

РЕФЕРАТИ

УДК 519.21

Асимптотична незсуненість і конзистентність корелограмних оцінок перехідних функцій лінійних однорідних систем / Блажівська І.П. // Наукові вісті НТУУ “КПІ”. – 2014. – № 4. – С. 7–12.

У роботі розглядається задача оцінювання невідомої дійснозначної перехідної функції лінійної однорідної системи. Припускається, що на вхід системи подається сім'я центрованих стаціонарних гауссівських процесів, близьких до білого шуму. Як оцінка для перехідної функції береться інтегральна сумісна корелограма між процесами на вході та виході системи. Належність перехідної функції до простору $L_2(\mathbb{R})$ є основним припущенням роботи. Відповідна корелограма оцінка залежить від двох параметрів – параметра схеми серій і довжини інтервалу усереднення – та є зсуненою. Метою роботи є дослідження властивостей асимптотичної незсуненості та конзистентності оцінки. Для вивчення цих властивостей додатково вводились умова рівномірної ліпшицевості перехідної функції та балансні умови між кореляційними функціями вхідних процесів і параметром схеми серій. Зокрема, при встановленні фактів використовувались властивості перетворення Фур'є, деякі властивості ядер Фейєра та нерівність Юнга для згортки функцій. У результаті, для корелограмно оцінки було отримано достатні умови асимптотичної незсуненості та конзистентності у середньому квадратичному.

Ключові слова: перехідна функція, сумісна корелограма, незсуненість, конзистентність, нерівність Юнга для згортки.

Бібліогр.: 11 назв.

УДК 517.9

Строго сингулярні збурення рангу один несиметричним потенціалом / Вдовенко Т.І., Дудкін М.Є. // Наукові вісті НТУУ “КПІ”. – 2014. – № 4. – С. 13–16.

Розглядаються побудова і задача на власні значення сильно сингулярно рангу один збуреного самоспряженого оператора несиметричним потенціалом. А саме: розглядаються збурення вигляду $\tilde{A} = A + \alpha \langle \cdot, \delta_1 \rangle \delta_2$, де A – самоспряжений напівобмежений оператор і $\delta_1 \neq \delta_2$, $\delta_1, \delta_2 \in \mathcal{H}_2$. Такі збурення мають застосування у теорії диференціальних рівнянь із аргументом, що має запізнення. Відповідні диференціальні рівняння є результатом моделі теорії керування, зокрема в електричних ланцюгах. Розгляд проводиться методами теорії операторів, зокрема з використанням теорії розширень шільно визначених симетричних операторів до самоспряжених. Оскільки в результаті отримується не самоспряжений оператор, то в розгляді побудови задіяні два симетричних оператори, які є звуженнями початкового оператора. Ці звуження породжені різними векторами негативного простору $\delta_1, \delta_2 \in \mathcal{H}_2$. Наявність різних векторів і є основною відмінністю запропонованого матеріалу від попередніх досліджень, у яких збурений оператор також був самоспряженим. Також відмінною рисою від попередніх публікацій є той факт, що ми розглядаємо збурення класу \mathcal{H}_2 (раніше розглядалися збурення класу \mathcal{H}_1). Проблема опису розв'язується аналогічно до того, як розв'язана у випадку строго сингулярних збурень симетричними потенціалами. Опис дається мовою резольвент збуреного і незбуреного операторів, які поєднані у формулу, що є аналогом формули Крейна. Також у роботі досліджу-

ється точка точкового спектра, яка з'являється в операторі \tilde{A} .

Ключові слова: сингулярне збурення, формула Крейна, самоспряжений оператор, спектр оператора.

Бібліогр.: 8 назв.

УДК 582.284.3

Інтегральні перетворення з r -гіпергеометричними функціями / Вірченко Н.О., Четвертак М.О. // Наукові вісті НТУУ “КПІ”. – 2014. – № 4. – С. 17–21.

Розглянуто r -конфлюентну гіпергеометричну функцію

$${}_1F_1^{\tau, \beta}(a; c; x) \text{ у такому вигляді: } {}_1F_1^{\tau, \beta}(a; c; x) = \frac{1}{B(a, c-a)} \times \\ \times \int_0^1 t^{a-1} (1-t)^{c-a-1} e^{xt} {}_1F_1^{\tau, \beta} \left(\alpha; \gamma; -\frac{r}{t(1-t)} \right) dt, \text{ де } {}_1F_1^{\tau, \beta}(a; c; x) = \\ = \frac{1}{B(a, c-a)} \int_0^1 t^{a-1} (1-t)^{c-a-1} {}_1\Psi_1 \left[\begin{matrix} (a, \tau) \\ (c, \beta) \end{matrix} ; xt^\tau \right] dt, \quad {}_1\Psi_1[\dots] -$$

узагальнена Fox–Wright функція. Досліджено її основні властивості. Одержано такі формули диференціювання:

$$\frac{d}{dx} {}_1F_1^{\tau, \beta}(a; c; x) = \frac{a}{c} {}_1F_1^{\tau, \beta}(a+1; c+1; x), \quad \frac{d^n}{dx^n} {}_1F_1^{\tau, \beta}(a; c; x) = \\ = \frac{\Gamma(a)}{\Gamma(c)} \frac{\Gamma(a+n)}{\Gamma(c+n)} {}_1F_1^{\tau, \beta}(a+n; c+n; x). \text{ Отримано узагальнені}$$

інтегральні перетворення Лапласа: $\tilde{L}\{f(x); y\} =$

$$= \int_0^\infty e^{-xy} {}_1F_1^{\tau, \beta}(a; c; -r(xy)^\omega) f(x) dx, \quad \tilde{L}_m\{f(x); y\} = \int_0^\infty x^{m-1} \times$$

$\times e^{-x^m y^m} {}_1F_1^{\tau, \beta}(a; c; -r(x^m y^m)^\omega) f(x) dx$ з функцією

${}_1F_1^{\tau, \beta}(a; c; x)$ в ядрі. Вивчено основні властивості цих інтегральних перетворень. Доведено рівність Парсеваля для нових узагальнених інтегральних перетворень. Отримано формули обернення для нових інтегральних перетворень.

Ключові слова: r -гіпергеометрична функція, інтегральне перетворення Лапласа, рівність Парсеваля.

Бібліогр.: 8 назв.

УДК 517.98

Достатні умови ергодичності розв'язків абстрактних лінійних диференціальних рівнянь другого порядку / Горбатенко Я.В. // Наукові вісті НТУУ “КПІ”. – 2014. – № 4. – С. 22–25.

Розглянуто абстрактні лінійні диференціальні рівняння другого порядку в банаховому просторі. Для таких рівнянь ставиться задача Коші і досліджується поведінка розв'язків цієї задачі при $t \rightarrow +\infty$. Досліджено ергодичність та асимптотичну поведінку розв'язків сильно коректної задачі Коші. Для цього було використано теорію повних лінійних диференціальних рівнянь другого порядку в банахових просторах, розроблену Фатторіні. Показано, що для широкого класу рівнянь розв'язки задачі Коші є або ергодичними, або необмеженими, залежно від початкових умов. Отримано умови на лінійні оператори-коефіцієнти диференціального рівняння та початкові умови задачі Коші, за яких розв'язки є ергодичними. У випадку ергодичності розв'язків наведено конкретні значення ергодичних гра-

ниць, а у випадку необмеженості розв'язків описано їх асимптотичну поведінку. Отримані результати узагальнюють відомі раніше результати щодо ергодичності розв'язків задачі Коші для неповних рівнянь другого порядку.

Ключові слова: ергодичність, асимптотична поведінка, банахів простір, лінійні диференціальні рівняння, абстрактна задача Коші.

Бібліогр.: 12 назв.

УДК 519.21

Збіжність рядів Баума-Каца з OSV-функціями / Гре-гуль Ю.О. // Наукові вісті НТУУ "КПІ". – 2014. – № 4. – С. 26–30.

Вивчено умови збіжності ряду $\sum_{n=1}^{\infty} n^{t-1} L(n) P(|S_n| \geq n^{1/r} \varepsilon)$

для різних значень параметрів $t \geq 0$, $0 < r < 2$ і функцій L при довільному $\varepsilon > 0$. Такі ряди виникають при вивченні повної збіжності та дослідженні різноманітних питань стосовно великих відхилень у граничних теоремах теорії ймовірностей. Знайдено достатні умови збіжності такого ряду для необов'язково монотонних і неперервних повільно змінних функцій L . При $r=1$ та немонотонній функції L з умови $E[|X|^{t+1} L(|X|)] < \infty$ не впливає існування першого моменту. Це у свою чергу означає, що у загальному випадку замість узагальненого ряду Баума–

Каца $\sum_{n=1}^{\infty} n^{t-1} L(n) P(|S_n| \geq \varepsilon n^{1/r})$ необхідно вивчати ряд

$\sum_{n=1}^{\infty} n^{t-1} L(n) P(|S_n - \text{med}(S_n)| > \varepsilon n^{1/r})$, який включає медіани

сум $\text{med}(S_n)$. Для того щоб позбутися медіан, потрібно вимагати виконання додаткової умови – скінченності першого моменту. Отримані результати є узагальненням одного з результатів Хейді та Рохатті на випадок немонотонної повільно змінної функції L для $t \geq 0$. Також розширено клас функцій, для яких знайдено достатні умови збіжності ряду для $t \geq 0$. Виявляється, результати справедливі не тільки для необов'язково монотонних або неперервних повільно змінних функцій, а й для більш широкого класу OSV-функцій. Наведено також узагальнення для випадку нормувальних послідовностей Марцинкевича–Зігмунда, де для позбавлення від медіан потрібно розглядати два випадки додаткових умов залежно від параметра r .

