План  
Введение   
**1 Экономические и исторические циклы**  
**2 Терминология и геометрия**  
**3 Составление уравнений**  
  
**5 Внутренние ссылки**  
**6 Внешние ссылки**

Введение

Периодичность — это повторяемость (цикличность) явления через определенные промежутки времени. Смену дня и ночи, времён года, фаз Луны мы видим в повседневной жизни. Свет, звук, тепло, радиоволны, переменный электрический ток представляют собой колебательные, периодические процессы. Основой химии является Периодическая система элементов Д. И. Менделеева. Биоритмам посвящены многочисленные монографии и Интернет-проекты (Glass, Хронобиология).

Цикличность или периодичность имеют разные способы представления повторяемого во времени процесса - в виде окружности (цикличность) либо в виде линии колебаний (периодичность).

1. Экономические и исторические циклы

Обнаружены 3—4 (циклы Китчина), 7—11 (циклы Жюгляра), 20—25 (циклы Кузнеца), 47—60 (циклы Кондратьева), 150—300 и 1000-летние периодичности в экономическом развитии общества (Яковец, Анатомия).

Описаны волны демократизации и отката от неё в США и Европе (Хантингтон, Самюэль Филлипс), российские реформы и контрреформы, начиная с 1801 года и кончая современностью, периодичность во внутренней и внешней политике США (Пантин).

Хорошо известны природные и экологические, демографические, технологические, экономические и социально-политические циклы, периодичности в науке, культуре и образовании (Яковец, Циклические, Атлас, Петухов).

Предложено значительное число математических моделей, описывающих социально-демографические циклы в истории сложных аграрных обществ (с периодичностью порядка 90-100 лет для исламского Ближнего Востока и порядка 150—200 лет для остального мира), т. н. «вековые циклы» (Нефёдов, Турчин, Коротаев, Малков).

2. Терминология и геометрия

Чтобы не делать ошибочных противопоставлений, полезно разобраться в геометрических основах терминов, употребляемых для описания периодичности. Так, циклы (окружности) и волны (синусоиды) являются *эквивалентными описаниями*, характеризуют одно и то же, просто они даны *в разных системах координат*. В полярной системе координат независимая переменная (например, время) характеризуется углом и получается окружность, в прямоугольной (Декартовой) системе — независимая переменная задаётся величиной отрезка на горизонтальной оси и получается синусоида (волны одинаковой высоты). Это были описания изменений без развития.

Если имеет место развитие, то окружность превращается в развёртывающуюся спираль, а у синусоиды постоянно увеличивается амплитуда (увеличивается высота волны). *Именно эти (эквивалентные) геометрические образы имеются в виду при современном употреблении терминов «цикл» и «волна».* Принципиальным недостатком обоих отображений является невозможность показать разрывы и скачки (кризисы). Когда они имеют место, становится очевидной необходимость применения функции тангенса или, лучше, дробных функций (см. ниже). Именно такими уравнениями удалось описать Периодический закон Д. И. Менделеева (Имянитов).

Все ранее рассмотренные кривые являются функциями одной переменной и лежат в плоскости. При анализе на качественном уровне часто вместо плоской спирали безосновательно изображается трёхмерная, хотя речь идёт о зависимости от одного или от неопределённого количества параметров.

3. Составление уравнений

Для описания периодических процессов часто применяются уравнения на основе косинуса (электротехника, радиотехника). Периодическая функция, если она *не имеет разрывов*, может быть представлена суммой набора разнотипных синусоид (преобразование Фурье). Однако в сложных случаях, в частности, при процессах развития, в соответствии с диалектикой и синергетикой, как правило, происходят разрывы и скачки.

Для описания периодичности особенно полезны ***дробные функции***, которые получаются из *любой* исходной функции путём отбрасывания целой части от значений зависимого переменного. Так, для простейшего варианта у = {x}  
(фигурные скобки означают это отбрасывание),

если x = 0,0   0,1   0,2… 0,5… 1,0   1,1   1,2… 1,5… 2,0   2,1   2,2… 2,5… 3,0,то     y = 0,0   0,1   0,2… 0,5… 0,0   0,1   0,2… 0,5… 0,0   0,1   0,2… 0,5… 0,0

Такие функции позволяют с высокой точностью характеризовать самые разные (с разрывами и без них) периодические закономерности. Это достигается благодаря многообразию исходных функций; некоторые примеры приведены на рисунке 1 (Имянитов). Для подбора уравнения годятся обычные компьютерные программы для обработки экспериментальных данных.

