

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ Б1.В.22 ВВЕДЕНИЕ ВО ФРАКТАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ И ДИНАМИКА ХАОСА

Автор: старший преподаватель кафедры корпоративных финансов, инвестиционного проектирования и оценки им. М.А. Лимитовского В.Г. Юровский

Код и наименование направления подготовки: 38.03.02 Менеджмент

Профиль: Финансовая математика

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Цель освоения дисциплины:

Сформировать компетенции

- ДПК-19 Способность использовать инновационные методы динамики хаоса для оптимизации бизнес-процессов

План курса:

Тема 1. Сравнительный анализ моделей, основанных на эконометрике и динамике хаоса

Регрессионное уравнение, гипотеза о Броуновском движении Эйнштейна - Смолуховского, нормальное распределение, деление Вольда - модели и методы, используемые для прогнозных расчетов в настоящее время. Принцип глобальной детерминированности и локальной случайности. Практические иллюстрации неточностей и нестыковок, возникающих при практическом применении этих моделей.

Тема 2. Требования к математическим моделям систем подверженных хаосу

Математическое определение системы подверженной хаосу и ее соответствие к требованиям модели описывающие саморегулируемую систему: глобальная детерминированность и высокая чувствительность к изменению начальных данных. Аттрактор Лоренца и ячейки Кера Ильи Пригожина. Требование к самоподобию систем подверженных хаосу.

Тема 3. Определение фракталов. Самоподобие. Дробная размерность.

Определение фракталов. Дробная размерность фракталов и самоподобие. Следствие самоподобия систем имеющих фрактальную структуру: глобальная детерминированность и высокая чувствительность к изменению начальных данных. Гипотеза фрактального рынка, как метод описания любой бизнес структуры.

Тема 4. Методы построения фракталов: детерминированный и рандомизированный способ построения фрактала

Методы построения фрактала. Детерминированный способ построения, как способ построения фрактала за 10 итераций. Рандомизированный способ построения фрактала. Количество итераций необходимых для построения фрактала рандомизированным способом. Сравнение всех методов построения фрактала на примере построения фрактала "Ковер Серпинского". Применимость детерминированного и рандомизированного способа построения фрактала для анализа бизнес процессов и динамики финансовых активов. Разрешенные и запрещенные состояния - возможность расчета оптимальной структуры бизнеса и бизнес процессов.

Тема 5. Понятие аттрактора. Система интегрированных функций.

Последовательность интегрированных функций. Аттрактор, как предел последовательности итерированных функций. Особенности построения фрактала методом интегрированных функций. Пример электронной программы для построения фрактала методом итерированных функций и применимость данного метода для анализа бизнес процессов и динамики финансовых активов.

Тема 6. Способы измерения размерности фрактала. Требования к измерителю

Требования предъявляемые к измерителю размерности фрактала, вытекающие из фрактальной модели построения бизнеса. Методы измерения размерности фрактала - расчет коэффициента самоподобия. Размерность Минковского. Требования к измерителю: обзор существующих методов такого измерителя, а также анализ инновационных измерителей и перспективы их апробации.

Тема 7. R/S анализ. Методы построения R/S точек и определение коэффициента Херста

R/S анализ предложенный Херстом как измеритель динамики развития фрактальных структур. Отличия построения R/S показателя от дисперсии случайной величины. Требования к нумерации элементов исторических данных.

Практические методы расчета R/S показателя - "10 шагов построения".

Коэффициент Херста как коэффициент подобия фрактальной структуры. R/S анализ, как один из способов расчета коэффициента Херста.

Тема 8. Использование данных R/S метода для анализа бизнес процессов

Использование данных R/S анализа, как альтернативный метод расчета динамики развития финансовых систем: гипотеза фрактального Броуновского движения vs гипотезы Броуновского движения Эйнштейна - Смолуховского. Риски растут на два порядка быстрее, чем предполагалось ранее! Методы расчета скрытых циклов с помощью R/S анализа.

Тема 9. Альтернативные R/S анализу измерители размерностей фрактала

Размерность Минковского и d-мера фрактала. Размерность Минковского и d-мера фрактала. Определение "диаметра" финансовой системы и "размера" элемента. Использование финансовой отчетности для расчетов размерности Минковского в финансовых системах. Проблемы таких измерителей, связанных с неточностями и неопределенностями в финансовой отчетности различных бизнес - структур.

Тема 10. Перспективы развития фрактального анализа и динамики хаоса при анализе бизнес процессов

Перспективы развития фрактального анализа и динамики хаоса при расчете динамических коэффициентов развития бизнес и бизнес процессов: определение оптимальной структуры бизнеса или бизнес процессов на примере структуры капитала и структуры затрат. Использование данных о коэффициенте подобия для стратегического планирования и стратегического бюджетирования. Использование данных о коэффициенте подобия для сравнительного анализа собственного бизнеса с бизнесом лидеров рынка. Новый подход к расчету рисков.

Формы текущего контроля и промежуточной аттестации:

В ходе реализации дисциплины Б1.В.22 Введение во фрактальный анализ и динамику хаоса используются следующие методы текущего контроля и успеваемости обучающихся:

Сравнительный анализ моделей, основанных на эконометрике и динамике хаоса	Опрос, дискуссия, выполнение творческого задания. выполнение практического задания
---	--

Требования к математическим моделям систем подверженных хаосу	Опрос, дискуссия, выполнение творческого задания. выполнение практического задания
Определение фракталов. Самоподобие. Дробная размерность.	Опрос, дискуссия, выполнение творческого задания. выполнение практического задания
Методы построения фракталов: детерминированный и рандомизированный способ построения фрактала.	Опрос, дискуссия, выполнение творческого задания. выполнение практического задания
Понятие аттрактора. Система интегрированных функций.	Опрос, дискуссия, выполнение творческого задания. выполнение практического задания
Способы измерения размерности фрактала. Требования к измерителю.	Опрос, дискуссия, выполнение творческого задания. выполнение практического задания
R/S анализ. Методы построения R/S точек и определение коэффициента Херста.	Опрос, дискуссия, выполнение творческого задания. выполнение практического задания
Использование данных R/S метода для анализа бизнес процессов.	Опрос, дискуссия, выполнение творческого задания. выполнение практического задания
Альтернативные R/S анализу измерители размерностей фрактала.	Опрос, дискуссия, выполнение творческого задания. выполнение практического задания
Перспективы развития фрактального анализа и динамики хаоса при анализе бизнес процессов.	Зачет

Формой промежуточной аттестации является зачет с применением следующих методов (средств):

- проведение устного опроса

Основная литература:

1. Волкова, В. Н. Теория систем и системный анализ : учебник для академического бакалавриата / В. Н. Волкова, А. А. Денисов. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 462 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-02530-9. <https://www.biblio-online.ru/book/7057E48D-241E-4EF2-B636-5C84E4F678AC>
2. Дмитриев А.В. Регулярная и хаотическая динамика социально-экономических систем [Электронный ресурс]: монография/ А.В. Дмитриев— Электрон. текстовые данные.— Ижевск: Регулярная и хаотическая динамика, Институт компьютерных исследований, 2016.— 160 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69366.html>.— ЭБС «IPRbooks»
3. Шиловская, Н. А. Финансовая математика: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / Н. А. Шиловская. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 202 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-534-01482-2. <https://www.biblio-online.ru/book/0E593F4A-F7A1-4BEA-9AEA-A74D24F0629E>