

подмножеств специального вида, которые соответствуют высказываниям такого типа «значение переменной примерно равно b ». Здесь было использовано треугольное нечёткое число, где находятся 3 точки: минимально возможное, наиболее ожидаемое и максимально возможное значение фактора. Треугольные числа – самые часто используемые на практике типы нечётких чисел, ими чаще всего пользуются в качестве прогнозируемых значений параметра.

Большим историческим шагом в этой науке является нововведение Д. Дюбуа и Х. Прада набора операций над нечёткими числами, сводящихся к алгебраическим операциям с обычными числами при задании определенного уровня принадлежности. Они получили название – мягкие вычисления. К 1990 году было около 40 патентов, которые относились к нечёткой логике, большинство из которых были созданы в Японии. Около 50 японских компаний образовали одну из самых крупных лабораторий – LIFE (Laboratory for International Fuzzy Engineering). Результатом этой лаборатории являлось создание ряда новых массовых микрочипов, которые основывались на нечёткой логике. Сейчас они используются в стиральных машинах, фото- и видеокамерах, а также цехах заводов, моторах автомобилей, в системах безопасности и боевых истребителях.

Нечёткая логика – это модель человеческих мыслительных процессов, встроенная в системы искусственного интеллекта и в автоматические средства для принятия решений.

С конца 1970-х годов, методы теории нечётких множеств стали применяться в экономике.

1980-е были началом появлением первых программных решений и информационных технологий, решающих экономические и финансовые задачи с применением нечётко-множественной теории. Например, в Техническом университете острова Крит была создана экспертная система для детального финансового анализа корпораций.

Примером программного обеспечения является комплексные системы, которые содержат нечёткую логику, которые используются банкирами и финансистами с целью решения задач прогнозирования финансовых индикаторов. Некоторые работы были посвящены национальному анализу фондового рынка, в его основе были нечёткие представления К. Пирэй и Р. Триппи. На сегодняшний день были предприняты попытки для прогноза фондовых индексов и индексов макроэкономических изменений. Достаточно быстро из экономических приложений теории нечетких множеств образовалось самостоятельное научное направление.

Однако большинство научных работ было издано за границей, и только в конце 1990-х годов отечественная научная элита проявила свой интерес к большинству исследований в области экономики, бизнеса и финансов, в которых использовались нечёткие принципы. Однако только в настоящее время научные исследования возрождаются и, тем более несут резко рыночную направленность. Сформируется новая международная научная школа в СНГ, куда входят учёные из Белоруссии, Украины, России.

Но в мире накопилось огромный объём способов применения нечётких множеств и в экономических и финансовых задачах. Однако степень распространения и использования этих знаний оставляет желать лучшего. Для многих менеджеров использование теории нечётких множеств остаётся ещё диковинкой. Тем более: из-за того, что эта наука относительно нова, многие экономисты, финансисты даже не знают, что такое нечёткие множества.

Таким образом, налицо серьезное отставание российской науки и практики в области нечетко-множественного моделирования в анализе и прогнозировании экономических явлений и процессов от зарубежной степени изучений и прикладных результатов. У российского бизнеса (особенно крупного) все время появляются новые проблемы, требующие адекватной научной постановки и разрешения. На сегодняшний момент экономическая наука в своём большинстве не успевает за бизнесом. Поэтому в этих информационных условиях считается наиболее рациональным обширнее вовлекать в научный оборот методы анализа, которые базируются на получении качественных оценок данных и основывающихся на этом приближенных рассуждений.

