Київський нацiональний унiверситет iменi Тараса Шевченка

Мiнiстерство освiти i науки України

Київський нацiональний унiверситет iменi Тараса Шевченка

Мiнiстерство освiти i науки України

Квалiфiкацiйна наукова

праця на правах рукопису

Розора Iрина Василiвна

УДК 519.21

ДИСЕРТАЦIЯ

Статистичнi властивостi оцiнок

iмпульсних перехiдних функцiй

01.01.05 — теорiя ймовiрностей i математична статистика

11 математика та статистика

Подається на здобуття наукового ступеня доктора фiзико-математичних наук

Дисертацiя мiстить результати власних дослiджень. Використання iдей, результатiв i текстiв iнших авторiв мають посилання на вiдповiдне джерело.

I.В. Розора

Науковий консультант - доктор фiзико-математичних наук, професор

Козаченко Юрiй Васильович

Київ–2020

ЗМСТ

ВСТУП

ОГЛЯДЛТЕРАТУРИЗАТЕМОЮДИСЕРТАЦЇ

КВАДРАТИЧНОГАУССОВВИПАДКОВПРОЦЕСИ

Прострквадратичногауссовихвипадковихвеличин

Оцнкирозподлвсупремумаквадратичногауссовоговипадкового

процесу

Розподлнормивпростордляквадратичногауссовихвипадковихпроцесв

Оцнкаймоврноствиходутраєкторйквадратичногауссовихвипадковихпроцесвзакриву

Умовивибрковоїнеперервностзймоврнстюодиницяквадратичногауссовихвипадковихпроцесв

Висновкидодругогороздлу

ОЦНКИМПУЛЬСНИХПЕРЕХДНИХФУНКЦЙПРИВДОМЙ

СПЕКТРАЛЬНЙЩЛЬНОСТВХДНОГОСИГНАЛУ

Основнозначеннятавластивост

Прошвидкстьзбжносткорелограмупросторнеперервнихфункцй

Вибркованеперервнстьзймоврнстюодиницядляоцнкимпульсноїперехдноїфункцї



Прошвидкстьзбжносткорелограмупростор

Критерїдляперевркивиглядумпульсноїперехдноїфункцї

Висновкидороздлу

ОЦНКИМПУЛЬСНИХПЕРЕХДНИХФУНКЦЙЗАДАНИХНА

КОМПАКТ

Оцнкампульсноїперехдноїфункцї

Оцнкампульсноїперехдноїфункцїзвикористаннямтригонометричногобазису

Прошвидкстьзбжносткорелограмупросторнеперервнихфункцй

Вибркованеперервнстьзймоврнстюодиницядляоцнкимпульсноїперехдноїфункцї

Прошвидкстьзбжносткорелограмвпростор

Критерїдляперевркивиглядумпульсноїперехдноїфункцї

Висновкидороздлу

ОЦНКИМПУЛЬСНИХПЕРЕХДНИХФУНКЦЙЗАДАНИХНА



Оцнкампульсноїперехдноїфункцїнатаїївластивост

ОцнкампульсноїперехдноїфункцїзадопомогоюполномвЕрмта

Прошвидкстьзбжностоцнкимпульсноїперехдноїфункцїв

просторнеперервнихфункцй



Вибркованеперервнстьзймоврнстюодиницядляоцнкимпульсноїперехдноїфункцї

Прошвидкстьзбжностоцнкимпульсноїперехдноїфункцїв

простор

Критерїдляперевркивиглядумпульсноїперехдноїфункцї

Висновкидороздлу

МОДЕЛЮВАННЯВИПАДКОВИХПРОЦЕСВЗНАПЕРЕДЗАДАНОЮТОЧНСТЮТАНАДЙНСТЮ

МодельКаруненаЛоєвадлявхдногопроцесузурахуваннямвиходу

Побудовамоделстацонарноговипадковогопроцесуздискретним

спектромщорозглядаєтьсяяквхднийсигналзурахуваннямвиходу

Розкладвипадковихпроцесвурядзасистемоюортонормованих

функцйтазастосуванняйогодомоделювання

Умовирвномрноїзбжностзймоврнстюодиницярядвзнезалежнимидоданками

Точнстьмоделюваннястрогоφсубгауссовихвипадковихпроцесв

упростор

Асимптотичнаповеднкалчильногопроцесуусхеммаксимуму

Висновкидороздлу

ВИСНОВКИ

СПИСОКВИКОРИСТАНИХДЖЕРЕЛ

ДодатокАСписокпублкацйздобувача

ВИСНОВКИ

Дисертацйнуроботуприсвяченостохастичнимнеперервнимоднордним

лнйнимсистемамщоописуютьсямпульснимиперехднимифункцями

Здобувачемдослджуютьсяметодиоцнюванняневдомоїмпульсноїперехдноїфункцївивчаютьсястатистичнвластивостпобудованихоцноктаких

функцйДляцьоговикористовуєтьсятазнаходитьподальшийсвйрозвитоктеоряквадратичногауссовихвипадковихпроцесврозширюєтьсяколо

