
МАТЕМАТИКА

УДК 517.956.223

**О ЗАДАЧЕ РИМАНА ДЛЯ ПОЛИАНАЛИТИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ
В ПРОСТРАНСТВЕ НЕПРЕРЫВНЫХ С ВЕСОМ ФУНКЦИЙ**

© 2014 г. В.А. Бабаян

Бабаян Вазген Арменакович – аспирант, факультет математики, механики и компьютерных наук, Южный федеральный университет, ул. Мильчакова, 8а, г. Ростов-на-Дону, 344090, e-mail: bvazgen@gmail.com.

Рассматривается задача Римана для полианалитических функций в пространстве непрерывных с весом функций. В явном виде определяется количество линейно независимых решений однородной задачи. В случае целого или нецелого порядка это количество различается на n -порядок уравнения. Получены также необходимые и достаточные условия разрешимости неоднородной задачи. Решения записываются в явном виде.

Ключевые слова: задача Римана, весовое пространство, краевая задача, полианалитические функции, непрерывные с весом функции, интеграл типа Коши.

Литература

1. *Tovmasyan N.E.* Non-Regular Differential Equations and Calculations of Electromagnetic Fields. Singapore; New Jersey, 1998. 235 p.
2. *Айрапетян Г.М.* Граничная задача типа Римана–Гильберта для n -голоморфных функций в классе L^1 // Докл. РАН. 1993. Т. 328, № 5. С. 533–535.
3. *Айрапетян Г.М.* Задача Дирихле в пространствах с весом // Изв. НАН Армении. Математика. 2001. Т. 36, № 3. С. 22–44.
4. *Kazarian K.S.* Weighted norm inequalities for some classes of singular integrals // *Studia Math.* 1987. Vol. 86. P. 97–130.
5. *Soldatov A.P.* Generalized potentials of double layer for second order elliptic systems // Научные ведомости БелГУ. 2009. № 13(68), вып. 17/1. С. 103–109.
6. *Айрапетян Г.М., Бабаян В.А.* О задаче Дирихле в пространстве непрерывных с весом функций // Научные ведомости БелГУ. 2011. № 17(112), вып. 24. С. 5–16.
7. *Айрапетян Г.М., Бабаян В.А.* О граничной задаче Римана–Гильберта в пространстве непрерывных функций // Научные ведомости БелГУ. 2013. № 19(162), вып. 32. С. 22–33.
8. *Мухелишвили Н.И.* Сингулярные интегральные уравнения. М., 1968. 512 с.
9. *Колмогоров А.Н., Фомин С.В.* Элементы теории функций и функционального анализа. М., 1989. 624 с.

 Поступила в редакцию

15 апреля 2014 г.

УДК 519.21

НЕЙРОСЕТЕВОЙ ПРЕДСКАЗАТЕЛЬ С ВЕЙВЛЕТ-ЯДРОМ*

© 2014 г. Г.И. Белявский, И.В. Мисюра

Белявский Григорий Исаакович – доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой высшей математики и исследования операций, факультет математики, механики и компьютерных наук, Южный федеральный университет, ул. Мильчакова, 8а, г. Ростов-на-Дону, 344090, e-mail: be-liavsky@hotmail.com.

Мисюра Илья Владимирович – аспирант, кафедра высшей ма-

тематики и исследования операций, факультет математики, механики и компьютерных наук, Южный федеральный университет, ул. Мильчакова, 8а, г. Ростов-на-Дону, 344090.

Прогноз для временного ряда относится к актуальным задачам обработки информации, которым уделяется особое внимание при разработке математического обеспечения информационных систем. Существует обширная литература по данной тематике, связанная с дизайном линейных фильтров различной природы. В значительно меньшей степени представлена литература по дизайну нелинейных фильтров, позволяющих избежать эффекта сглаживания. Еще меньше работ, связанных с реализацией нелинейных фильтров в виде нейронной сети. Рассматривается задача дизайна нейросетевого предсказателя для сигналов под управлением модели с переменной волатильностью.

Ключевые слова: нейронная сеть, обучение нейронной сети, вейвлет-пакет, локальная волатильность, квантиль.