Список литературы

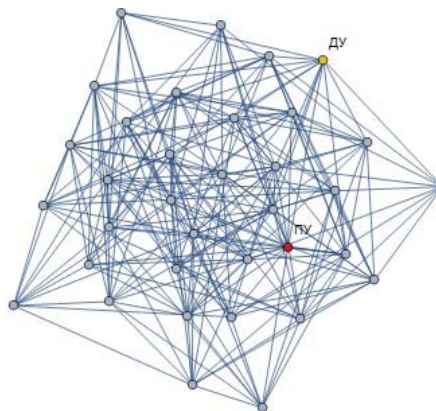
1. Ильченко А.Н. Экономико-математические методы: учебное пособие. – М.: Финансы и статистика, 2006.
2. Недосекин А.О. Нечетко-множественный анализ фондовых инвестиций. – СПб: Издательство Сэзам, 2002.
3. Мамаев И.И., Родина Е.В. Основные особенности применения экономико-математических моделей в управлении: сб. науч. тр. «Учетно-аналитические и финансово-экономические проблемы развития региона». 2012.
4. Невидомская И.А., Якубова А.М. Применение факторного анализа при исследовании экономических процессов // Современные наукоемкие технологии. – 2013. – № 6.
5. Гулай Т.А., Долгополова А.Ф., Литвин Д.Б., Донец З.Г. Экономико-математическое моделирование факторов экономического анализа посредством метода линейного программирования: сборник «Аграрная наука, творчество, рост». – Ставрополь, 2014. – С. 329-332.
6. Коннова Д.А., Леликова Е.И., Мелешко С.В. Взаимодействие математики с экономикой // Современные наукоемкие технологии. – 2014. – №5-2. – С. 159-161.

ПРИМЕНЕНИЕ МАТЕМАТИКА 10 ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ТЕОРИИ ГРАФОВ

Пастухова Г.В., Казаков В.В.

*Академическая школа информационных технологий
при Пермском государственном университете,
Пермь, e-mail: vlad@kazakoff.org*

Теория графов, как и большинство точных наук, возникла из решения и, вернее будет сказать, из формулировки известных математических проблем. В данном случае это задачи о Кенигсбергских мостах, разрезании пиццы и раскраски карты. Все вышеуказанные проблемы связанные, в первую очередь, с некими объектами, имеющими характеристики, представляемые графически, и поэтому естественно применить графы для исследования таких объектов как социальные сети.



Количество участников:	34
Количество связей:	78
Популярный участник:	34
Дружественный участник:	1

Не менее естественно применить для построения, анализа и визуализации по параметрам систему *Mathematica 10*, которая включает большой набор основных операций на графах, в том числе нахождение путей, циклов, кликов и многое другое. Написаны функции в данной системе для создания специальных семейств графов, генерирование случайных графов и интерактивное построение графов, а также импорт и экспорт в стандартные форматы.

Помимо стандартных функций для работы с графами в системе *Mathematica 10* появились функции построения графа по заданным условиям и его анализ.

Благодаря мощному встроенному арсеналу функций возможно программирование высокоуровневых задач. Реализована возможность построения графа группы пользователей некой социальной сети по заданным параметрам: общее количество членов сети, количество членов подгруппы, количество связей и пр.

Анализ социальных сетей в сети Интернет ведется не первое десятилетие и поскольку это некая интерпретация социума, есть смысл перенять инструменты изучения из социальных в виртуальные, но с учетом специфики последних.

Оговоримся далее считать «социальными сетями» сообщества реальных людей, а «виртуальные сети» – сообщество аккаунтов на сайте в сети. Вершиной графа сети является аккаунт, а ребром – «дружественная связь между аккаунтами».

Кстати, сам термин «социальная сеть» был введен в 1954 году социологом Джеймсом Барнсом [1] и поскольку при случайно-равномерном соединении вершин графа распределение $P(k)$, (k – число входящих в вершины ребер) является биномиальным, а в пределе большого размера графа – пуассоновским, то такие сети также назвали пуассоновскими случайными сетями и долгое время они были интерпретацией социальных сетей. Тем не менее, в начале XXI века выяснилось, что модель Эрдоса-Реньи плохо коррелируется с реальными графами Интернет-сетей [2].

Значительные результаты последних лет в изучении сетевых Интернет-структур были получены в теоретической физике. В частности, в 1999 г. появилась теория безмасштабных сетей, сформулированная Альбертом-Лассо Барабаси [3]. Безмасштабные сети – это граф, где распределение числа связей вершин описывается степенным, а не экспоненциальным (как в пуассоновских сетях) законом, кроме того, объекты, распределенные по степенному закону, нередко устроены иерархически, а основные свойства сети не зависят от размера сети. Название не было придумано специально для этого типа сетей, а было взято из теории критических явлений.

