

Экономические модели на сетях

Преподаватель:

[доц. Н.К. Обросова](#)

Семестр: 2

Нагрузка: 2 часа лекций в неделю

Форма отчетности: экзамен

Аннотация:

Экономические модели на сетях – современное направление экономико-математического моделирования, актуальность которого связана с существенным усложнением в последние десятилетия структуры экономических связей и взаимодействий. В курсе дается общее представление о методах построения экономических моделей на сетях. Излагается подход к анализу тарифной политики системы железнодорожных грузоперевозок с помощью вычислимой сетевой экономико-математической модели, формализованной в виде модели конкурентного равновесия на графе. Излагается математический аппарат выпуклого программирования и теории двойственности, необходимый для исследования модели. В курс включено также описание и анализ сетевой модели межотраслевых взаимодействий, учитывающей возможность каскадного разорения агентов. Рассматриваются элементы теории случайных графов. Излагаются возможности анализа системных рисков банковской системы с помощью сетевой модели.

Программа курса:

1. Вычислимые модели для анализа тарифной политики железнодорожных перевозок.

Модификация модели конкурентного равновесия для анализа проблем формирования тарифной и инвестиционной политики железнодорожных перевозок в современных российских условиях. Вариационный принцип в форме пары взаимно двойственных задач выпуклого программирования. Конкурентное равновесие в модели. Экономическая интерпретация результатов.

2. Модели случайных графов и модели интернета.

Элементы теории случайных графов. Модель Эрдеша-Реньи случайного графа. Подходы к построению моделей интернета и “реальных сетей” на основе теории случайных графов.

3. Моделирование банковских сетей с целью анализа системных рисков на рынке межбанковского кредитования.

Методы анализа системных рисков на финансовых рынках, связанные с эффектами сетевых взаимодействий. Возможность каскадных дефолтов на рынке межбанковского кредитования. Формальное представление межбанковского рынка в виде взвешенного ориентированного графа. Понятия кластеризации, меры центральности, понятие перколяции.

Рекомендованная литература:

Основная учебно-методическая литература

1. М. П. Ващенко, Я. С. Пронин, А. А. Шананин, “Математическая модель экономики железнодорожных грузоперевозок”, Тр. ИММ УрО РАН, 20, № 4, 2014, 44–59
2. Обен Ж.-П. Нелинейный анализ и его экономические приложения. – М.: Мир, 1998
3. Acemoglu, Daron and Ozdaglar, Asuman E. and Tahbaz-Salehi, Alireza, Cascades in Networks and Aggregate Volatility (November 2010). NBER Working Paper No. w16516. Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=1703309>
4. Acemoglu, Daron, Vasco M. Carvalho, Asuman Ozdaglar, and Alireza Tahbaz-Salehi. “The Network Origins of Aggregate Fluctuations.” *Econometrica* 80.5 (2012): 1977–2016.
5. Райгородский А. М. Модели случайных графов. -- М.: МЦНМО, 2011. -- 136 с.

6. Gai P., Kapadia S. Contagion in financial networks: Proceedings Royal Society A. — 2010. — Vol. 466. — № 2120. — P. 2401-2423
7. Леонидов А.В., Румянцев Е.Л. Оценка системных рисков межбанковского рынка России на основе сетевой топологии // Журнал Новой экономической ассоциации. — 2013. — № 3 (19). — С. 65-80.

Дополнительная учебно-методическая литература

1. Acemoglu, Daron and Azar, Pablo, Endogenous Production Networks (December 5, 2017). MIT Department of Economics Working Paper No. 17-11. Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=3083542> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3083542>
2. A. Leonidov, E. Romyantsev "Russian interbank networks: main characteristics and stability with respect to contagion", arXiv: 1210.3814; <http://xxx.lanl.gov/pdf/1210.3814.pdf>

Вопросы к экзамену:

1. Парадокс Эджворта. Вычислимая сетевая модель для анализа тарифной политики железнодорожных грузоперевозок. Определение конкурентного равновесия. Представление в виде стандартной задачи дополненности.
2. Сведение задачи к паре взаимно двойственных задач выпуклого программирования. Функции прибыли агентов в системе и их свойства.
3. Теорема двойственности Фенхеля. Построение двойственной задачи в модели железнодорожных грузоперевозок.
4. Теорема о существовании конкурентного равновесия в модели железнодорожных грузоперевозок
5. Учет деятельности посредника в модели. Показатель общесистемных потерь в результате изменения тарифов. Примеры монопольного посредника и олигополии Курно с n равноправными перевозчиками.
6. Модель железнодорожных перевозок с коммуникационными ограничениями. Теоремы о существовании конкурентного равновесия для случая зафиксированных маршрутов грузоперевозок и для случая оптимизации по выбору маршрутов.
7. Описание сетевой модели межотраслевого взаимодействия. Представление в виде ориентированного графа с весами.
8. Исследование сетевой модели межотраслевого взаимодействия. Анализ асимптотического поведения равновесия при увеличении количества отраслей (фирм) в экономической системе
9. Элементы теории случайных графов. Анализ системных рисков каскадного дефолта в банковской системе на примере сетевой модели межбанковского кредитования. Представление сети межбанковских отношений как реализации случайного графа.

Source URL: <http://sa.cs.msu.su/node/386>