Литература

1. Липцер Р.Ш., Ширяев А.Н. Статистика случайных процессов. М., 1974. 696 с.
2. Липцер Р.Ш., Ширяев А.Н. Нелинейная фильтрация диффузионных марковских процессов. Исследования по математической статистике // Тр. МИАН СССР. 1968. Т. 104. С. 135–180.
3. Ширяев А.Н. Основы стохастической финансовой математики. Факты. Модели. М., 1998. 489 с.
4. Добеши И. Десять лекций по вейвлету. Ижевск, 2001. 460 с.
5. Dente J., Mendes R. Characteristic functions and process identification by neural networks // Neural Networks. 1997. Vol. 10. P. 1465–1471.
6. Beer M., Spauos P. Neural network based Monte Carlo simulation of random processes // ICOSSAR / G. Augusti, G. Shueller, M. Ciampoli ed. Rotterdam, 2005. P. 2179–2186.
7. Balasubramaniam P., Vembarasan P., Rakkiyappan R. Delay-dependent robust exponential state estimation of Markovian jumping fuzzy Hopfield neural networks with mixed random time-varying delays // Commun. Nonlinear Sci. Numer. Simulat. 2011. Vol. 16. P. 2109–2129.
8. Leen T., Friel R., Nielsen D. Approximating distributions in stochastic learning // Neural Networks. 2012. Vol. 32. P. 219–228.
9. Han H., Wang L., Qiao J. Efficient self-organizing multi-layer neural network for nonlinear system modeling // Neural Networks. 2013. Vol. 43. P. 22–32.
10. Вероятность и математическая статистика : энциклопедия / под ред. Ю.В. Прохорова. М., 2003. 912 с.
11. Беляевский Г.И., Лиля В.Б., Пучков Е.В. Алгоритм и программная реализация гибридного метода обучения искусственных нейронных сетей // Программные продукты и системы. 2012. № 4. С. 96–101.

Поступила в редакцию

19 марта 2014 г.

УДК 519.8

УСТОЙЧИВОСТЬ ЯДЕР КООПЕРАТИВНОЙ ИГРЫ В ФОРМЕ ХАРАКТЕРИСТИЧЕСКОЙ ФУНКЦИИ

© 2014 г. А.Б. Зинченко

Зинченко Александра Борисовна – кандидат физико-математических наук, доцент, кафедра высшей математики и исследования операций, факультет математики, механики и компьютерных наук, Южный федеральный университет, ул. Мильчакова, 8а, г. Ростов-на-Дону, 344090, e-mail: zinch46@mail.ru.

Рассматриваются кооперативные игры с трансферабельной полезностью (ТП-игры) и игры с целочисленными побочными платежами (дискретные). Решение–множество таких игр устойчиво, если оно состоит из недоминируемых дележей, но доминирует все остальные дележи. Доказана устойчивость (относительно стандартного доминирования) D-ядра дискретной игры с выпуклой характеристической функцией. Описан подкласс 1-выпуклых ТП-игр с устойчивым C-ядром. Показано, что симметричное ядро любой ТП-игры содержит решение Лоренса и доминирует по Лоренсу над всеми остальными элементами C-ядра.

Ключевые слова: кооперативная ТП-игра, дискретная игра, C-ядро, D-ядро, симметричное ядро, устойчивость.

Литература

1. Зинченко А.Б. Свойства ядер дискретной кооперативной игры // Изв. вузов. Сев.-Кавк. регион. Естеств. науки. 2009. № 2. С. 5–7.

2. *Branzei R., Dimitrov D., Tijs S.* Models in cooperative game theory: crisp, fuzzy and multi-choice games. Leipzig, Germany, 2005. 135 p.
3. *Biswas A.K., Parthasarathy T., Ravindran G.* Stability and largeness of the core // *Games and Economic Behavior*. 2001. Vol. 34, № 2. P. 227–237.
4. *Shellshear E., Sudhölter P.* On core stability, vital coalitions and extendability // *Games and Economic Behavior*. 2009. Vol. 67, № 2. P. 633–644.
5. *Bietenhader T., Okamoto Y.* Core stability of minimum coloring games // *Mathematics of Operations Research*. 2006. Vol. 31, № 2. P. 418–431.
6. *Solymosi T., Raghavan T.E.S.* Assignment games with stable core // *International J. of Game Theory*. 2001. Vol. 30, № 2. P. 177–185.
7. *Fang Q., Fleischer R., Li J., Sun X.* Algorithms for core stability, core largeness, exactness and extendability of flow games // *Front. Math. China*. 2010. Vol. 5, № 1. P. 47–63.
8. *Driessen T.S.H., Fragnelli V., Katsev I.V., Khmelnitskaya A.B.* A game theoretic approach to co-insurance situations // *Contributions to Game Theory and Management*. 2010. Vol. 3. P. 49–66.
9. *Hougaard J.L., Peleg B., Thorlund-Petersen L.* On the set of Lorenz-maximal imputations in the core of a balanced game // *International J. of Game Theory*. 2001. Vol. 30, № 2. P. 147–165.
10. *Arin J., Kuipers J., Vermeulen D.* An axiomatic approach to egalitarianism in TU-games // *International J. of Game Theory*. 2008. Vol. 37, № 7. P. 565–580.

Поступила в редакцию

6 мая 2014 г.

УДК 51.76 : 504.4.054

ИГРЫ ГЕРМЕЙЕРА ПРИ ПОБУЖДЕНИИ В ТРЕХУРОВНЕВОЙ СИСТЕМЕ КОНТРОЛЯ ВОДЯНОГО БАЛЛАСТА СУДОВ

© 2014 г. А.И. Рыжкин, А.Б. Усов

Рыжкин Артур Игоревич – аспирант, кафедра прикладной математики и программирования, факультет математики, механики и компьютерных наук, Южный федеральный университет, ул. Мильчакова, 8а, г. Ростов н/Д, 344090, e-mail: veronik@aanet.ru.

