Math-Net.Ru

Общероссийский математический портал

А. Д. Манита, Информация о работе Большого семинара кафедры теории вероятностей механико-математического факультета МГУ, *Теория вероятн. и ее примен.*, 2014, том 59, выпуск 4, 823–826

DOI: <https://doi.org/10.4213/tvp4602>

Использование Общероссийского математического портала Math-Net.Ru подразумевает, что вы прочитали и согласны с пользовательским соглашением
<http://www.mathnet.ru/rus/agreement>

Параметры загрузки:

IP: 54.81.137.203

26 апреля 2023 г., 14:26:18

© 2014 г.

ИНФОРМАЦИЯ О НАУЧНОЙ ЖИЗНИ**ИНФОРМАЦИЯ О РАБОТЕ БОЛЬШОГО СЕМИНАРА
КАФЕДРЫ ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ
МЕХАНИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА МГУ**

Семинар является продолжением научно-исследовательского семинара кафедры теории вероятностей под руководством А. Н. Колмогорова и Б. В. Гнеденко. В настоящее время руководителем семинара является академик РАН профессор А. Н. Ширяев.

Заседания семинара проходят по средам с 16:45 в аудитории 16-24 главного здания МГУ. С текущей информацией о работе семинара можно ознакомиться на кафедре теории вероятностей (тел: (495)939-14-03, адрес в интернете: <http://mech.math.msu.su/probab>). Ниже приводится полный список докладов, сделанных в осеннем семестре 2014 г.

17 сентября — **А. Ю. Веретенников** (МГУ), **Г. А. Зверкина** (МИИТ). *О методе каплинга для некоторых марковских и немарковских процессов с примерами из ТМО.*

Метод каплинга традиционно связывается с именем Деблина, что выражено, например, в названии одного из условий («Деблина–Дуба») локального перемешивания. В то же время, можно отметить, что аналитический аналог этого условия в простейшей ситуации марковских цепей был предложен самим А. А. Марковым — основателем теории этих цепей. В связи с этим, одно из наиболее популярных условий его применения носит название условия Маркова–Добрушина. Это последнее условие — или его аналоги — применимо, в частности, для диффузии со «свитчингом» (с переключениями), а также ко многим другим моделям, в частности, типа нелинейных марковских процессов с дискретным или непрерывным временем. В докладе обсуждаются основные моменты применения данного метода к некоторым задачам теории массового обслуживания (ТМО). На самом деле, именно в ТМО, как правило, большие проблемы вызывает не условие локального перемешивания, а рекуррентные свойства, которые следует вывести из модели, традиционно задаваемой с помощью функций распределения длительностей обслуживания и/или, например, интенсивностей как входящего потока требований, так и этого обслуживания.

24 сентября — **Ю. В. Гусак** (МГУ). *Оптимальное управление и анализ чувствительности в модели с банковскими займами и перестрахованием.*

Рассматривается модель работы страховой компании в дискретном времени. Предполагается, что для обеспечения бесперебойного функционирования компания производит дополнительные вливания капитала за счет взятия банковских займов. Компания стремится уменьшить размер потенциальных дополнительных выплат и поэтому пользуется услугами перестраховщика. В данной работе определяются параметры оптимального договора перестрахования, позволяющие минимизировать дополнительные издержки страховщика. Устойчивость модели к флуктуациям параметров изучается с помощью модифицированного метода Соболя.

В. В. Карпушин (МГУ). *О скорости достижения синхронизации в стохастических системах частиц.*

Изучается многомерный марковский процесс, описывающий симметричную систему из N идентичных броуновских частиц с парным синхронизирующим взаимодействием. В относительных координатах, связанных с подвижным наблюдателем, находящимся рядом с одной из частиц, получены близкие верхние и нижние оценки

скорости сходимости к предельному распределению в метрике расстояния по вариации. Для доказательства вводятся вспомогательные процессы, идея построения которых созвучна методу каплинга.

8 октября — **В. В. Питербарг** (Barclays, Лондон). *Дисконтирование активов в современной экономике.*

В посткризисной экономике только активы с полным и постоянным долговым обеспечением времени могут считаться действительно независимыми от кредитных рисков. Они значительно отличаются от активов, которые традиционно рассматриваются в теории ценообразования (Asset Pricing Theory) и представляют собой специальный тип так называемых активов с нулевой ценой и дивидендами (ZPDP-активов). Мы доказываем аналог фундаментальной теоремы теории ценообразования для экономики, где все активы имеют нулевую цену дивидендов и отсутствует естественный измеритель дисконтирования. В частности, мы показываем, что отсутствие арбитража в такой экономике предполагает существование меры, в которой все активы дисконтируемы по своей собственной ставке долгового обеспечения. Затем рассматриваются мультивалютные расширения этих результатов.