Исследования показали, что большинство сетей в живой и неживой природе (информационные, экологические, генные, функциональные связи в мозге человека, метаболические, социальные, технологические, словарные, документы WWW и др.) хорошо моделируются безмасштабными графами.

Наиболее интересным объектом для изучения внутри сети является некоторые виды вершин, особенно те, которые регулируют потоки информации, назовем их «дружественными».

Термин «дружественная» – вольный перевод термина *Betweenness centrality*, который введен еще в 1977 г. социологом Линтон Фриман (*American Sociological Association*, Vol. 40, No. 1 (Mar., 1977), pp. 35-41).

Математически – это такая вершина, которая имеет самый высокий «индекс дружественности», который рассчитывается как отношение общего количества путей, проходящих через эту вершину к числу

минимальных путей, говоря иначе – это вершина, через которую проходит максимальное количество кратчайших путей.

В *Mathematica 10* реализован алгоритм вычисления «самой дружественной» вершины любой группы Вконтакте, благодаря которой возможно регулируемое распространения информации.

Список литературы

1. Barnes J.A. Class and committees in a Norwegian Island Parish // *Human Relations*. – 1954. – V. 7. – P. 39-58. – URL: <http://pierremerkle.fr/wp-content/uploads/2012/03/Barnes.pdf> (дата обращения 17.07.2014).
2. Watts D.J., Strogatz S.H. Collective dynamics of «small-world» networks // *Nature*. – 1998, June. – Vol. 393. – P. 440-442.
3. Barabasi A.L., Reka A. Emergence of scaling in random networks // *Science*. – 1999, October. – Vol 286. – P. 509-512.

АНАЛИЗ ЗАВИСИМОСТЬ КУРСА РУБЛЯ ОТ ЦЕН НА НЕФТЬ В УСЛОВИЯХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ САНКЦИЙ

Салпагарова Ф.А.-А., Долгополова А.Ф.

Ставропольский государственный аграрный университет, Ставрополь, e-mail: dolgopolova.a@mail.ru

Современный мир представляет собой комплекс взаимосвязанных факторов. Изменение одного может вызвать изменения другого, а может и не повлиять. Такие зависимости встречаются повсеместно и примеров можно привести множество. Например, в сельском хозяйстве это может быть связь между урожайностью и количеством внесенных удобрений. Очевидно, что последние участвуют в формировании урожая. Но для каждого конкретного поля, участка одно и то же количество внесенных удобрений вызовет разный прирост урожайности, так как во взаимодействии находится еще целый ряд факторов (погода, состояние почвы и др.), которые и формируют конечный результат. Однако в среднем такая связь наблюдается – увеличение массы внесенных удобрений ведет к росту урожайности.

Для выявления взаимосвязи, как правило, используется длительное наблюдение. Причем свойства системы выбранных нескольких случайных величин не исчерпываются свойствами отдельных случайных величин, входящих в систему, а включают также взаимные связи (зависимости) между случайными величинами. Поэтому при изучении системы случайных величин следует обращать внимание на характер и степень зависимости. Эта зависимость может быть более или менее ярко выраженной, более или менее тесной. А в других случаях случайные величины оказываются практически независимыми.

Для определения зависимости и ее степени используется коэффициент корреляции, который применяется в среднем, для массовых наблюдений.

В экономике корреляционный анализ имеет широкое применение, так как различные экономические показатели каким-либо образом бывают связаны между собой. Например, при работе со статистическими данными, чтобы определить насколько тесна связь между показателями, чтобы определить тип связи и для принятия верных решений используется именно корреляционный анализ. Данный показатель рассчитывается практически во всех науках из-за простоты интерпретации результата. Также, он дает возможность проверить адекватность применяемых мер в отношении конкретного экономического объекта, что очень важно для странах, где бурное развитие экономики.

Однако следует учитывать, что коэффициент корреляции не показывает причинно-следственную связь, а лишь указывает на возможность присутствия связи и ее силу.