Усов Анатолий Борисович – доктор технических наук, профессор, кафедра прикладной математики и программирования, факультет математики, механики и компьютерных наук, Южный федеральный университет, ул. Мильчакова, 8а, г. Ростов н/Д, 344090, e-mail: usov@math.sfedu.ru.

Построена статическая трехуровневая теоретико-игровая модель системы контроля водяного балласта судов. Используются методы иерархического управления при одновременном учёте условий поддержания системы в заданном состоянии. Проводится сравнение результатов исследования модели с точки зрения игр Гермейера Γ_1 и Γ_2 . Приведены примеры численных расчетов в ряде характерных случаев.

Ключевые слова: иерархическая система управления, водяной балласт, побуждение, игры Гермейера, имитация.

Литература

1. *Угольницкий Г.А.* Иерархическое управление устойчивым развитием. М., 2010. 336 с.
2. Приказ Росрыболовства № 20 «Об утверждении нормативов качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения, в том числе нормативов предельно допустимых концентраций вредных веществ в водах водных объектов рыбохозяйственного значения» от 18.01.2010. URL: <http://fish.gov.ru/lawbase/Documents/Изданные/100020a.pdf> (дата обращения: 20.12.2013).
3. *Лесин В.В., Лисовец Ю.П.* Основы методов оптимизации. М., 1998. 344 с.
4. *Угольницкий Г.А., Усов А.Б.* Исследование дифференциальных моделей иерархических систем управления посредством их дискретизации // *Автоматика и телемеханика*. 2013. № 2. С. 109–123.
5. *Винников В.В.* Экономика предприятия морского транспорта (экономика морских перевозок): уч. для вузов водного транспорта. 2-е изд., перераб. и доп. Одесса; Л., 2001. 416 с.
6. *Винников В.В., Крушкин Е.Д., Быкова Е.Д.* Системы технологий на морском транспорте (перевозка и перегрузка) М., 2010. 576 с.
7. *Иванов С.Е.* Морская индустрия и глобальный кризис – наблюдения судоброкера. URL: http://www.korabel.ru/news/comments/morskaya_industriya_i_globalniy_krizis_-_nablyudeniya_sudobrokera.html (дата обращения: 11.12.2013).

*Поступила в редакцию**18 февраля 2014 г.*

УДК 519.634

УСЛОВИЯ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ОТРЫВА ЖИДКОСТИ ПРИ ПОСТУПАТЕЛЬНО-ВРАЩАТЕЛЬНОМ РАЗГОНЕ ПЛАВАЮЩЕГО ЭЛЛИПТИЧЕСКОГО ЦИЛИНДРА

© 2014 г. А.А. Яковенко

Яковенко Антон Александрович – аспирант, кафедра вычислительной математики и математической физики, Южный федеральный университет, ул. Мильчакова, 8а, г. Ростов н/Д, 344090, e-mail: anton.sfedu12@mail.ru.

Рассматривается нелинейная нестационарная задача о совместном движении идеальной жидкости и полностью погруженного в нее эллиптического цилиндра на малых временах. Предполагается, что цилиндр движется из состояния покоя в горизонтальном направлении с постоянным поступательным ускорением и вращается вокруг своей оси с постоянным угловым ускорением. Особенность этой задачи – при больших ускорениях цилиндра возникают области низкого давления вблизи тела и образуются каверны. Определяются точные условия возникновения отрыва частиц жидкости от поверхности движущегося тела.

Ключевые слова: *идеальная несжимаемая жидкость, эллиптический цилиндр, малые времена, число Фруда, число кавитации, отрыв жидкости.*

Литература

1. *Норкин М.В., Яковенко А.А. Начальный этап движения эллиптического цилиндра в идеальной несжимаемой жидкости со свободными границами // Журн. вычисл. математики и мат. физики. 2012. Т. 52, № 11. С. 2060–2070.*
2. *Норкин М.В. Образование каверны на начальном этапе движения кругового цилиндра в жидкости с постоянным ускорением // ПМТФ. 2012. Т. 53, № 4. С. 74–82.*
3. *Норкин М.В., Яковенко А.А. Формы свободных границ жидкости на малых временах при совместном вертикальном движении эллиптического цилиндра и горизонтальной стенки // Экологический вестн. научных центров ЧЭС. 2013. № 2. С. 67–73.*
4. *Норкин М.В. Движение кругового цилиндра в жидкости после удара на малых временах с образованием каверны // Изв. РАН. МЖГ. 2012. № 3. С. 101–112.*
5. *Жуков М.Ю., Ширяева Е.В. Использование пакета конечных элементов FreeFem++ для задач гидродинамики, электрофореза и биологии. Ростов н/Д., 2008. 256 с.*

*Поступила в редакцию**25 марта 2014 г.*