Ключові слова: ряд Баума–Каца, збіжність ряду, повна збіжність, повільно змінні функції, OSV-функції.

Бібліогр.: 11 назв.

УДК 519.21

Оцінки для моментів екстремальних значень випадкового процесу із суперадитивною моментною функцією / Грозян Т.М. // Наукові вісті НТУУ "КПІ". – 2014. – № 4. – С. 31–35.

У статті розглядається випадковий процес із суперадитивною моментною функцією. Метою роботи є узагальнення результатів Р. Серфлінга, які він отримав для послідовності випадкових величин із суперадитивною моментною функцією. В статті отримано оцінку зверху для моментів супремуму випадкового процесу за наявності відповідних моментів безпосередньо випадкового процесу, при цьому не робиться припущень щодо структури залежності приростів

випадкового процесу, крім оцінки для відповідних моментів цього процесу. Як наслідок з основної теореми було отримано оцінки зверху для супремуму випадкового процесу з ортогональними приростами та квазістаціонарного процесу. Також було розглянуто оцінки зверху для цих випадкових процесів при заданих конкретних оцінках їх моментів. Методика доведення опирається на класичний метод двійкових розбиттів, який було розроблено для ортогональних рядів та узагальнено на випадок квазістаціонарних послідовностей випадкових величин Р. Серфлінгом. Зауважимо, що, на відміну від випадкових величин, при дослідженні випадкових процесів в оцінці з'являється певна константа, але вона не має суттєвого впливу на подальші дослідження.

Ключові слова: максимальні оцінки, суперадитивна моментна функція, процес з ортогональними приростами, квазістаціонарний процес.

Бібліогр.: 10 назв.

Л. 1. Бібліогр.: 6 назв.

УДК 517.98

Оператори стохастичного диференціювання на просторах регулярних основних і узагальнених функцій у аналізі білого шуму Леві / Дирів М.М., Качановський М.О. // Наукові вісті НТУУ "КПІ". – 2014. – № 4. – С. 36–40.

Оператори стохастичного диференціювання, тісно пов'язані зі стохастичними інтегралами та стохастичною похідною Хіди, грають важливу роль у класичному аналізі білого шуму. Зокрема, ці оператори можна використовувати для вивчення властивостей розв'язків нормально впорядкованих стохастичних рівнянь і властивостей розширеного стохастичного інтеграла Скорохода. Таким чином, природно вводити та вивчати аналоги згаданих операторів у аналізі білого шуму Леві. В цій статті, використовуючи теорію гільбертових оснащень, у термінах литвиновського узагальнення властивості хаотичного розкладу ми введемо оператори стохастичного диференціювання на просторах параметризованого регулярного оснащення простору квадратично інтегровних за мірою білого шуму Леві функцій. Після цього ми встановлюємо деякі властивості введених операторів. Це дає можливість розширити на аналіз білого шуму Леві та поглибити добре відомі результати класичного аналізу білого шуму, пов'язані з операторами стохастичного диференціювання.

Ключові слова: оператор стохастичного диференціювання, розширений стохастичний інтеграл, стохастична похідна Хіди, процес Леві.

Бібліогр.: 20 назв.

УДК 517.9

Пряма задача для блочних матриць типу Якобі, відповідних двовимірній дійсній проблемі моментів / Дудкін М.Є., Козак В.І. // Наукові вісті НТУУ "КПІ". – 2014. – № 4. – С. 41–47.

Розглядається узагальнення на двовимірний випадок класичної проблеми моментів і спектральної теорії самоспряжених блочних матриць Якобі, добре відомих в одновимірному випадку. Скінченновимірна та нескінченновимірна проблеми моментів розв'язані Ю.М. Березанським із використанням розкладу за узагальненими власними векторами відповідно скінченної та нескінченної сімей комутуючих самоспряжених операторів. В класичному випадку ортогоналізується сім'я поліномів x^n , $n \in \mathbb{N}_0$, відносно міри на

дійсній вісі й оператор зсуву по x набуває вигляду звичайної матриці Якобі. Ця матриця визначає різницеве рівняння. Розв'язання цього рівняння та отримання відповідних поліномів називатимемо прямою задачею, а побудову матриці – оберненою. У випадку цієї публікації ортогоналізується двоіндексна сім'я поліномів $x^n, y^m, n, m \in \mathbb{N}_0$, відносно міри на дійсній площині. Для ортогоналізації насамперед слід вибрати порядок. В такому випадку ми маємо два оператори зсуву по x і по y . Згідно з вибраним порядком ці оператори набувають вигляду блочних матриць типу Якобі певної структури. Основним результатом роботи є розв'язання прямої задачі, що полягає у розв'язанні системи двох блочних різницевих рівнянь, породжених блочними матрицями типу Якобі, тобто отримано відповідні поліноми, але вже по двох змінних. Коректність розв'язку гарантується знову методом Березанського розкладу за узагальненими власними векторами пари комутуючих самоспряжених операторів. Побудови мають застосування у зв'язних, наприклад пружинних, маятниках на площині.

Ключові слова: блочні матриці Якобі, проблема моментів, розклад за узагальненими власними векторами, різницеві рівняння.

Бібліогр.: 13 назв.

УДК 517.9

Неперервні розв'язки одного класу різницево-функціональних рівнянь / Єрьоміна Т.О. // Наукові вісті НТУУ "КПІ". – 2014. – № 4. – С. 48–52.

Основним об'єктом дослідження статті є структура множини неперервних розв'язків різницево-функціональних рівнянь вигляду $x(qt) = a(t)x(t) + b(t)x(t+1) + f(t)$, де $a(t)$, $b(t)$, $f(t)$ – деякі дійсні функції і q – дійсна стала. З використанням методів теорії диференціальних і різницевих рівнянь досліджено питання існування неперервних розв'язків лінійних різницево-функціональних рівнянь зі сталими коефіцієнтами, а також запропоновано метод їх побудови. Зокрема, для однорідних рівнянь побудовано сім'ю неперервних обмежених розв'язків, що залежить від довільної неперервної 1-періодичної функції при $0 < q < 1$, $a > 1$ і $0 < a < 1$, $q > 1$, t – додатне. Крім цього, для $0 < q < 1$, $a > 0$ доведено існування неперервних розв'язків для неоднорідних рівнянь при довільному дійсному значенні t та побудовано сім'ю неперервних обмежених розв'язків неоднорідного рівняння при довільному невід'ємному t .

Ключові слова: різницеві рівняння, функціональні рівняння, різницево-функціональні рівняння.

Бібліогр.: 7 назв.

УДК 517.983.27

Дослідження закону дистрибутивності в розширеному інтервальному просторі / Жуковська О.А. // Наукові вісті НТУУ "КПІ". – 2014. – № 4. – С. 53–59.

У статті досліджується закон дистрибутивності в розширеному інтервальному просторі. Дослідження проведено для інтервальних величин, заданих у формі центр–радіус. Запропоновано класифікацію інтервалів, на основі якої множина інтервалів представлена як об'єднання трьох підмножин, що визначаються співвідношеннями значень центрів та радіусів. Сформульовано умови виконання закону дистрибутивності, які вимагають належності трійки інтервалів

і суми двох інтервалів до однієї підмножини. Наведено умови, за яких сума двох інтервалів буде належати до тієї ж підмножини, що й інтервали, які додаються. Доведено теорему, що визначає необхідні та достатні умови виконання закону дистрибутивності для інтервалів, що належать до однієї підмножини. Конструктивність отриманих умов продемонстровано числовим прикладом. Отримані результати надають можливість провести дослідження щодо вдосконалення алгебричної структури множини інтервалів.

Ключові слова: інтервал, дистрибутивний закон.

Лл. 1. Бібліогр.: 5 назв.

УДК 519.21

Асимптотична єдиність оцінки найменших квадратів параметрів нелінійної моделі регресії / Жураковський Б.М. // Наукові вісті НТУУ "КПІ". – 2014. – № 4. – С. 60–66.

Розглянуто нелінійну модель регресії з неперервним часом і випадковим шумом, що є локальним функціоналом від гауссового стаціонарного сильно залежного випадкового процесу. Отримано достатні умови асимптотичної єдиності оцінки найменших квадратів параметрів функції регресії. Цей результат застосовано до оцінки найменших квадратів амплітуд і кутових частот суми гармонічних коливань, що спостерігаються на фоні означеного випадкового шуму. При отриманні цього результату було використано математичний апарат граничних теорем теорії випадкових процесів, слабкої збіжності деякої сім'ї мір до спектральної міри функції регресії тощо. Новим, порівняно з відомими результатами в теорії періодограмних оцінок у моделях спостереження зі слабо залежним шумом, є розглядання випадкового шуму, який є локальним функціоналом від сильно залежного гауссового стаціонарного процесу. Отримані факти можна застосувати в доведені асимптотичної нормальності оцінки найменших квадратів параметрів нелінійної моделі регресії з використанням теореми Брауера про нерухому точку.

Ключові слова: оцінка найменших квадратів, асимптотична єдиність, сильна залежність, приховані періодичності, нелінійна регресія.

Бібліогр.: 9 назв.

УДК 519.21

Асимптотичні розклади моментів оцінки найменших квадратів векторного параметра нелінійної регресії з корельованими спостереженнями / Іванов О.В., Москвичова К.К. // Наукові вісті НТУУ "КПІ". – 2014. – № 4. – С. 67–74.

