

Выводы:

Алгоритм на базе прямого обхода графа всегда не хуже по производительности алгоритма на базе обратного графа. Однако, как уже отмечалось выше, область его применения уже. Выбор алгоритма определяется структурой сети, следовательно, он осуществим на этапе построения сети.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Дегтерев А.С., Письман Д.М. GERT-сетевой анализ времени выполнения задачи на неспециализированном гетерогенном кластере. *Фундаментальные исследования*. 4/2005. ISSN 1681-7494. с. 79-80.

2. Лебедев В. А., Трохов Н. Н., Царев Р. Ю. Параллельные процессы обработки информации в управляющих системах. – Красноярск, НИИ СУВПТ, 2001. с. 120-133.

3. Письман Д.М., Шабалин С.А. Алгоритм расчета модифицированной ГЕРТ-сети. *Успехи современного естествознания*. 11/2005. ISSN 1681-7494. с. 36-37

4. Филлипс Д., Гарсиа-Диас А. Методы анализа сетей.-М.: Мир, 1984. с. 387-411.

5. Neumann К. Stochastic Project Networks. Temporal Analysis, Scheduling and Cost Minimization. Springer-Verlag. p. 37-115.

*Математическое моделирование социально-экономических процессов***МОДЕЛИ РАСПРОСТРАНЕНИЯ
СОЦИАЛЬНО ЗНАЧИМЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ**

Колотилин Г.Ф., *Косых Н.Э., **Савин С.З.

*Вычислительный центр ДВО РАН,
Хабаровск*

Для изучения влияния социально-экономических и медицинских факторов на особенности территориального распространения социально значимых заболеваний было проведено популяционно - эпидемиологическое исследование на примере неинфекционных летальных заболеваний. Предполагалось, что изучение связей между социально - экономическими и медико-демографическими особенностями отдельных административных районов, с одной стороны, и популяционной частотой той или иной патологии, с другой стороны, может явиться одним из доказательств социальной обусловленности ряда заболеваний, в том числе наркологических, психиатрических, запущенных форм злокачественных новообразований (ЗНО). Методологической основой исследования явился анализ множественной линейной регрессии (МЛР) с оценкой вкладов изучаемых факторов в формирование выходного параметра, выявляемая мера связи обобщенно выражалась математической моделью МЛР. На первом этапе была изучена роль социально - экономических факторов в территориальном распространении тех заболеваний, чья социально обусловленная природа не вызывала сомнения: хронический алкоголизм, наркомания, сифилис, гонорея и туберкулез. Полученные показатели разделены на группы, характеризующие макроэкономическое состояние административных территорий, занятость населения, его доходы, жилищное строительство и степень развития транспортных коммуникаций. На втором этапе изучена связь между этими социально - экономическими параметрами районов и распространением в их популяциях основных типов ЗНО, в том числе и запущенных форм. В качестве объективного показателя первичной запущенности и эффективности своевременной диагностики использовались данные о годичной летальности. Наконец было изучено совместное влияние социально-экономических и медицинских факторов на особенности территориального распространения запущенных форм ЗНО. Оценка влияния социально-

экономических факторов на особенности территориального распространения хронического алкоголизма, наркомании, венерических болезней и туберкулеза в крае проведена с помощью построения уравнений МЛР, которые для каждого данного заболевания имели высокие значениями коэффициента детерминации. Это значит, что на особенности территориального распространения таких заболеваний социально-экономические факторы оказывают существенное влияние. Полученный результат можно рассматривать как подтверждение принадлежности алкоголизма, наркомании, сифилиса, гонореи и туберкулеза к социально-обусловленным. При этом изучение вклада отдельных групп социальных факторов в территориальное распространение данных заболеваний в Хабаровском крае показало неоднородную структуру уравнения МЛР. Так, на распространение хронического алкоголизма наибольшее влияние оказывают фактор заработной платы; для наркомании и гонореи большее значение имеет занятость населения; на сифилис наибольшее значение оказывают макроэкономические показатели развития территории и заработная плата, а на распространение туберкулеза - макроэкономическое состояние территории в целом. Анализ влияния рассматриваемых социально-экономических факторов на распространение основных форм ЗНО показал отсутствие какой-либо связи между изучаемыми явлениями. Однако изучение влияния социально-экономических факторов на частоту годичной летальности при ЗНО продемонстрировало возможность построения уравнения МЛР с высокими значениями коэффициента детерминации. Оценка вкладов отдельных групп факторов в значение результирующего показателя выявило картину, близкую к таковой при других социально-обусловленных заболеваниях. Изучение влияния социально - экономических и медицинских факторов на частоту годичной летальности при отдельных формах ЗНО в районах края показало, что для многих форм опухолей возможно построение уравнения МЛР с высокими значениями коэффициента детерминации. Суммирование вкладов отдельных факторов в значение результирующего показателя выявило, что за исключением рака молочной железы, наибольшее влияние на частоту годичной летальности при ЗНО оказывают не медицинские, а социально -