22 октября — **Б. С. Дарховский** (Институт системного анализа РАН), **A. Piryatinska** (San Francisco State University). *Эпсилон-сложность непрерывных функций и новая методология сегментации временных рядов.*

Анализ длинного временного ряда (в режиме off-line) следует начинать с проверки гипотезы о его «однородности», а именно, надо проверить, не изменялся ли механизм генерации ряда в процессе сбора данных. Если эта гипотеза отвергается, и ряд «склеен» из достаточно длинных кусков, каждый из которых сгенерирован своим собственным механизмом, то для проведения дальнейшего анализа надо найти точки «склейки», т.е., те моменты времени, когда механизм генерации ряда менялся. Без осуществления такой процедуры результаты анализа ряда не могут быть адекватны. В том случае, когда ряд генерируется вероятностными механизмами, описанная задача представляет собой известную задачу о «разладке» (в режиме off-line). Однако, далеко не всегда ряд генерируется вероятностными механизмами, но даже если это так, то найти точки «разладки» без априорной информации о модели ряда весьма сложно. Возникает вопрос: нельзя ли найти такую «внутреннюю» характеристику ряда, которая бы не зависела от механизма его генерации и дала бы возможность его сегментации на «однородные» участки? Мы полагаем, что такой характеристикой может служить введенное нами новое понятие эпсилон-сложности индивидуальной непрерывной функции. Это понятие согласуется с общей идеей А. Н. Колмогорова о том, что такое «сложный» объект. Устанавливается, что для «почти любой» функции, удовлетворяющей условию Гёльдера, эпсилон-сложность характеризуется парой действительных чисел (мы их называем коэффициенты сложности). Это обстоятельство позволяет предложить принципиально новую методологию сегментации временных рядов произвольной природы (стохастических, детерминированных или смешанных) без использования какой-либо априорной информации о механизмах генерации. Ключевая гипотеза этой методологии состоит в том, что изменение механизма генерации влечет за собой изменение средних значений коэффициентов сложности, и поэтому нахождение моментов «склейки» сводится к задаче обнаружения «разладок» в среднем значении коэффициентов сложности. Приводятся результаты вычислительных экспериментов, подтверждающие работоспособность предлагаемой методологии.

29 октября — **Л. Г. Афанасьева** (МГУ), **А. В. Ткаченко** (НИУ ВШЭ). *Эргодичность многоканальной системы обслуживания с прерываниями и регенерирующим входящим потоком в дискретном времени.*

Рассматривается многоканальная система обслуживания с различными приборами, регенерирующим входящим потоком и прерываниями обслуживания в дискретном времени. Поломки прибора могут происходить в любой момент, даже когда прибор свободен от обслуживания. Моменты поломок приборов определяются некоторым

общим процессом восстановления. Если обслуживание требования было прервано поломкой прибора, то мы предполагаем, что после восстановления прибора требование обслуживается на нем с новым временем обслуживания, независимым от предыдущего. Времена обслуживания требований — независимые случайные величины с конечным математическим ожиданием. Используя метод склеивания, мы находим необходимое и достаточное условие эргодичности системы.

5 ноября — **В. А. Каштанов** (МИЭМ-НИУ ВШЭ, МГУ). *О структуре функционалов накопления, построенных на траекториях управляемого полумарковского процесса с конечным множеством состояний.*

Для управляемого полумарковского процесса с конечным множеством состояний, имеющего несколько замкнутых классов сообщающихся состояний вложенной цепи Маркова, доказывается теорема о дробно-линейной зависимости функционала накопления от вероятностных мер, определяющих марковскую однородную рандомизированную стратегию. Этот результат позволяет решать вопрос о структуре распределений, на которых достигаются экстремумы целевых функционалов.

12 ноября — **О. Д. Телешева, Д. Д. Соколов** (МГУ). *Геодезические на многообразиях со случайной кривизной.*

В современной геометрии известно много результатов, посвященных изучению двумерных многообразий и поверхностей положительной и отрицательной кривизны, однако имеются большие трудности с поиском интересных общих свойств для многообразий и поверхностей знакопеременной кривизны. Конструктивная идея подобного подхода была высказана в 60-х годах Я. Б. Зельдовичем в контексте одной космологической задачи. Говоря языком геометрии, он обратил внимание на то, что если гауссова кривизна вдоль некоторой геодезической представляет собой случайный процесс с нулевым средним, то поле Якоби вдоль этой геодезической растет экспоненциально, так, как будто бы эффективное среднее значение кривизны отрицательно. Эта геометрическая интерпретация идеи Я. Б. Зельдовича была сформулирована около 10 лет назад в работах В. Г. Ламбурта, Э. Р. Розендорна, Д. Д. Соколова и В. Н. Тутубалина. Оказалось, однако, что риманову метрику можно продолжить с такой геодезической, вообще говоря, лишь на узкую полосу, так, что интегральная кривизна этой полосы конечна. Мы показываем, как усовершенствовать эту конструкцию так, чтобы эффект, указанный Зельдовичем, можно было рассматривать на полном многообразии со случайной кривизной.