Розглянуто нелінійну модель регресії з неперервним часом і неперервним у середньому квадратичному сепарабельним вимірним гауссовим стаціонарним випадковим шумом з нульовим середнім і абсолютно інтегрованою коваріаційною функцією. Оцінювання параметрів таких моделей є важливою задачею статистики випадкових процесів. Знайдено перші члени асимптотичних розкладів вектора зсуву і коваріаційної матриці оцінки найменших квадратів векторного параметра нелінійної функції регресії. При отриманні результатів використовувався апарат теорії випадкових процесів і асимптотичної теорії нелінійної регресії. Зокрема, було використано теорему про стохастичний розклад оцінок найменших квадратів для гладкої функції регресії і про посилену консистентність оцінки найменших квадратів багатовимірною параметра досліджуваної нелінійної моделі регресії. Одержані результати дають змогу відповісти на важливе в застосуваннях питання про асимптотичну поведінку перших і других моментів оцінки найменших квадратів параметра розглянутої нелінійної моделі регресії.

Ключові слова: нелінійна модель регресії, стаціонарний гауссів шум, оцінка найменших квадратів, асимптотичний розклад.

Бібліогр.: 9 назв.

УДК 519.21

Граничні теореми для екстремальних залишків у нелінійній моделі регресії з гауссовим стаціонарним шумом / Іванов О.В., Приходько В.В. // Наукові вісті НТУУ “КПІ”. – 2014. – № 4. – С. 75–80.

У статті розглянуто нелінійну модель регресії з гауссовим стаціонарним випадковим шумом і неперервним часом. Досліджено поведінку нормованого певним чином максимуму залишків і максимуму абсолютних величин залишків, у які замість невідомого параметра функції регресії підставлена його оцінка найменших квадратів. Доведено збіжність розподілу цього нормованого максимуму до подвійної експоненти, що впливає з припущення про гауссовість випадкового шуму. У нормуваннях цих максимумів замість невідомих дисперсії і 2-го спектрального моменту гауссового стаціонарного шуму підставлено консистентні оцінки цих параметрів, які узагальнюють залишкову суму квадратів класичного регресійного аналізу і оцінку Ліндгрена 2-го спектрального моменту відповідно. У роботі використано математичний апарат статистики випадкових процесів і граничних теорем для екстремумів гауссових стаціонарних процесів. Отримані результати можна застосовувати для побудови статистичних критеріїв адекватності моделі регресії.

Ключові слова: нелінійна модель регресії, екстремальні залишки, слабка збіжність, гауссов стаціонарний шум, оцінки дисперсії та другого спектрального моменту, консистентність оцінок.

Бібліогр.: 8 назв.

УДК 519.21

Консистентність оцінки найменших квадратів параметрів лінійної регресії у випадку дискретного часу і сильно- або слабкозалежних регресорів / Орловський І.В. // Наукові вісті НТУУ “КПІ”. – 2014. – № 4. – С. 81–87.

Розглянуто лінійні моделі регресії з дискретним часом, сильно- і слабкозалежним випадковим шумом і регресорами, які залежать від часу та спостерігаються з сильно- і слабкозалежними похибками. Задача оцінювання параметрів таких моделей є важливим завданням статистики випадкових процесів. Для оцінювання вибрано широковживану оцінку найменших квадратів. Досліджено властивості консистентності оцінки найменших квадратів параметрів таких моделей. Для вивчення цих властивостей використано теорію стаціонарних гаусівських послідовностей з сильною та слабкою залежністю, властивості повільно змінних на нескінченності функцій. Зокрема, ключовим моментом при доведенні консистентності у випадку сильнозалежного випадкового шуму або випадкових помилок у регресорах є властивість асимптотичної поведінки повільно змінних на нескінченності функцій в інтегральних сумах. В результаті було отримано достатні умови консистентності оцінки найменших квадратів параметрів моделей, що розглядаються. Це дає можливість подальшого дослідження асимптотичних властивостей оцінки найменших квадратів параметрів таких моделей.

Ключові слова: консистентність, лінійна модель регресії, помилки у регресорах, оцінка найменших квадратів, сильна залежність, слабка залежність.

Бібліогр.: 6 назв.

УДК 517.18

Комплекснозначні функції з невідродженими групами регулярних точок / Павленков В.В. // Наукові вісті НТУУ “КПІ”. – 2014. – № 4. – С. 88–92.

У статті вивчаються комплекснозначні функції з невідродженими групами регулярних точок. Розглянуто клас функцій f , які набувають значення у множині комплексних чисел і для яких границя $k_f(\lambda) = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{f(\lambda x)}{f(x)}$ існує та є не-

нульовою і скінченною для точок λ з деякої підмножини додатних дійсних чисел. Встановлено, що ця підмножина є мультиплікативною групою, вона називається групою регулярних точок функції f . Функції з невідродженою групою регулярних точок узагальнюють клас RV-функцій. Для комплекснозначних функцій з невідродженими групами регулярних точок означені відповідні граничні функції. Встановлено факторизаційні зображення для цих граничних функцій. Показано, що для функції з невідродженою групою регулярних точок її гранична функція може бути записана як добуток степеневі функції та періодичної функції з логарифмічним аргументом. Подібні результати відомі для дійснозначних функцій з невідродженими групами регулярних точок. Отримані результати узагальнюють і доповнюють результати з дійснозначного випадку. Деякі добре відомі теореми теорії RV-функцій можна отримати як наслідки з одержаних у статті результатів.

Ключові слова: RV-функція, ORV-функція, група регулярних точок.

Бібліогр.: 10 назв.

УДК 582.284.3

Мінімальні системи твірних і властивості вінецьких добутоків досконалих груп / Скуратовський Р.В. // Наукові вісті НТУУ “КПІ”. – 2014. – № 4. – С. 93–101.

Знайдено твірні та визначальні співвідношення для вінецьких добутоків двопороджених досконалих груп, зокрема знакозмінних груп, тобто $A_{n_1} \wr A_{n_2} \wr \dots \wr A_{n_m}$, ($m > 2$ разів). Досліджено системи твірних метадосконалих груп. Представлено конструктивне доведення мінімальності знайденої системи твірних. Показано, що метадосконала група не є локально скінченною групою. Розглянуто випадки вінецького добутку $G \wr \mathcal{D}$ метадосконалаї групи \mathcal{D} з групою (G, X) , яка може бути такою, що діє на X як транзитивно, так і інтранзитивно. Побудовано відповідні системи твірних. Наведене нами узагальнення полягає в появі добутку різних досконалих груп H_i і знаходженні

точного значення $d_n^{wr}(H_i)$ замість оцінки. Як виявилось, для досконалих двопороджених груп зі знайденими умовами виконується рівність з нижньої оцінки: $d_n^{wr}(H_i) = d(H_i) = 2$, яка нескладно узагальнюється для трипороджених груп, як $d_n^{wr}(H_i) = 3$. Виявилось, що деякі властивості, іманентні знакозмінним групам, зберігаються і для метазнакозмінних груп. Наведено критерій досконалості метазнакозмінної групи. Проаналізовано інверсну границю метадосконалаї групи, яка виявилася гіллястою групою, що не володіє властивістю локальної скінченності.

Ключові слова: мінімальна система твірних, вінецький добуток, метадосконала група.

Бібліогр.: 17 назв.

УДК 517.958:512.816

Симетрійний аналіз одного класу (2+1)-вимірних лінійних ультрапараболічних рівнянь / Стогній В.І., Копась І.М., Коваленко С.С. // Наукові вісті НТУУ "КПІ". – 2014. – № 4. – С. 102–107.

Методами групового аналізу диференціальних рівнянь досліджується один клас (2+1)-вимірних лінійних ультрапараболічних рівнянь другого порядку, який включає в себе як частинні випадки такі класичні рівняння математичної фізики, як вільне рівняння Крамерса, лінійне рівняння Колмогорова тощо. Класифікація симетрійних властивостей диференціальних рівнянь із досліджуваного класу проводиться за класичним алгоритмом Лі–Овсянникова. На першому кроці знаходиться ядро максимальних алгебр інваріантності (МАІ) досліджуваних диференціальних рівнянь. Доводиться, що воно є тривимірним, а також формулюється теорема про "мінімальну" МАІ диференціального рівняння з досліджуваного класу. На другому кроці знаходиться група перетворень еквівалентності класу рівнянь. Спочатку інфінітезимальним методом обчислюється група неперервних перетворень еквівалентності, яка потім доповнюється до повної групи двома дискретними перетвореннями. На третьому кроці в результаті аналізу системи визначальних рівнянь формулюється теорема, яка дає необхідні умови розширення "мінімальної" МАІ, а саме доводиться, що функціональний параметр, який входить до складу досліджуваного класу диференціальних рівнянь, повинен бути розв'язком одного із двох рівнянь Ріккати. Розглянуто три приклади диференціальних рівнянь, які задовольняють необхідні умови розширення "мінімальної" МАІ. Для всіх рівнянь знайдено МАІ; показано, що серед розглянутих прикладів найширші симетрійні властивості має лінійне рівняння Колмогорова.

Ключові слова: лінійне ультрапараболічне рівняння, симетрії Лі, максимальна алгебра інваріантності, перетворення еквівалентності.

Бібліогр.: 14 назв.

УДК 517.9

Розв'язок лінійної крайової задачі без початкових умов для гіперболічного рівняння другого порядку / Хома-Могильська С.Г. // Наукові вісті НТУУ "КПІ". – 2014. – № 4. – С. 108–112.