теоретичнихпрактичнихзастосуваньданихпроцесвтатеорїлнйних

стохастичнихсистемзокремадозадачмоделюваннявипадковихпроцесв

Удисертацйнйробототриманооцнкуймоврноствиходутраєкторї

квадратичногауссовогопроцесузакривуякаописуєтьсянеперервноюфункцєюнакомпактОдержанодостатнумовивибрковоїрвномрноїнеперервностзймоврнстюодиницядляквадратичногауссовихпроцесвЗнайденооцнкурозподлумодулянеперервностквадратичногауссовогопроцесуПокращенооцнкивдвжеснуючихдлярозподлвхвоствквадратичногауссовихпроцесввнормнеперервнихфункцй

Дослдженофзичноздйснимоднорднсистемизмпульсноюперехдноюфункцєюττ∈уякоствхднихсигналвякихрозглядається

см’ядйснозначнихстацонарнихцентрованихгауссовихвипадковихпроцесвзвдомимиспектральнимищльностямиПобудованооцнкуфункцї

заспостереженнямизареакцєюсистеминавхднийсигналДляцього

використанонтегральнийкорелограмнийметодоцнюваннямпульсноїперехдноїфункцїзаумови∈Наведеноумовиасимптотичної

незмщеностданоїоцнкиˆ

тасильноїконзистентностВчастковомувипадкузнайденооцнкузсувуОтриманооцнкушвидкостзбжностоцнки

ˆ

впросторнеперервнихфункцйЗнайденооцнкурозподлунормипо



хибкиоцнюваннявпросторДослдженоумовирвномрноївибрковоїнеперервностоцнкиˆ

зймоврнстюодиницяПобудованокритерї

згодипровиглядмпульсноїперехдноїфункцї

Окремовивченовипадокколимпульснаперехднафункцязаданана

компактττ∈ΛВякоствхднихсигналврозглядаютьсяцентровангауссоввипадковпроцесищозображаютьсязадопомогоюортонормованихфункцйзΛасамезрзаногорядузаортонормованим

базисомВцьомувипадкупобудованооцнкуˆ

функцї∗

ττ−

рзницмпульсноїперехдноїфункцїтареакцїнасталийсигнал

√



Λ

∫Λ

заспостереженнямивхдногосигналутавдгукусистемиза

умови∈ΛДоведеноасимптотичнунезмщенстьтаконзистентнстьданоїоцнкиˆ

ЗнайденооцнкузсувуОтриманооцнкурозподлусупремумупохибкиоцнюваннямпульсноїперехдноїфункцїЗнайдено

оцнкушвидкостзбжностˆ

впросторДослдженоумовирвномрноївибрковоїнеперервностоцнкиˆ

зймоврнстюодиницяЗнайдено

оцнкурозподлумодулянеперервностдляˆ

Побудованокритерїзгоди

провиглядмпульсноїперехдноїфункцїУчастковомувипадкуобчислен

таблицкритичнихзначеньдлявдповднихкритерїв

Дослдженооднорднулнйнусистемузмпульсноюперехдноюфункцєюττ∈вякоствхднихсигналвякоїрозглянутоцентровангауссоввипадковпроцесищозображаютьсязадопомогоюортонормованих

функцйзасамезрзаногорядузаортонормованимбазисомДетальнопроаналзовановипадокзвикористаннямортонормованихфункцй

ЕрмтаПобудованооцнкуфункцїτмпульсноїперехдноїфункцїза

спостереженнямивхдногосигналутавдгукусистемиДоведеноасимптотичнунезмщенстьтаконзистентнстьданоїоцнкиˆЗнайденооцнку

зсувуЗнайденооцнкушвидкостзбжностоцнкиˆвпросторнепе



рервнихфункцйОтриманооцнкушвидкостзбжностоцнкиˆвпросторДослдженоумовирвномрноївибрковоїнеперервностоцнки

ˆзймоврнстюодиницяЗнайденооцнкурозподлумодулянеперервностдляˆПобудованокритерїзгодипровиглядмпульсноїперехдної

функцї

Знайденооцнкишвидкостзбжносттарозробленообчислювальналгоритмипобудовиззаданимиточнстюнадйнстюмоделейвипадкових

процесвякрозглядаютьсяяквхднсигналиналнйнуоднорднусистемутавикористовуютьзображенняКарунена—Лоєвавпросторта

просторнеперервнихфункцйзурахуваннямреакцїсистеми

Отриманооцнкишвидкостзбжносттазапропонованообчислювальн

алгоритмипобудовиззаданимиточнстюнадйнстюмоделейвипадкових

процесвякрозглядаютьсяяквхднсигналиналнйнуоднорднусистему

тазображаютьсяякпроцесиздискретнимспектромвпросторта

просторнеперервнихфункцйзурахуваннямреакцїсистеми

Знайденооцнкишвидкостзбжносттарозробленообчислювальналгоритмипобудовиззаданимиточнстюнадйнстюмоделейвипадкових

процесвякрозглядаютьсяяквхднсигналиналнйнуоднорднусистему

тарозкладаютьсяврядзаортонормованимифункцямивпростор

тапросторнеперервнихфункцйзурахуваннямреакцїсистеми

Дослдженоумовирвномрноїзбжностзймоврнстюодиницявипадковихпроцесвщозображаютьсяувиглядрядвзнезалежнимидоданками

Знайденошвидкостзбжносттарозробленообчислювальналгоритми

побудовиззаданимиточнстюнадйнстюмоделейстрогоφсубгауссових

випадковихпроцесвздискретнимспектромвпросторДослдженоасимптотичнуповеднкупроцесувдновлення