экономические факторы, характеризующие макроэкономическое состояние территории, занятость населения и заработную плату. Полученные данные свидетельствуют и о малой роли онкологической службы в формировании уровней годичной летальности. За исключением рака молочной железы, влияние онкологической службы на своевременную диагностику ЗНО незначительно. Из всех медицинских факторов наибольшее влияние на частоту годичной летальности оказывают состояние хирургической и терапевтической помощи, однако это влияние не превышает веса социально-экономических факторов. Итак, использование метода МЛР в популяционно - эпидемиологическом исследовании показало, что социально-экономические факторы оказывают существенное влияние на территориальное распространение туберкулеза, венерических болезней, хронического алкоголизма и наркомании, но не ЗНО. Однако частота годичной летальности при ЗНО, характеризующая своевременную диагностику опухолей, существенно зависит от данных факторов. Поэтому эффективность диагностики ЗНО можно рассматривать как социально-обусловленный процесс.

САМООРГАНИЗАЦИЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЕ И УПРАВЛЕНИЕ В МАКРОЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ

Лебедева И.В., Лебедев В.И., Смыкова Н.В.

*Северо-Кавказский государственный
технический университет,
Ставрополь*

Для адекватного и эффективного прогнозирования и управления производством необходимо знать закономерности развития сложной экономической подсистемы. Проведён анализ закономерностей развития зернового подкомплекса АПК Ставропольского края с помощью нелинейной динамической математической модели в виде дифференциального логистического уравнения, построенного на основе статистических данных по урожайности.

Универсальной приближенной нелинейной моделью динамических систем является модель $\dot{x} = ax - bx^2$ - логистическая модель. В синергетике этому уравнению соответствует катастрофа типа «складка». В качестве параметра x в нашей задаче используем урожайность производства озимой пшеницы. Урожайность зерновых измеряемая раз в год при использовании логистической модели будет подчиняться разностному уравнению

$$x_{n+1} = ax_n - bx_n^2, \quad n = 1, 2, \dots \quad (1)$$

Используя метод наименьших квадратов и статистические данные, находим «коэффициенты» уравнения (1), которые для нестационарных режимов зави-

сят от времени. Произведя замену переменных в (1)

$x_n = \frac{a}{b} y_n$, получим уравнение вида:

$$y_{n+1} = ry_n(1 - y_n), \quad 0 \leq y_n \leq 1. \quad (2)$$

При $0 < r < 1$ логистическое отображение имеет единственную неподвижную точку $y = 0$, которая является устойчивой. Если $1 \leq r < 3$, то точка $y = 0$ является неустойчивой, но появляется еще одна неподвижная точка $\tilde{y} = 1 - \frac{1}{r}$, которая в указанном диапа-

зоне изменения управляющего параметра r оказывается устойчивой. Когда $3 \leq r < 1 + \sqrt{6}$, отображение (2) претерпевает бифуркацию: неподвижная точка

$\tilde{y} = 1 - \frac{1}{r}$ становится неустойчивой, и вместо нее

появляется устойчивый двукратный цикл. Последовательные бифуркации удвоения периодов притягивающего цикла отображения (2) происходят до значения $r = r_\infty \approx 3.5699$, при котором притягивающий цикл достигает бесконечно большого периода, а циклы периодов 2^m , $m = 1, 2, \dots$, будут отталкивающими. При $r_\infty < r \leq 4$ (2) имеет циклы с любым периодом, в том числе и непериодические траектории, не притягивающиеся к циклам, то есть динамика будет соответствовать динамическому хаосу.

В зависимости от управляющего параметра в (2) в системе может реализоваться либо регулярный режим движения – стационарный, бифуркационный или хаотический. Необходимо определять значение управляющего параметра на отдельных временных интервалах. Используя метод наименьших квадратов, на каждом участке времени можно получить наиболее оптимальное разностное уравнение. На рисунке 1 представлен исходный ряд данных и ряд, полученный в результате аппроксимации.

Анализ значений управляющего параметра показал, что с 1981 года по 1985 год значение управляющего параметра попадает в диапазон бифуркаций. Бифуркационный период развития системы совпадает с нестабильными годами перестройки, ломки экономических отношений и соответствует реальным колебаниям урожайности за этот период.

С 1999 года по 2002 год динамическая сельскохозяйственная система производства озимой пшеницы оптимально описывается дискретным отображением вида $x_{n+1} = 1.27 \cdot x_n - 0.013 \cdot x_n^2$, где $r = 1.27 < 3$. Прогнозное значение урожайности на 2004 г. полученное в модели составило 33.27 ц/га., фактическое значение 34.1 ц/га.

Исследован временной ряд динамики курса акций компании "Лукойл" за период дефолта с 19 августа 1998 года по 14 сентября 1998 года. Показано, что на этом промежутке времени поведение акций компании "Лукойл" соответствует динамическому хаосу.