Розглянуто крайову задачу без початкових умов для лінійного неоднорідного гіперболічного рівняння другого порядку вигляду $u_{tt} - a^2 u_{xx} = f(x, t)$, $0 \leq x \leq \pi$, $0 \leq t \leq T$, $u(0, t) = u(\pi, t) = 0$, $0 \leq t \leq T$. Використовуючи методи теорії диференціальних рівнянь у частинних похідних і теорії інтегральних рівнянь, для довільної функції $\mu(z) \in C^1(\mathbf{R})$ побудовано точний розв'язок вказаної задачі у вигляді

$u(x, t) = u^0(x, t) + \tilde{u}(x, t)$, де $u^0(x, t) = \frac{1}{2a} \int_{at-x}^{at+x} \mu(\alpha) d\alpha$ – роз-

в'язок однорідного рівняння, а $\tilde{u}(x, t) = \frac{1}{2a} \int_0^t d\tau \times$

$\times \int_{x-a(t-\tau)}^{x+a(t-\tau)} f(\xi, \tau) d\xi$ – частинний розв'язок неоднорідного

рівняння. Встановлено нові умови існування розв'язків вказаної задачі. Виділено класи функцій $B_0^- = \{\mu : \mu(z) = -\mu(-z) = \mu(\pi - z)\}$, $B^- = \{f : f(x, t) = f(\pi - x, t) = -f(-x, t)\}$, у яких існує класичний розв'язок лінійної крайової задачі без початкових умов для гіперболічного рівняння другого

порядку. На основі встановлених результатів побудовано оператор A , який переводить клас функцій $B^- = \{f : f(x, t) = f(\pi - x, t) = -f(-x, t)\}$ у самого себе. Це дає змогу використовувати його при побудові наближених обчислень розв'язку крайових задач для квазілінійних гіперболічних рівнянь. Отримані результати є початком вивчення крайових задач без початкових умов для гіперболічних рівнянь другого порядку вигляду $u_{tt} - a^2 u_{xx} = f(x, t, u_t, u_x)$. Запропонований метод побудови розв'язку можна застосувати також для розв'язування напівлінійних крайових задач.

Ключові слова: крайова задача без початкових умов, гіперболічне рівняння другого порядку, розв'язок, оператор, клас функцій.

Бібліогр.: 10 назв.

УДК 537.6, 538.9

Розподіл вектора антиферомагнетизму для ізольованої антиточки та системи віддалених антиточок у антиферомагнетизмі / Горобець Ю.І., Горобець О.Ю., Куліш В.В. // Наукові вісті НТУУ "КПІ". – 2014. – № 4. – С. 113–118.

Теоретично досліджено розподіл вектора антиферомагнетизму в антиферомагнітній плівці з двопідградаткового одновісного або ізотропного антиферомагнетика, в якій задано систему кругових антиточок. Для такої системи записано рівняння Ландау–Ліфшиця та отримано його розв'язок. Знайдено розподіл вектора антиферомагнетизму для трьох варіантів відокремленої антиточки (в ізотропному, легкоплощинному та легковісному антиферомагнетизмі) з вихровими граничними умовами на поверхні антиточки системи. Показано, що для системи антиточок плоский розподіл вектора антиферомагнетизму на принаймні одному поперечному перерізі однієї з антиточок можливі лише за віддаленості антиточок.

Ключові слова: антиферомагнетик, тонка магнітна плівка, антиточка, вектор антиферомагнетизму.

Іл. 1. Бібліогр.: 16 назв.

УДК 537.611.2

Поширення спінових хвиль через анізотропну межу поділу двох одновісних феромагнетиків у зовнішньому магнітному полі / Горобець О.Ю., Горобець Ю.І., Роспотнюк Т.Ю., Роспотнюк В.П. // Наукові вісті НТУУ "КПІ". – 2014. – № 4. – С. 119–126.

У роботі розглядається відбиття об'ємних спінових хвиль на межі поділу двох одновісних феромагнітних середовищ, що падають під кутом до межі поділу, а також їх проходження з одного феромагнітного середовища в інше. При цьому на межі поділу двох середовищ враховується взаємодія, аналогічна взаємодії магнітних підградек дворешіткового антиферомагнетика у зовнішньому постійному однорідному магнітному полі. Поставлена задача розв'язується у формалізмі спінової густини на основі рівнянь Ландау–Ліфшиця за відсутності дисипації в системі. Запропоновано граничні умови, що накладаються на вектор намагніченості на межі контакту феромагнетиків і враховують введену енергію анізотропії границі, а також розраховано вирази для коефіцієнтів відбиття і проходження спінових хвиль для цього випадку. Показано, що в разі наявності магнітної анізотропії межі поділу феромагнетиків інтенсивність відбитих спінових хвиль і тих, що пройшли у середо-

вище іншого феромагнетика, залежить від значення параметрів, які характеризують анізотропію інтерфейсу розділення.

Ключові слова: спінові хвилі, феромагнетик, поверхнева магнітна анізотропія, граничні умови для намагніченості, рівняння Ландау–Ліфшица.

Лл. 5. Бібліогр.: 25 назв.

УДК 538.9:539.1

Особливості визначення енергії формування вакансії у 4d-перехідних металах із перших принципів / Замулко С.О. // Наукові вісті НТУУ “КПІ”. – 2014. – № 4. – С. 127–132.

У статті представлено дослідження температурної залежності енергії формування вакансії в чистих ГЦК 4d-перехідних металах Ag і Pd із використанням теорії функціоналу щільності. Особливістю роботи є використання експериментальних значень параметрів ґратки для відповідних температур. В роботі обговорюються різні внески в енергію формування вакансій і показано, що всі вони можуть грати важливу роль. Показано, що теплове збудження має істотний вплив на енергію формування вакансій за високих температур. Показано можливість існування компенсаційного ефекту, тобто одночасної зміни внесків вільної енергії в енергію формування вакансії в ГЦК 4d-перехідних металах Ag і Pd, що досліджувались із перших принципів. Врахування внесків вільної енергії коливань і теплового розширення електронів залежно від температури дає змогу отримати якісну картину ефекту теплового розширення. Розраховані енергії формування вакансій добре узгоджуються з попередніми теоретичними і експериментальними дослідженнями. Ефект взаємної компенсації різних внесків у енергію формування вакансії дає можливість пояснити, чому спостерігається стаке значення енергії формування вакансії за будь-якої температури та виправдовує нехтування температурною залежністю при моделюванні властивостей матеріалів.

Ключові слова: теорія функціоналу щільності, енергія формування вакансії, перші принципи, електронна енергія теплового розширення, енергія вібрації.

Лл. 2. Табл. 1. Бібліогр.: 39 назв.

УДК 532.5; 551:465

Інерційна стійкість як результат співвідношення переносного і відносного обертань нестисливої рідини / Лук'янов П.В. // Наукові вісті НТУУ “КПІ”. – 2014. – № 4. – С. 133–138.

Метою дослідження є встановлення природи інерційної стійкості руху нестисливої рідини через представлення потенціального (бевихрового) руху як компенсації двох обертань – переносного та відносного. Методика реалізації базується на загальноприйнятому уявленні про рух рідини, який складається з трьох типів. Але при цьому використовується підхід теоретичної механіки. Рух рідини розглядається як сума переносного та відносного обертань. Переносна кутова швидкість відповідає макроскопічному руху, в той час як відносна обумовлена деформацією елементарного рідкого об'єму – за рахунок неоднорідності поля течії. З таких позицій потенціальне обертання рідини – це частинний випадок руху, коли сума переносної та відносної кутових швидкостей рівна нулеві. У результаті досліджень, на підставі циркуляційної теореми Релея (критерій інерційної стійкості), виявлено фізичний механізм інерційної стійкості. Він обумовлений перевагою відносного обертання рідкої частинки над переносним за умови різного напрямку кутових швидкостей. Зроблено гіпотетичну спробу формулювання цього твердження для загального руху не-

стисливої рідини. Отримано узгодження з відомим критерієм Кластерциля–ван Хейста інерційної стійкості на f -площині. Запропонований підхід є простішим за існуючі, оскільки базується на аналізі лише однієї величини – кутової швидкості.

Ключові слова: інерційна стійкість, потенціальний рух.

Лл. 1. Бібліогр.: 14 назв.

УДК 533.63, 534.23

Генерація звуку взаємодії вихорів Тейлора і Скуллі з лопаттю змінної товщини / Лук'янов Петро В. // Наукові вісті НТУУ “КПІ”. – 2014. – № 4. – С. 139–145.

Розв'язано задачу про генерацію ВVI-шуму взаємодії лопаті гелікоптера з вихорами Тейлора, Скуллі. Для цього було використано замкнену систему рівнянь, яка ґрунтується на моделі ідеального стисливого газу. Вивчено поведінку шуму, що генерується, для різних швидкісних режимів течії та товщин лопаті. Розрахункові дані виявили існування двох чітко виражених областей генерації шуму на поверхні лопаті. Перша область більш стійка до зміни параметрів задачі, друга (в центрі лопаті) є чітко вираженою зоною нестійкості течії. Взаємодія цих областей формує картину розподілу тиску в дальньому полі. Встановлено, що характеристики шуму залежать від швидкості потоку, що намагає, а його максимальний рівень – від товщини поперечного перерізу лопаті. Для вихору Скуллі розподіл звукового тиску більш плавний, ніж для вихору Тейлора. Частотний розподіл рівня гармонік у спектрі шуму виявив низькочастотний характер шуму. Однак на частоті близько 700 Гц спостерігається локально виражений максимум, якого не було в безвихровому потоці. Останнє свідчить про те, що частково енергія ВVI-взаємодії витрачається на генерацію більш високих звукових частот.

Ключові слова: генерація звуку, взаємодія лопаті і вихорів Тейлора, Скуллі.

Лл. 7. Бібліогр.: 9 назв.

УДК 582.284.3

Поведінка поверхневих спінових хвиль при відбитті від одновісного мультишарового феромагнетика / Решетняк С.О., Андрієвська О.М. // Наукові вісті НТУУ “КПІ”. – 2014. – № 4. – С. 146–151.