19 ноября — **Е. А. Илларионов** (МГУ). *Переमेжаемость и произведение случайных матриц.*

Описание процессов, протекающих в случайных средах, при определенных предположениях сводится к изучению дифференциальных уравнений со случайными коэффициентами. Отсюда естественным образом возникает задача о выводе статистических свойств решений подобных уравнений. Еще до того, как эти вопросы оформились в строгой математической теории, на физическом уровне было предсказано наличие целого ряда удивительных особенностей в поведении решений, ключевое из которых — явление перемежаемости. В присутствии явления перемежаемости оказывается затруднительным получение точных оценок для скоростей роста моментов решений без учета маловероятных реализаций с экстремальными значениями. Подобное положение дел существенно осложняет интерпретацию результатов численного моделирования. С другой стороны, в математической теории Ферстенберга и Тутубалина, которая была сформулирована в терминах произведения случайных матриц, вопрос о нахождении скоростей роста оказался эквивалентным нахождению стационарного распределения порожденной цепи Маркова, т.е. решению интегрального уравнения. Хотя этот подход уже и не зависит от возможностей генераторов случайных чисел, но явно решить уравнение можно лишь в простейших ситуациях, а в практически интересных задачах даже численный подход оказывается крайне трудоемким, что долгое время удерживало от попыток продвинуться по этому пути. В докладе на

примере уравнения Якоби будет представлен, по-видимому, первый опыт численного решения данной задачи и изложены первые результаты для случая матриц размера 3×3 , который представляет главный интерес.

М. Ю. Иванов (МГУ). *Максимизация ожидаемой полезности в экспоненциальных моделях Леви.*

Рассматривается стандартная задача максимизации ожидаемой полезности терминального значения капитала портфеля для случая, когда процесс цены актива имеет вид стохастической экспоненты от процесса Леви. Изучаются ситуации, когда полезность задается логарифмической, степенной и экспоненциальной функциями. Цель работы состоит в том, чтобы в максимально общей ситуации решить основную и двойственную задачи, а ответы получить в достаточно явном виде в терминах триплета процесса Леви. С его помощью в логарифмическом случае приводятся условия, которые определяют, является ли решение двойственной задачи эквивалентной мартингальной мерой, мартингалом или супермартингалом.

26 ноября — **В. Р. Фаталов** (МГУ). *Точные асимптотики эргодических средних и малых отклонений марковских и гауссовских процессов.*

Даны точные асимптотики L_p -функционалов от гауссовских и марковских процессов.

3 декабря — **Г. А. Зверкина** (МИИТ). *О слабой сходимости распределения одномерного кусочно-линейного марковского процесса к стационарному.*

Кусочно-линейные марковские процессы (КЛМП) были введены Б. В. Гнеденко и И. Н. Коваленко в 1966 г. как удобный аппарат для исследования поведения СМО. Важную роль в ТМО имеет исследование сходимости и предельных распределений КЛМП, описывающих СМО, этому вопросу посвящены многие исследования. Однако не всегда известен точный алгоритм определения констант в оценке скорости сходимости (для различных типов оценки скорости и в различных метриках). Как правило, для большинства СМО скорость сходимости зависит от стационарного распределения. Вероятно, впервые стационарное распределение КЛМП для СМО с неэкспоненциальным временем обслуживания было описано Б. А. Севастьяновым (1957), но до сих пор стационарное распределение КЛМП не было описано в общем виде. В докладе даны необходимые и достаточные условия сходимости КЛМП к стационарному распределению, описано стационарное распределение, и приведен пример использования этого стационарного распределения для оценки скорости сходимости распределения СМО к стационарному распределению в метрике полной вариации.

17 декабря — **Я. И. Белопольская** (С.-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет). *Вероятностные представления классических и обобщенных решений задачи Коши для нелинейных систем параболических уравнений.*

В докладе рассмотрены системы квазилинейных параболических уравнений, как диагональные по членам старшего порядка, возникающие, например, при изучении параболических законов сохранения, так и недиагональные по членам старшего порядка, называемые иногда системами параболических уравнений с кросс-диффузией. Такие системы возникают в ряде биологических задач, например в задачах динамики популяций, описании процессов хемотаксиса и других. Для построения вероятностных представлений классических и обобщенных решений задачи Коши для таких систем рассмотрены специальные системы СДУ с коэффициентами, зависящими от распределения решения СДУ, и исследованы свойства их решений.

Координатор семинара в осеннем семестре 2014 г.

А. Д. Манита