с С.Ю. Култышевым) // Дифференц. уравнения. 1975. Т. 11. № 7. С. 1210–1216.
14. Линейная задача оптимального управления периодическими решениями // Дифференц. уравнения. 1976. Т. 12. № 6. С. 1007–1011.
15. Оптимальное управление периодическими движениями // Мат. физика: Респ. межвед. сб. Киев, 1977. № 22. С. 55–65.
16. Замечание об управляемости линейной периодической системы // Дифференц. уравнения. 1978. Т. 14. № 9. С. 1715–1717.
17. Некоторые вопросы управления периодическими движениями // Динамика управляемых систем. Новосибирск, 1979. С. 286–293.
18. Критерий равномерной управляемости и стабилизация линейной рекуррентной системы // Дифференц. уравнения. 1979. Т. 10. № 10. С. 1804–1813.
19. Стабилизация и глобальная управляемость почти периодической системы // Дифференц. уравнения. 1979. Т. 15. № 4. С. 757–758.
20. Квазипериодическая функция (совм. с Ю.В. Комленко) // Мат. энцикл. М.: Сов. энцикл. 1979. Т. 2. С. 818–819.
21. Колеблющиеся решения (совм. с Ю.В. Комленко) // Мат. энцикл. М.: Сов. энцикл. 1979. Т. 2. С. 950.
22. Некоторые свойства линейных периодических систем // Дифференц. уравнения. 1980. Т. 16. № 4. С. 756–757.
23. Динамическая система сдвигов и вопросы равномерной управляемости линейной системы // Докл. АН СССР. 1981. Т. 256. № 2. С. 290–294.
24. О мере множества глобально управляемых систем (совм. с А.Г. Ивановым и И.Я. Шнейбергом) // Нелинейные колебания и теория управления. Ижевск, 1981. Вып. 3. С. 3–32.
25. Динамическая система сдвигов и вопросы глобальной управляемости линейной почти периодической системы // Успехи мат. наук. 1981. Т. 36. Вып. 4 (220). С. 226.
26. Равномерная локальная управляемость и стабилизация нелинейной рекуррентной системы // Дифференц. уравнения. 1982. Т. 18. № 5. С. 908–910.
27. О глобальной управляемости условно периодической системы (совм. с И.Н. Блиновым) // Мат. заметки. 1982. Т. 32. Вып. 2. С. 169–174.
28. Вероятностные характеристики множества управляемости линейного дифференциального уравнения // Успехи мат. наук. 1982. Т. 37. Вып. 4 (226). С. 121.
29. Краевая задача (совм. с Ю.В. Комленко) // Мат. энцикл. М.: Сов. энцикл., 1982. Т. 3. С. 37–38.

30. Матричное дифференциальное уравнение // Мат. энцикл. М.: Сов. энцикл., 1982. Т. 3. С. 620–621.
31. О равномерной локальной управляемости линейного уравнения // Мат. физика: Респ. межвед. сб. Киев, 1983. № 33. С. 44–53.
32. О множестве управляемости линейного уравнения // Дифференц. уравнения. 1983. Т. 19. № 2. С. 269–278.
33. Неосцилляция и структура множества управляемости линейного уравнения // Успехи мат. наук. 1983. Т. 38. Вып. 5 (233). С. 131.
34. Риккати уравнение // Мат. энцикл. М.: Сов. энцикл., 1984. Т. 4. С. 986–987.
35. Самосопряженное дифференциальное уравнение // Мат. энцикл. М.: Сов. энцикл. 1984. Т. 4. С. 1073–1074.
36. К теории линейных управляемых систем: Автореф. дис. ... д-ра физ.-мат. наук. Свердловск, 1984. 29 с.
37. Равномерная колеблемость линейных систем и вопросы глобальной управляемости (совм. с А.Г. Ивановым) // Успехи мат. наук. 1985. Т. 40. Вып. 5 (245). С. 231.
38. Сопряженное дифференциальное уравнение // Мат. энцикл. М.: Сов. энцикл., 1985. Т. 5. С. 84–85.
39. Сравнения теорема // Мат. энцикл. М.: Сов. энцикл., 1985. Т. 5. С. 158–159.
40. Условия управляемости и колеблемости линейных систем относительно конуса (совм. с А.Г. Ивановым) // Успехи мат. наук. 1989. Т. 44. Вып. 5 (269). С. 259.
41. О множестве управляемости линейной почти периодической системы (совм. с А.Г. Ивановым) // Дифференц. уравнения. 1991. Т. 27. № 10. С. 1692–1699.
42. Метрические свойства линейных управляемых систем (совм. с А.Г. Ивановым) // Успехи мат. наук. 1991. Т. 46. Вып. 6 (282). С. 187.
43. О равномерной локальной управляемости линейной системы (совм. с А.Г. Ивановым) // Дифференц. уравнения. 1992. Т. 28. № 9. С. 1499–1507.
44. О локальной управляемости показателями Ляпунова линейной системы (совм. с С.Н. Поповой) // Дифференц. уравнения. 1992. Т. 28. № 11. С. 2018.
45. О непрерывности функции быстродействия линейной системы в критическом случае (совм. с А.Г. Родионовой) // Изв. вузов. Математика. 1993. № 5 (372). С. 101–111.
46. О свойствах функции быстродействия линейных управляемых систем (совм. с А.Г. Родионовой) // Успехи мат. наук. 1993. Т. 48. Вып. 4 (292). С. 203.