Розглянуто відбивні властивості мультишарового феромагнетика для поверхневих спінових хвиль. У ході роботи розраховано коефіцієнт відбиття поверхневих спінових хвиль від мультишарового феромагнетика з одновісною магнітною анізотропією при неідеальних граничних умовах на межі поділу шарів. Задачу розв'язано в обмінному наближенні. Наведено графічні залежності коефіцієнта відбиття від частоти, величини зовнішнього магнітного поля, константи обмінної взаємодії та одновісної магнітної анізотропії. Виявлено сильну залежність коефіцієнта відбиття поверхневої спінової хвилі від перерахованих параметрів, а також від величини обмінної жорсткості, що добре видно при її малій величині. З'являються характерні для багатшарових структур заборонені зони та зони проходження хвиль. Варіюючи значення частоти хвилі, величину зовнішнього постійного однорідного магнітного поля, константи обмінної взаємодії та одновісної магнітної анізотропії, можна досягнути необхідних значень коефіцієнта відбиття.

Ключові слова: мультишаровий феромагнетик, поверхнева спінова хвиля, коефіцієнт відбиття, константа обмінної взаємодії, одновісна магнітна анізотропія.

Лл. 5. Бібліогр.: 10 назв.

УДК 519.21

Асимптотическая несмещенность и состоятельность коррелограммных оценок переходных функций линейных однородных систем / Блажиевская И.П. // Наукові вісті НТУУ "КПІ". – 2014. – № 4. – С. 7–12.

В работе рассматривается задача оценивания неизвестной вещественнозначной переходной функции линейной однородной системы. Предполагается, что систему возмущает семья центрированных стационарных гауссовских процессов, которые приближаются к белому шуму. В качестве оценки для переходной функции берется интегральная совместная коррелограмма между процессами на входе и выходе системы. Главное предположение – принадлежность переходной функции пространству $L_2(\mathbb{R})$. Соответствующая коррелограммная оценка зависит от двух параметров – параметра схемы серий и длины интервала усреднения – и является смещенной. Цель данной работы – исследование свойств асимптотической несмещенности и состоятельности оценки. Для изучения этих свойств дополнительно требовались условие равномерной липшицевости переходной функции, а также балансные условия между корреляционными функциями входных процессов и параметром схемы серий. При доказательстве результатов работы использовались свойства преобразования Фурье, некоторые свойства ядер Фейера и неравенство Юнга для свертки функций. В итоге для коррелограммной оценки получены достаточные условия асимптотической несмещенности и состоятельности в среднем квадратичном.

Ключевые слова: переходная функция, совместная коррелограмма, несмещенность, состоятельность, неравенство Юнга для свертки функций.

Библиогр.: 11 назв.

УДК 517.9

Строго сингулярные возмущения ранга один несимметричным потенциалом / Вдовенко Т.И., Дудкин Н.Е. // Наукові вісті НТУУ "КПІ". – 2014. – № 4. – С. 13–16.

Рассматриваются построение и задача на собственные значения сильно сингулярно ранга один возмущенного самосопряженного оператора несимметричным потенциалом. А именно: рассматриваются возмущения вида $\tilde{A} = A + \alpha(\cdot, \delta_1)\delta_2$, где A – самосопряженный полуограниченный оператор и $\delta_1 \neq \delta_2$, $\delta_1, \delta_2 \in \mathcal{H}_{-2}$. Такие возмущения имеют приложения в теории дифференциальных уравнений с запаздывающим аргументом. Соответствующие дифференциальные уравнения являются результатом моделей теории управления, в частности в электрических цепях. Рассмотрение проводится методами теории операторов, в частности с использованием теории расширений плотно заданных симметрических операторов до самосопряженных. Поскольку в результате получаем не самосопряженный оператор, то в рассмотрении построения задействованы два симметрических оператора, которые являются сужениями начального оператора. Эти сужения порождены разными векторами негативного пространства $\delta_1, \delta_2 \in \mathcal{H}_{-2}$. Наличие разных векторов и есть основным отличием предлагаемого материала от предыдущих исследований, в которых возмущенный оператор также был самосопряженным. Также отличительной чертой от предыдущих публикаций есть тот факт, что мы рассматриваем возмущения класса \mathcal{H}_{-2} (прежде рассматривались возмущения класса \mathcal{H}_{-1}). Проблема описания решается аналогично тому, как она решена в случае строго сингулярных возмущений симмет-

ричными потенциалами. Описание дается на языке резольвент возмущенного и невозмущенного операторов, которые объединены формулой, являющейся аналогом формулы Крейна. Также в работе исследуется точка точечного спектра, которая появляется у оператора \tilde{A} .

Ключевые слова: сингулярное возмущение, формула Крейна, самосопряженный оператор, спектр оператора.

Библиогр.: 8 назв.

УДК 582.284.3

Интегральные преобразования с r -гипергеометрическими функциями / Вирченко Н.А., Четвертак М.А. // Наукові вісті НТУУ "КПІ". – 2014. – № 4. – С. 17–21.

Рассмотрена r -конфлюэнтная гипергеометрическая функция ${}_1F_1^{\tau, \beta}(a; c; x)$ в таком виде: ${}_1F_1^{\tau, \beta}(a; c; x) = \frac{1}{\Gamma(a, c-a)} \times \int_0^1 t^{a-1}(1-t)^{c-a-1} e^{-xt} {}_1F_1^{\tau, \beta}\left(\alpha; \gamma; -\frac{r}{t(1-t)}\right) dt$, где ${}_1F_1^{\tau, \beta}(a; c; x) = \frac{1}{\Gamma(a, c-a)} \int_0^1 t^{a-1}(1-t)^{c-a-1} {}_1\Psi_1\left[\begin{matrix} (a, \tau) \\ (c, \beta) \end{matrix}; |xt^\tau| \right] dt$, ${}_1\Psi_1[\dots]$ – обобщенная Фох-Вригт функция. Исследованы ее основные свойства. Получены такие формулы дифференцирования:

$$\begin{aligned} \frac{d}{dx} {}_1F_1^{\tau, \beta}(a; c; x) &= \frac{a}{c} {}_1F_1^{\tau, \beta}(a+1; c+1; x), \quad \frac{d^n}{dx^n} {}_1F_1^{\tau, \beta}(a; c; x) = \\ &= \frac{\Gamma(a)}{\Gamma(c)} \frac{\Gamma(a+n)}{\Gamma(c+n)} {}_1F_1^{\tau, \beta}(a+n; c+n; x). \end{aligned}$$

Получены обобщенные интегральные преобразования Лапласа: $\tilde{L}\{f(x); y\} = \int_0^\infty e^{-xy} {}_1F_1^{\tau, \beta}(a; c; -r(xy)^\omega) f(x) dx$, $\tilde{L}_m\{f(x); y\} = \int_0^\infty x^{m-1} \times e^{-x^m y^m} {}_1F_1^{\tau, \beta}(a; c; -r(x^m y^m)^\omega) f(x) dx$ с функцией ${}_1F_1^{\tau, \beta}(a; c; x)$ в ядре. Изучены основные свойства этих интегральных преобразований. Доказано равенство Парсевала для новых обобщенных интегральных преобразований. Получены формулы обращения для этих интегральных преобразований.

Ключевые слова: r -гипергеометрическая функция, интегральное преобразование Лапласа, равенство Парсевала.

Библиогр.: 8 назв.

УДК 519.21

Сходимость рядов Баума–Каца с OSV-функциями / Грегуль Ю.А. // Наукові вісті НТУУ "КПІ". – 2014. – № 4. – С. 26–30.

Изучены условия сходимости ряда $\sum_{n=1}^{\infty} n^{t-1} L(n) P(|S_n| \geq n^{1/r} \epsilon)$ для различных значений параметров $t \geq 0$, $0 < r < 2$ и функций L при произвольном $\epsilon > 0$. Такие ряды возникают при изучении полной сходимости и исследовании различных вопросов относительно больших отклонений в предельных теоремах теории вероятностей. Найдены достаточные условия сходимости такого ряда для необязательно монотонных и непрерывных медленно ме-

няющихся функций L . При $r=1$ и немонотонной функции L из условия $E[|X|^{t+1}L(|X|)] < \infty$ не следует существование первого момента. Это в свою очередь означает, что в общем случае вместо обобщенного ряда Баума–Каца

$$\sum_{n=1}^{\infty} n^{t-1} L(n) P(|S_n| \geq \varepsilon n^{1/r}) \quad \text{необходимо} \quad \text{изучать} \quad \text{ряд} \\ \sum_{n=1}^{\infty} n^{t-1} L(n) P(|S_n - \text{med}(S_n)| > \varepsilon n^{1/r}), \quad \text{который} \quad \text{включает} \quad \text{ме-}$$

дианы сумм $\text{med}(S_n)$. Для того чтобы избавиться от медиан, нужно требовать выполнения дополнительного условия – конечности первого момента. Полученные результаты являются обобщением одного из результатов Хейди и Рохатти на случай немонотонной медленно меняющейся функции L для $t \geq 0$. Также расширен класс функций, для которых найдены достаточные условия сходимости ряда для $t \geq 0$. Оказывается, результаты справедливы не только для необязательно монотонных или непрерывных медленно меняющихся функций, но и для более широкого класса OSV-функций. Приведено также обобщение для случая нормирующих последовательностей Марцинкевича–Зигмунда, где для избавления от медиан нужно рассматривать два случая дополнительных условий в зависимости от параметра r .

Ключевые слова: ряд Баума–Каца, сходимость ряда, полная сходимость, медленно меняющиеся функции, OSV-функции.

Библиогр.: 11 назв.

