

---

**МАТЕМАТИКА**

---

УДК 519.17

**О ВСПЛЕСКАХ ДИНАМИЧЕСКОГО ПОТОКА И МИНИМАЛЬНЫХ РАЗРЕЗАХ**

© 2014 г. Я.М. Ерусалимский, А.Е. Куликовский

*Ерусалимский Яков Михайлович – кандидат физико-математических наук, профессор, кафедра алгебры и дискретной математики, факультет математики, механики и компьютерных наук, Южный федеральный университет, ул. Мильчакова, 8а, г. Ростов н/Д, 344090, e-mail: yterusalimskiy@sfedu.ru.*

*Куликовский Александр Евгеньевич – аспирант, кафедра алгебры и дискретной математики, факультет математики, механики и компьютерных наук, Южный федеральный университет, ул. Мильчакова, 8а, г. Ростов н/Д, 344090, e-mail: fit.aleks@gmail.com.*

*Рассматриваются динамические потоки в ориентированных сетях и всплески потока в них. Приведённые примеры показывают, что причиной возникновения всплесков является асинхронность сети, т.е. наличие в ней путей различной длины, ведущих в сток из ближайшего к нему минимального разреза. Получено необходимое и достаточное условие возможности возникновения всплесков динамического потока в сети.*

**Ключевые слова:** ориентированный граф, ориентированная сеть, динамический поток, всплеск динамического потока, асинхронность сети.

**Литература**

1. Форд Л.Р., Фалкерсон Д.Р. Потоки в сетях : пер. с англ. М., 1966. 276 с.
2. Водолазов Н.Н., Ерусалимский Я.М. Нестационарный поток в сети // Вестн. ДГТУ. 2009. Т. 9, № 3. С. 402 – 409.
3. Водолазов Н.Н., Ерусалимский Я.М. Максимальный всплеск в сети и максимальный объём сети // Изв. вузов. Сев.-Кавк. регион. Естеств. науки. 2010. № 6. С. 9 – 13.

4. Ерусалимский Я.М. Нестандартная достижимость на ориентированных графах и сетях : автореф. дис. ... д-ра физ.-мат. наук. Ярославль, 2012. 36 с.

5. Ерусалимский Я.М. Нестандартная достижимость на ориентированных графах и сетях. Теория, приложения, задачи. Palmarium Academic Publishing, 2013. 92 с.

6. Кристофидес Н. Теория графов. Алгоритмический подход. М., 1978. 432 с.

---

**Поступила в редакцию****21 апреля 2014 г.**

---

УДК 517.977.1

**СТАБИЛИЗАЦИЯ ЛИНЕЙНЫХ СТАЦИОНАРНЫХ УПРАВЛЯЕМЫХ СИСТЕМ  
ВТОРОГО ПОРЯДКА ОБРАТНОЙ СВЯЗЬЮ С ЗАПАЗДЫВАНИЕМ**

© 2014 г. М.М. Шумафов

*Шумафов Магомед Мишаустович – кандидат физико-математических наук, доцент, профессор, факультет математики и компьютерных наук, Адыгейский государственный университет, ул. Университетская, 208, г. Майкоп, Республика Адыгея, 385000, e-mail: shumaf@mail.ru.*

Рассматривается задача о статической стабилизации по выходу двумерных линейных стационарных управляемых систем с помощью обратной связи с запаздыванием. Показаны возможности стабилизации систем обратной связью с запаздыванием. Даны необходимые и достаточные условия стабилизируемости исследуемых систем. Доказанные теоремы в целом хорошо иллюстрируют эффективность введения запаздывания в обратной связи для стабилизации двумерных линейных стационарных систем.

**Ключевые слова:** линейная стационарная система, обратная связь с запаздыванием, стационарная стабилизация, асимптотическая устойчивость.

#### Литература

1. Андреев Ю.Н. Управление конечномерными линейными объектами. М., 1976. 424 с.
2. Bernstein D.S. Some open problems in matrix theory arising in linear systems and control // Linear Algebra Appl. 1992. Vol. 162–164. P. 409–432.
3. Blondel V., Gevers M., Lindquist A. Survey on the state of systems and control // Eur. J. Control. 1995. Vol. 1. P. 5–23.
4. Syrmos V.L., Abdallah C.T., Dorato P., Grigoriadis K. Static output feedback: a survey // Automatica. 1997. Vol. 33, № 2. P. 125–137.
5. Brockett R. A stabilization problem // Open problems in mathematical systems and control theory. London, 1999. P. 75–78.
6. Поляк Б.Т., Щербаков П.С. Трудные задачи линейной теории управления. Некоторые подходы к решению // Автоматика и телемеханика. 2005. № 5. С. 7–46.

7. Леонов Г.А., Шумафов М.М. Методы стабилизации линейных управляемых систем. СПб., 2005. 420 с.
8. Леонов Г.А. Стабилизационная проблема Брокетта // Автоматика и телемеханика. 2001. № 5. С. 190–193.
9. Леонов Г.А. Проблема Брокетта в теории устойчивости линейных дифференциальных уравнений // Алгебра и анализ. 2001. Т. 13, вып. 4. С. 134–155.
10. Moreau L., Aeyels D. Periodic output feedback stabilization of single – input single – output continuous – time systems with odd relative degree // Syst. & Control Lett. 2004. Vol. 51, № 5. P. 395–406.
11. Pyragas K. Continuous control of chaos by self – controlling feedback // Phys. Lett. A. 1992. Vol. 170. P. 421–428.
12. Неймарк Ю.И. Динамические системы и управляемые процессы. М., 1978. 336 с.