47. О равномерной колеблемости линейных дифференциальных уравнений (совм. с А.Г. Ивановым) // Успехи мат. наук. 1994. Т. 49. Вып. 4 (298). С. 96.
48. Управление показателями Ляпунова согласованных систем. I (совм. с С.Н. Поповой) // Дифференц. уравнения. 1994. Т. 30. № 10. С. 1687–1696.
49. Управление показателями Ляпунова согласованных систем. II (совм. с С.Н. Поповой) // Дифференц. уравнения. 1994. Т. 30. № 11. С. 1949–1957.
50. Управление показателями Ляпунова согласованных систем. III (совм. с С.Н. Поповой) // Дифференц. уравнения. 1995. Т. 31. № 2. С. 228–238.
51. К вопросу о равномерной согласованности линейных систем (совм. с С.Н. Поповой) // Дифференц. уравнения. 1995. Т. 31. № 4. С. 723–724.
52. Методы топологической динамики в задаче о равномерной локальной управляемости (совм. с А.Г. Ивановым) // Докл. РАН. 1995. Т. 340. № 4. С. 467–469.
53. Представление Ляпунова–Флоке для дифференциальных уравнений с последствием (совм. с Ю.В. Комленко) // Изв. вузов. Математика. 1995. № 10 (401). С. 40–45.
54. Равномерная управляемость показателей Ляпунова (совм. с С.Н. Поповой) // Успехи мат. наук. 1995. Т. 50. Вып. 4 (302). С. 108–109.
55. Задачи управления показателями Ляпунова // Дифференц. уравнения. 1995. Т. 31. № 10. С. 1682–1686.
56. Допустимость периодических процессов и теоремы существования периодических решений. I (совм. с В.В. Петровой) // Изв. вузов. Математика. 1996. № 11 (414). С. 65–72.
57. Согласованные системы и управление показателями Ляпунова (совм. с С.Н. Поповой) // Дифференц. уравнения. 1997. Т. 33. № 2. С. 226–235.
58. Допустимость периодических процессов и теоремы существования периодических решений. II (совм. с В.В. Петровой) // Изв. вузов. Математика. 1997. № 6 (421). С. 17–24.
59. Задачи управления показателями Ляпунова // Успехи мат. наук. 1998. Т. 53. Вып. 4 (322). С. 146.
60. Структура множества управляемости линейной докритической системы (совм. с С.Ф. Николаевым) // Дифференц. уравнения. 1999. Т. 35. № 1. С. 107–115.

61. Достижимость, согласованность и метод поворотов В.М. Миллионщикова (совм. с В.А. Зайцевым) // Изв. вузов. Математика. 1999. № 2 (441). С. 45–56.
62. Differentiability of Speed Function and Feedback Control of Linear Nonstationary System (coauthor S.F. Nickolayev) // Nonsmooth and Discontin. Probl. of Contr. and Optimiz: A Proceed. vol. from the IFAC Workshop (Chelyabinsk, 17–20 June 1998). 1999. P. 177–186.
63. Дифференцируемость вектора быстродействия и позиционное управление линейной докритической системой (совм. с С.Ф. Николаевым) // Дифференц. уравнения. 2000. Т. 36. № 1. С. 78–84.
64. Ляпуновская приводимость линейной системы, стабилизация и управление показателями ИЗОБОВА // Тр. Ин-та математики НАН Беларуси. Минск, 2000. Т. 4. С. 146–155.
65. Uniform attainability and Lyapunov reducibility of bilinear control system // Proceedings of the Steklov Institute of Mathematics. Suppl. 1. 2000. P. S228–S253: Translated from Trudy Inst. Mat. i Mekh. UrO RAN (Ekaterinburg). 2000. V. 6. № 1.
66. Speed function and feedback control over perturbed linear non-stationary system (coauthor N.V. Militch) // 5th IFAC Symp. Nonlinear of Contr. Syst. NOLCOS'01: A Proceed. vol. from the IFAC Workshop (Saint-Petersburg, Russia, 4–6 June 2001). 2001. P. 1276–1279.
67. Ляпуновская приводимость линейной системы с последствием (совм. с Т.С. Быковой) // Дифференц. уравнения. 2003. Т. 39. № 6. С. 731–737.
68. Условия полной управляемости нестационарной линейной системы в критическом случае (совм. с Л.И. Родиной) // Кибернетика и системный анализ. Киев, 2004. Т. 40. № 3. С. 87–100.
69. Приводимость линейной системы с последствием (совм. с Т.С. Быковой) // Тр. Ин-та математики и механики УрО РАН. Динамические системы и процессы управления. 2005. Т. 11. № 1. С. 53–64.
70. Функции Ляпунова и положительно инвариантные множества дифференциальных включений (совм. с Е.А. Панасенко) // Дифференц. уравнения. 2007. Т. 43. № 6. С. 859–860.
71. Инвариантные и устойчиво инвариантные множества дифференциальных включений (совм. с Е.А. Панасенко) // Тр. Мат. ин-та им. В.А. Стеклова. 2008. Т. 262. С. 202–221.
72. Поглощаемость, неблуждаемость и рекуррентность множества достижимости управляемой системы (совм. с Е.А. Панасенко и Л.И. Родиной) // Вестн. Удмур. ун-та. Математика. Механика. Компьютерные науки. Ижевск, 2008. Вып. 2. С. 97–104.
73. Статистические характеристики множества достижимости управляемой системы, неблуждаемость и минимальный центр притяжения (совм. с Л.И. Родиной) // Нелинейная динамика. 2009. Т. 5. № 2. С. 265–288.