УДК 519.21

Оценки для моментов экстремальных значений случайного процесса с супераддитивной моментной функцией / Грозян Т.М. // Наукові вісті НТУУ “КПІ”. – 2014. – № 4. – С. 31–35.

В статье рассматривается случайный процесс с супераддитивной моментной функцией. Целью работы является обобщение результатов Р. Серфлинга, которые он получил для последовательности случайных величин с супераддитивной моментной функцией. В статье получена оценка сверху для моментов супремума случайного процесса при наличии соответствующих моментов этих приращений, при этом не делается предположений о структуре зависимости приращений случайного процесса, кроме оценки для соответствующих моментов случайного процесса. Как следствие из основной теоремы были получены оценки сверху для супремума случайного процесса с ортогональными приращениями и квазистационарного процесса. Также были рассмотрены оценки сверху для этих случайных процессов при заданных конкретных оценках их моментов. Методика доказательства опирается на классический метод двоичных разбиений, разработанный для ортогональных рядов и обобщенный на случай квазистационарных последовательностей случайных величин Р. Серфлингом. Отметим, что, в отличие от случайных величин, при исследовании случайных процессов в оценке появляется определенная константа, но она не имеет существенного влияния на дальнейшие исследования.

Ключевые слова: максимальные оценки, супераддитивная моментная функция, процесс с ортогональными приращениями, квазистационарный процесс.

Библиогр.: 10 назв.

УДК 517.98

Операторы стохастического дифференцирования на пространствах регулярных основных и обобщенных функций в анализе белого шума Леви / Дырив М.Н., Качановский Н.А. // Наукові вісті НТУУ “КПІ”. – 2014. – № 4. – С. 36–40.

Операторы стохастического дифференцирования, тесно связанные со стохастическими интегралами и стохастической производной Хиды, играют важную роль в классическом анализе белого шума. В частности, эти операторы можно использовать для изучения свойств решений нормально упорядоченных стохастических уравнений и свойств расширенного стохастического интеграла Скорохода. Таким образом, естественно вводить и изучать аналоги упомянутых операторов в анализе белого шума Леви. В этой статье, используя теорию гильбертовых оснащений, в терминах литвиновского обобщения свойства хаотического разложения мы вводим операторы стохастического дифференцирования на пространствах параметризованного регулярного оснащения пространства квадратично интегрируемых по мере белого шума Леви функций. Затем мы устанавливаем некоторые свойства введенных операторов. Это дает возможность расширить на анализ белого шума Леви и углубить хорошо известные результаты классического анализа белого шума, связанные с операторами стохастического дифференцирования.

Ключевые слова: оператор стохастического дифференцирования, расширенный стохастический интеграл, стохастическая производная Хиды, процесс Леви.

Библиогр.: 20 назв.

УДК 517.9

Прямая задача для блочных матриц типа Якоби, относящихся к двумерной действительной проблеме моментов / Лудкин Н.Е., Козак В.И. // Наукові вісті НТУУ “КПІ”. – 2014. – № 4. – С. 41–47.

Рассматривается обобщение на двумерный случай классической проблемы моментов и спектральной теории самосопряженных блочных матриц Якоби, хорошо известных в одномерном случае. Конечномерная и бесконечномерная проблемы моментов решены Ю.М. Березанским с использованием разложения по обобщенным собственным векторам соответственно конечной и бесконечной семей коммутирующих самосопряженных операторов. В классическом случае ортогонализуется семья полиномов $x^n, n \in \mathbb{N}_0$, относительно меры на действительной оси и оператор сдвига по x принимает вид обычной матрицы Якоби. Эта матрица определяет разностное уравнение. Решение этого уравнения и получение соответствующих полиномов называют прямой задачей, а построение матрицы – обратной. В этой публикации ортогонализуется двухиндексная семья полиномов $x^n, y^m, n, m \in \mathbb{N}_0$, относительно меры на действительной плоскости. Для ортогонализации прежде всего следует выбрать порядок. В таком случае мы имеем два оператора сдвига по x и по y . Согласно выбранному порядку эти операторы принимают вид блочных матриц типа Якоби определенной структуры. Основным результатом работы является решение обратной задачи, которое заключается в решении системы двух блочных разностных уравнений, порожденных блочными матрицами типа Якоби, т.е. в получении соответствующих полиномов, но уже по двум переменным. Корректность решения гарантируется

вновь методом Березанского разложения по обобщенным собственным векторам пары коммутирующих самосопряженных операторов. Построения имеют применение в связанных, например пружинных, маятниках на плоскости.

Ключевые слова: блочные матрицы Якоби, проблема моментов, разложение по обобщенным собственным векторам, разностные уравнения.

Бібліогр.: 13 назв.

УДК 517.9

Непрерывные решения одного класса разностно-функциональных уравнений / Ерёмин Т.А. // Наукові вісті НТУУ "КПІ". – 2014. – № 4. – С. 48–52.

Основной объект исследования данной статьи – структура множества непрерывных решений разностно-функциональных уравнений вида $x(qt) = a(t)x(t) + b(t)x(t+1) + f(t)$, где $a(t)$, $b(t)$, $f(t)$ – некоторые действительные функции и q – действительная постоянная. С использованием методов теории дифференциальных уравнений исследован вопрос о существовании непрерывных решений линейных разностно-функциональных уравнений с постоянными коэффициентами, а также предложен метод их построения. В частности, для однородных уравнений построено семейство непрерывных ограниченных решений, что зависит от любой непрерывной 1-периодической функции $0 < q < 1$, $a > 1$ и $0 < a < 1$, $q > 1$, t – положительное. Кроме этого, для $0 < q < 1$, $a > 0$ доказано существование непрерывных решений для неоднородных уравнений при любом действительном значении t и построено семейство непрерывных ограниченных решений неоднородного уравнения при любом неотрицательном t .

Ключевые слова: разностные уравнения, функциональные уравнения, разностно-функциональные уравнения.

Бібліогр.: 7 назв.

УДК 517.983.27

Исследование закона дистрибутивности в расширенном интервальном пространстве / Жуковская О.А. // Наукові вісті НТУУ "КПІ". – 2014. – № 4. – С. 53–59.

В статье исследуется закон дистрибутивности в расширенном интервальном пространстве. Исследование проводится для интервальных величин, заданных в форме центра-радиус. Предложена классификация интервалов, на основе которой множество интервалов представлено как объединение трех подмножеств, определяемых соотношениями значений центров и радиусов. Сформулированы условия выполнения закона дистрибутивности, которые сводятся к принадлежности тройки интервалов и суммы двух интервалов к одному и тому же подмножеству. Определены условия, при которых сумма двух интервалов принадлежит тому же подмножеству, что и складываемые интервалы. Доказана теорема, в которой определены необходимые и достаточные условия выполнения закона дистрибутивности для тройки интервалов, принадлежащих одному из подмножеств. Приведен численный пример, демонстрирующий конструктивность полученных условий. Полученные результаты дают возможность усовершенствовать алгебраическую структуру множества интервалов.

Ключевые слова: интервал, дистрибутивный закон.

Ил. 1. Бібліогр.: 5 назв.

УДК 519.21

Асимптотическая единственность оценки наименьших квадратов параметров нелинейной модели регрессии / Жураковский Б.М. // Наукові вісті НТУУ "КПІ". – 2014. – № 4. – С. 60–66.

Рассмотрена нелинейная модель регрессии с непрерывным временем и случайным шумом, которая является локальным функционалом от гауссовского стационарного сильно зависящего случайного процесса. Получены достаточные условия асимптотической единственности оценки наименьших квадратов параметров функции регрессии. Этот результат применен к оценке наименьших квадратов амплитуд и угловых частот суммы гармонических колебаний, наблюдаемых на фоне указанного случайного шума. При получении этого результата был использован математический аппарат предельных теорем теории случайных процессов, слабой сходимости некоторой семьи мер к спектральной мере функции регрессии и др. Новым, по сравнению с известными результатами в теории периодограммных оценок в моделях наблюдения со слабо зависимым шумом, является рассмотрение в данной работе случайного шума, который являет собой локальный функционал от сильно зависящего гауссовского стационарного процесса. Полученные факты можно применить в доказательстве асимптотической нормальности оценки наименьших квадратов параметров нелинейной модели регрессии с использованием теоремы Брауэра о неподвижной точке.

Ключевые слова: оценки наименьших квадратов, асимптотическая единственность, сильная зависимость, скрытые периодичности, нелинейная регрессия.

Бібліогр.: 9 назв.

УДК 519.21

Асимптотические разложения моментов оценки наименьших квадратов векторного параметра нелинейной регрессии с коррелированными наблюдениями / Иванов А.В., Москвичева Е.К. // Наукові вісті НТУУ "КПІ". – 2014. – № 4. – С. 67–74.

Рассмотрена нелинейная модель регрессии с непрерывным временем и непрерывным в среднем квадратичном сепарабельным измеримым гауссовым стационарным случайным шумом с нулевым средним и абсолютно интегрируемой ковариационной функцией. Оценивание параметров таких моделей является важной задачей статистики случайных процессов. Найдены первые члены асимптотических разложений вектора смещения и ковариационной матрицы оценки наименьших квадратов векторного параметра нелинейной функции регрессии. При получении результатов использовался аппарат теории случайных процессов и асимптотической теории нелинейной регрессии. В частности, были использованы теоремы о стохастическом разложении оценки наименьших квадратов для гладкой функции регрессии и об усиленной состоятельности оценки наименьших квадратов многомерного параметра рассматриваемой нелинейной модели регрессии. Полученные результаты позволяют ответить на важный в приложениях вопрос об асимптотическом поведении первых и вторых моментов оценки наименьших квадратов параметра данной нелинейной модели регрессии.