Литература

1. Хронобиология и хрономедицина. / под ред. Ф. И. Комарова, С. И. Рапопорта. — 2-е изд. — М.: Триада-X, 2000. — 488 с. — ISBN 5-8249-0025-6.
2. *Яковец Ю. В.* Циклы. Кризисы. Прогнозы. — М.: Наука, 1999. — 449 с. — ISBN 5-02-008281-3.
3. Анатомия кризисов. / А. Д. Арманд, Д. И. Люри, В. В. Жерихин и др. — М.: Наука, 1999. — 238 с. — ISBN 5-02-002442-2.
4. *Пантин В. И., Лапкин В. В.* Философия исторического прогнозирования: ритмы истории и перспективы мирового развития. — Дубна: Феникс+, 2006. — 447 с. — ISBN 5-9279-0062-3.
5. Циклические ритмы в истории, культуре, искусстве. / Отв. ред. Н. А. Хренов. — М.: Наука, 2004. — 621 с. — ISBN 5-02-032705-0.
6. Атлас временных вариаций природных, антропогенных и социальных процессов.— М. 1994—2002. — Т. 1—3.
7. *Имянитов Н. С.* / Уравнение для…. закона Менделеева. // Природа. 2002. — № 6. — С. 62—69. — ISSN 1684-9876.
8. *Имянитов Н. С.* Модификация различных функций для описания периодических зависимостей. // Координационная химия. 2003. — Т. 29. — № 1 — С. 49—56. — ISSN 0132-344X.
9. *Glass L., Mackey M. C.* From Clocks to Chaos. The Rhythms of Life. — Princeton (N. J.): Princeton Univ. Press, 1988. — 248 p. — ISBN 0-691-08496-3.
10. *Нефёдов С. А., Турчин П. В.* Опыт моделирования демографически-структурных циклов // *История и Математика: Макроисторическая динамика общества и государства* История и Математика: Макроисторическая динамика общества и государства / Ред. Коротаев А. В., Малков С. Ю., Гринин Л. Е. М.: КомКнига/УРСС. С.153-167. ISBN 978-5-484-01009-7.
11. *Коротаев А. В., Комарова Н. Л., Халтурина Д. А.* *Законы истории. Вековые циклы и тысячелетние тренды. Демография, экономика, войны.* 2-е изд. М.: УРСС, 2007.
12. *Малков С. Ю.* Математическое моделирование исторической динамики: подходы и модели. *Моделирование социально-политической и экономической динамики* / Ред. М. Г. Дмитриев, с.76-188. М.: РГСУ, 2004.
13. *Петухов С. А.* Периоды истории Древней Греции и 90-летние солнечные циклы // История и Математика: Концептуальное пространство и направления поиска. М.: УРСС, 2007. С. 163—182.
14. *Гринин Л. Е.* Некоторые размышления по поводу природы законов, связанных с демографическими циклами // История и Математика: Концептуальное пространство и направления поиска. М.: УРСС, 2007. С. 219—247.
15. *Аноприенко А.Я.* Нооритмы: Модели синхронизации человека и космоса. — Донецк: УНИТЕХ, 2007. — С. 372. — ISBN 966-8248-15-5

5. Внутренние ссылки

* Периодическая функция
* Периодический закон
* Экономические циклы
* Цикличность (в религии)

6. Внешние ссылки

* Периодическая функция [1] // Большая советская энциклопедия
* ТЕОРИЯ ПОЛИТИКО-ДЕМОГРАФИЧЕСКИХ ЦИКЛОВ АБД АР-РАХМАНА ИБН ХАЛДУНА В ЕГО СОБСТВЕННОМ ИЗЛОЖЕНИИ

Источник: http://ru.wikipedia.org/wiki/Периодичность