Ключевые слова: нелинейная модель регрессии, стационарный гауссовский шум, оценка наименьших квадратов, асимптотическое разложение.

Бібліогр.: 9 назв.

УДК 519.21

Предельные теоремы для экстремальных невязок в нелинейной модели регрессии с гауссовским стационарным шумом / Иванов А.В., Приходько В.В. // Наукові вісті НТУУ “КПІ”. – 2014. – № 4. – С. 75–80.

В работе рассмотрена нелинейная модель регрессии с гауссовским стационарным случайным шумом и непрерывным временем. Исследовано поведение нормированного определенным образом максимума невязок и максимума абсолютных величин невязок, в которые вместо неизвестного параметра функции регрессии подставлена его оценка наименьших квадратов. Доказана сходимость распределения этого нормированного максимума к двойной экспоненте, что следует из предположения о гауссовости случайного шума. В нормировку этих максимумов вместо неизвестных дисперсии и 2-го спектрального момента гауссовского стационарного шума подставлены состоятельные оценки этих параметров, которые обобщают остаточную сумму квадратов классического регрессионного анализа и оценку Линдгрена 2-го спектрального момента соответственно. В работе использован математический аппарат статистики случайных процессов и предельных теорем для экстремумов гауссовских стационарных процессов. Полученные результаты можно применять для построения статистических критериев адекватности модели регрессии.

Ключевые слова: нелинейная модель регрессии, максимальные невязки, слабая сходимость, гауссовский стационарный шум, оценки дисперсии и второго спектрального момента, состоятельность оценок.

Библиогр.: 8 назв.

УДК 519.21

Состоятельность оценки наименьших квадратов параметров линейной регрессии в случае дискретного времени и сильно- или слабозависимых регрессоров / Орловский И.В. // Наукові вісті НТУУ “КПІ”. – 2014. – № 4. – С. 81–87.

Рассмотрены линейные модели регрессии с дискретным временем, сильно- и слабозависимым случайным шумом и регрессорами, которые зависят от времени и наблюдаются с сильно- и слабозависимыми ошибками. Задача оценивания параметров таких моделей является важным заданием статистики случайных процессов. В роли оценки было выбрана оценка наименьших квадратов. Исследованы свойства состоятельности оценки наименьших квадратов параметров таких моделей. Для изучения этих свойств использована теория стационарных гауссовских случайных последовательностей с сильной и слабой зависимостью, свойства медленно меняющихся на бесконечности функций. В частности, ключевым моментом при доказательстве состоятельности в случае сильно зависящего шума или случайных ошибок в регрессорах является свойство асимптотического поведения медленно меняющихся на бесконечности функций в интегральных суммах. В результате были получены достаточные условия состоятельности оценки наименьших квадратов параметров рассматриваемых моделей. Это дает возможность для последующего исследования асимптотических свойств оценки наименьших квадратов параметров таких моделей.

Ключеві слова: состоятельность, линейная модель регрессии, ошибки в регрессорах, оценка наименьших квадратов, сильная зависимость, слабая зависимость.

Библиогр.: 6 назв.

УДК 517.18

Комплекснозначные функции с невырожденными группами регулярных точек / Павленков В.В. // Наукові вісті НТУУ “КПІ”. – 2014. – № 4. – С. 88–92.

В статье изучаются комплекснозначные функции с невырожденной группой регулярных точек. Рассмотрен класс функций f , которые принимают значения в множестве комплексных чисел и для которых предел $k_f(\lambda) =$

$$= \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{f(\lambda x)}{f(x)}$$

существует и является ненулевым и конечным для точек λ с некоторого подмножества положительных действительных чисел. Установлено, что это подмножество является мультипликативной группой, его называют группой регулярных точек функции f . Функции с невырожденными группами регулярных точек обобщают класс RV-функций. Для комплекснозначных функций с невырожденными группами регулярных точек определены соответствующие предельные функции. Установлены факторизационные представления для этих предельных функций. Показано, что для функции с невырожденной группой регулярных точек ее предельная функция может быть записана как произведение степенной функции и периодической функции с логарифмическим аргументом. Подобные результаты известны для действительных функций с невырожденными группами регулярных точек. Полученные результаты обобщают и дополняют результаты с действительного случая. Некоторые хорошо известные теоремы теории RV-функций могут быть получены как следствия из полученных в статье результатов.

Ключевые слова: RV-функция, ORV-функция, группа регулярных точек.

Библиогр.: 10 назв.

УДК 582.284.3

Минимальные системы образующих и свойства сплетений совершенных групп / Скуратовский Р.В. // Наукові вісті НТУУ “КПІ”. – 2014. – № 4. – С. 93–101.

Найдены образующие и определяющие соотношения для сплетений двупорожденных совершенных групп, в частности для знакопеременных групп, т.е. $A_{n_1} \wr A_{n_2} \wr \dots \wr A_{n_m}$, ($m > 2$ раз). Исследованы системы образующих метасовершенных групп. Представлено конструктивное доказательство минимальности найденной системы образующих. Представлено конструктивное доказательство минимальности найденной системы образующих. Показано, что метасовершенная группа не является локально конечной группой. Рассмотрен случай сплетения $G \wr \mathcal{D}$ метасовершенной группы \mathcal{D} с группой (G, X) , которая может быть такой, что действует на как транзитивно, так и интранзитивно. Построены соответствующие системы образующих. Представленное нами обобщение заключается в появлении произведения различных совершенных групп H_i и нахождении точного значения $d_n^{wr}(H_i)$ вместо оценки. Как оказалось, для совершенных двупорожденных групп с найденными нами условиями выполняется равенство из нижней оценки: $d_n^{wr}(H_i) = d(H_i) = 2$, которая несложно обобщается для трипорожденных групп, как $d_n^{wr}(H_i) = 3$. Оказалось, что некоторые свойства, имманентные совершенным

группам, сохраняются и для метасовершенных групп. Приведен критерий совершенности метасовершенной группы. Проанализирована инверсная граница метасовершенной группы, которая оказалась ветвистой группой, не владеющей свойством локальной конечности.

Ключевые слова: минимальная система образующих, сплетение, метасовершенная группа.

Библиогр.: 17 назв.

УДК 517.958:512.816

Симметричный анализ одного класса (2+1)-мерных линейных ультрапараболических уравнений / Стогний В.И., Копась И.Н., Коваленко С.С. // Наукові вісті НТУУ "КПІ". – 2014. – № 4. – С. 102–107.

Методами группового анализа дифференциальных уравнений исследуется один класс (2+1)-мерных линейных ультрапараболических уравнений второго порядка, который включает в себя как частные случаи такие классические уравнения математической физики, как свободное уравнение Крамерса, линейное уравнение Колмогорова и т.п. Классификация симметричных свойств дифференциальных уравнений из исследуемого класса проводится в рамках классического алгоритма Ли–Овсянникова. На первом этапе находится ядро максимальных алгебр инвариантности (МАИ) исследуемых дифференциальных уравнений. Доказывается, что оно трехмерное, а также формулируется теорема о “минимальной” МАИ дифференциального уравнения из исследуемого класса. На втором этапе находится группа преобразований эквивалентности класса уравнений. Сначала инфинитезимальным методом вычисляется группа непрерывных преобразований эквивалентности, которая далее дополняется до полной группы двумя дискретными преобразованиями. На третьем этапе в результате анализа системы определяющих уравнений формулируется теорема, которая дает необходимые условия расширения “минимальной” МАИ, а именно доказывается, что функциональный параметр, который входит в состав исследуемого класса дифференциальных уравнений, должен удовлетворять одному из двух уравнений Риккати. Рассмотрены три примера дифференциальных уравнений, которые удовлетворяют необходимым условиям расширения “минимальной” МАИ. Для всех уравнений найдены МАИ; показано, что среди рассмотренных примеров максимальными симметричными свойствами владеет линейное уравнение Колмогорова.

Ключевые слова: линейное ультрапараболическое уравнение, симметрии Ли, максимальная алгебра инвариантности, преобразование эквивалентности.

Библиогр.: 14 назв.

УДК 517.9

Решение линейной краевой задачи без начальных условий для гиперболического уравнения второго порядка / Хома Могильская С.Г. // Наукові вісті НТУУ "КПІ". – 2014. – № 4. – С. 108–112.

Рассмотрена краевая задача без начальных условий для линейного неоднородного гиперболического уравнения второго порядка вида $u_{tt} - a^2 u_{xx} = f(x, t)$, $0 \leq x \leq \pi$, $0 \leq t \leq T$, $u(0, t) = u(\pi, t) = 0$, $0 \leq t \leq T$. Используя методы теории дифференциальных уравнений в частных производных и теории

интегральных уравнений, для произвольной функции $\mu(z) \in C^1(\mathbf{R})$ построено точное решение указанной задачи

в виде $u(x, t) = u^0(x, t) + \tilde{u}(x, t)$, где $u^0(x, t) = \frac{1}{2a} \int_{at-x}^{at+x} \mu(\alpha) d\alpha$ –

решение однородного уравнения, а $\tilde{u}(x, t) = \frac{1}{2a} \int_0^t d\tau \times$

$\int_{x-a(t-\tau)}^{x+a(t-\tau)} f(\xi, \tau) d\xi$ – частное решение неоднородного урав-

нения. Установлены новые условия существования решений указанной задачи. Выделены классы функций $B_0^- =$

$\{ \mu : \mu(z) = -\mu(-z) = \mu(\pi - z) \}$, $B^- = \{ f : f(x, t) = f(\pi - x, t) =$

$= -f(-x, t) \}$, в которых существует классическое решение

линейной краевой задачи без начальных условий для гиперболического уравнения второго порядка. На основе

установленных результатов построен оператор A , переводящий класс функций $B^- = \{ f : f(x, t) = f(\pi - x, t) = -f(-x, t) \}$

в самого себя. Это позволяет использовать его при построении приближенных вычислений решения краевых задач для квазилинейных гиперболических уравнений. Полу-

ченные результаты являются началом изучения краевых задач без начальных условий для гиперболических уравнений

второго порядка вида $u_{tt} - a^2 u_{xx} = f(x, t, u_t, u_x)$.

Предложенный метод построения решения можно применить также для решения полулинейных краевых задач.

Ключевые слова: краевая задача без начальных условий, гиперболическое уравнение второго порядка, решение, оператор, класс функций.

Библиогр.: 10 назв.

УДК 537.6, 538.9

Распределение вектора антиферромагнетизма для изолированной антиоточки и системы отдаленных антиоточек в антиферромагнетике / Горобец Ю.И., Горобец О.Ю., Кулиш В.В. // Наукові вісті НТУУ "КПІ". – 2014. – № 4. – С. 113–118.

Теоретически исследовано распределение вектора антиферромагнетизма в антиферромагнитной пленке из двух-подрешеточного одноосного или изотропного антиферромагнетика, в которой задана система круговых антиоточек. Для такой системы записано уравнение Ландау–Лифшица и получено его решение. Найдено распределение вектора антиферромагнетизма для трех вариантов уединенной антиоточки (в изотропном, легкоплоскостном и легкоосном антиферромагнетике) с вихревыми граничными условиями на поверхности антиоточки, а также для трех вариантов систем удаленных антиоточек (в изотропном, легкоплоскостном и легкоосном антиферромагнетике) с вихревыми граничными условиями на поверхности некоторой антиоточки системы. Показано, что для системы антиоточек плоское распределение вектора антиферромагнетизма по крайней мере на одном поперечном сечении одной из антиоточек возможно лишь при удаленности антиоточек.

Ключевые слова: антиферромагнетик, тонкая магнитная пленка, антиоточка, вектор антиферромагнетизма.

Ил. 1. Библиогр.: 16 назв.

УДК 537.611.2

Распространение спиновых волн через анизотропную границу раздела двух одноосных ферромагнетиков во внешнем магнитном поле / Горобец О.Ю., Горобец Ю.И., Роспотнюк Т.Ю., Роспотнюк В.П. // Наукові вісті НТУУ “КПІ”. – 2014. – № 4. – С. 119–126.

В работе рассматривается отражение объемных спиновых волн на границе раздела двух одноосных ферромагнитных сред, падающих под углом к границе раздела, а также их прохождение из одной ферромагнитной среды в другую. При этом на границе раздела двух сред учитывается взаимодействие, аналогичное взаимодействию магнитных подрешеток двурешеточного антиферромагнетика во внешнем постоянном однородном магнитном поле. Поставленная задача решается в формализме спиновой плотности на основе уравнений Ландау–Лифшица при отсутствии диссипации в системе. Предложены граничные условия, накладываемые на вектор намагниченности на границе контакта ферромагнетиков и учитывающие введенную энергию анизотропии границы, а также рассчитаны выражения для коэффициентов отражения и прохождения спиновых волн для данного случая. Показано, что при наличии магнитной анизотропии границы раздела ферромагнетиков интенсивность отраженных спиновых волн и прошедших в среду другого ферромагнетика зависит от значения параметров, характеризующих анизотропию интерфейса раздела.

Ключевые слова: спиновые волны, ферромагнетик, поверхностная магнитная анизотропия, граничные условия для намагниченности, уравнение Ландау–Лифшица.

Ил. 5. Библиогр.: 25 назв.

УДК 538.9:539.1

Особенности определения энергии формирования вакансии в 4d-переходных металлах из первых принципов / Замулко С.А. // Наукові вісті НТУУ “КПІ”. – 2014. – № 4. – С. 127–132.

В статье представлено исследование температурной зависимости энергии формирования вакансии в чистых ГЦК 4d-переходных металлах Ag и Pd с использованием теории функционала плотности. Особенностью работы является использование экспериментальных значений параметров решетки для соответствующих температур. В работе обсуждаются различные вклады в энергию формирования вакансий и показано, что все они могут играть важную роль. Показано, что тепловое возбуждение оказывает существенное влияние на энергию формирования вакансий при высоких температурах. Показана возможность существования компенсационного эффекта, то есть одновременного изменения вкладов свободной энергии и энергии формирования вакансии в ГЦК 4d-переходных металлах Ag и Pd, которые исследовались из первых принципов. Учет вкладов свободной энергии колебаний и теплового расширения электронов в зависимости от температуры позволяет получить качественную картину эффекта теплового расширения. Рассчитанные энергии формирования вакансий хорошо согласуются с предыдущими теоретическими и экспериментальными исследованиями. Эффект взаимной компенсации различных вкладов в энергию формирования вакансии позволяет объяснить постоянное значение энергии формирования вакансии при любой температуре и оправдывает пренебрежение температурной зависимостью при моделировании свойств.

Ключевые слова: теория функционала плотности, энергия формирования вакансии, первые принципы, электронная энергия теплового расширения, энергия вибрации.

Ил. 2. Табл. 1. Библиогр.: 39 назв.

УДК 532.5; 551:465

Инерционная устойчивость как результат соотношения переносного и относительного вращений несжимаемой жидкости / Лукьянов П.В. // Наукові вісті НТУУ “КПІ”. – 2014. – № 4. – С. 133–138.

Целью исследования является установление природы инерционной устойчивости несжимаемой жидкости через представление потенциального (безвихревого) движения как компенсации двух вращений – переносного и относительного. Методика реализации основывается на общепринятом представлении о движении жидкости, состоящем из трех типов. Но при этом используется подход теоретической механики. Движение жидкости рассматривается как сумма переносного и относительного вращений. Переносная угловая скорость соответствует макроскопическому движению, в то время как относительная вызвана деформацией элементарного жидкого объема, обусловленной неоднородностью поля течения. С таких позиций потенциальное вращение жидкости – это частный случай движения, когда сумма переносной и относительной угловых скоростей равна нулю. В результате исследований, на основании циркуляционной теоремы Рэлея (критерия инерционной устойчивости), выявлен физический механизм инерционной устойчивости. Он обусловлен преобладанием относительного вращения жидкой частицы над переносным при условии разного направления угловых скоростей. Сделана гипотетическая попытка формулировки этого утверждения на общий случай движения. Получено соглашение с известным критерием Клустерциля–ван Хейста инерционной устойчивости на f -плоскости. Предложенный подход является проще существующих, так как основан на анализе лишь одной величины – угловой скорости.

Ключевые слова: инерционная устойчивость, потенциальное движение.

Ил. 1. Библиогр.: 14 назв.

УДК 533.63, 534.23

Генерация звука взаимодействия вихрей Тейлора и Скулли с лопастью переменной толщины / Лукьянов Пётр В. // Наукові вісті НТУУ “КПІ”. – 2014. – № 4. – С. 139–145.

Решена задача о генерации ВVI-шума взаимодействия лопасти вертолета с вихрями Тэйлора, Скулли. Для этого использовалась замкнутая система уравнений аэроакустики, основанная на модели идеального сжимаемого газа. Изучено поведение генерируемого шума для разных скоростных режимов течения и толщин лопасти. Расчетные данные обнаружили существование двух четко выраженных областей генерации шума на поверхности лопасти. Первая область более устойчивая к изменениям параметров задачи, вторая же (в центре лопасти) является четко выраженной зоной неустойчивости течения. Взаимодействие этих областей формирует картину распределения давления в дальнем поле. Установлено, что характер генерируемого шума зависит от скорости набегающего потока, а его максимальный уровень – от толщины поперечного сечения лопасти. Для вихря Скулли распределение звукового давления плавней, чем для вихря Тейлора. Частотное распределение уровня гармоник в спектре шума выявило преобладание низкочастотного характера шума. Однако на частоте около 700 Гц наблюдается локально выраженный максимум, которого не было в безвихревом потоке. Последнее свидетельство о том, что частично энергия ВVI-взаимодействия тратится на генерацию более высоких звуковых частот.

Ключевые слова: генерация звука, взаимодействие лопасти и вихрей Тейлора, Скулли.

Ил. 7. Библиогр.: 9 назв.

УДК 582.284.3

Поведение поверхностных спиновых волн при отражении от одноосного мультислойного ферромагнетика / Решетняк С.А., Андриевская О.Н. // Наукові вісті НТУУ "КПІ". – 2014. – № 4. – С. 146–151.

Рассмотрены отражательные свойства мультислойного ферромагнетика для поверхностных спиновых волн. В ходе работы рассчитан коэффициент отражения поверхностных спиновых волн от мультислойного ферромагнетика с одноосной магнитной анизотропией при неидеальных граничных условиях на границе раздела слоев. Задача решена в обменном приближении. Приведены графические зависимости коэффициента отражения от частоты, величины

внешнего магнитного поля, константы обменного взаимодействия и одноосной магнитной анизотропии. Обнаружена сильная зависимость коэффициента отражения поверхностной спиновой волны от перечисленных параметров, а также от величины обменной жесткости, что хорошо наблюдается при ее малом значении. Появляются характерные для многослойных структур запрещенные зоны и зоны проходимости волн. Изменяя значения частоты волны, величину внешнего постоянного однородного магнитного поля, постоянные обменного взаимодействия и одноосной магнитной анизотропии, можно добиться необходимых значений коэффициента отражения.

Ключевые слова: мультислойный ферромагнетик, поверхностная спиновая волна, коэффициент отражения, константа обменного взаимодействия, одноосная магнитная анизотропия.

Ил. 5. Библиогр.: 10 назв.