

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Фрэнк Г., Фриш И.* Сети, связь и потоки. – М.: Связь, 1978. – С. 280–411.
2. *Кристофидес Н.* Теория графов. Алгоритмический подход. – М.: Мир, 1978. – 432 с.
3. *Ху Т.* Целочисленное программирование и потоки в сетях. – М.: Мир, 1974. С. 223–264.
4. *Боженюк А.В., Розенберг И.Н., Старостина Т.А.* Анализ и исследование потоков и живучести в транспортных сетях при нечетких данных. – М.: Научный мир, 2006. – С. 70–102.

И.С. Горелова

МОДЕЛИРОВАНИЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ КОГНИТИВНЫХ СТРУКТУР В ФОРМЕ ПОЗИЦИОННЫХ ИГР ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ КОНКУРЕНТНЫХ ОТНОШЕНИЙ В ЦЕЛЛЮЛОЗНО-БУМАЖНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

В современных условиях рыночных отношений продолжает существовать проблема разработки и практического применения системы моделей и математических методов, позволяющих осуществить планирование стратегических действий по управлению сложными объектами различных отраслей экономики России в конкурентных отношениях с другими объектами, прогнозировать ход и исход действий и оценки последствий принятия управленческих решений противодействующими сторонами.

Одной из наиболее прибыльных отраслей лесопромышленного комплекса (ЛПК) России является целлюлозно-бумажная промышленность (ЦБП), несмотря на то, что в ее состав входит всего 197 из 2 659 крупных и средних предприятий ЛПК.

Пик производства целлюлозно-бумажной продукции в стране приходился на 1987–1989 гг. В 1988 г. предприятия ЦБП России производили в два с половиной раза больше целлюлозы, бумаги и картона, чем в 90-х годах.

Экономический кризис в России привел к резкому сокращению объемов производства. Внутренний спрос на продукцию отрасли снижался, экспорт важнейших видов продукции – товарной целлюлозы и газетной бумаги – превысил 80 %. К середине 1997 г. отрасль являлась убыточной. Падение объемов выпуска целлюлозно-бумажной продукции продолжалось вплоть до начала 1998 г. и составило около 40 % от доперестроечного уровня.

Но уже в начале 1998 г. улучшение конъюнктуры мировых рынков целлюлозы позволило целлюлозно-бумажной отрасли начать постепенное наращивание объемов производства [6, 7]. Динамика производства продукции ЦБП за период 1995–2004 гг. представлена в табл. 1.

Таблица 1

Объемы производства продукции ЦБП 1995–2004 гг., тыс. тонн

Тип \ год	1989	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Целлюлоза по варке	8311	4197	3075	3164	3210	4225	4960	5272	5568	5752	5925
Целлюлоза товарная	3076	1757	1210	1757	1394	1726	2000	2136	2233	2301	2347
Бумага и картон, всего	8632	4060	3220	3339	3540	4468	5239	5595	5921	6355	6673
Бумага всех видов	5465	2763	2300	2226	2441	2941	3336	3415	3524	3655	3728
Бумага газетная	1693	1457	1245	1195	1394	1620	1697	1732	1713	1814	1868
Бумага офсетная	396	346	349	337	399	485	462	465	491	449	453
Картон всех видов	3167	1297	920	1113	1099	1527	1903	2180	2397	2694	2856
Картон тарный	1639	832	601	792	760	1046	1316	1530	1709	1962	2080

Источник: www.bumprom.ru

По динамике производства в отрасли ЦБП видно, что в настоящее время происходит постепенное увеличение объемов, связанное с улучшением конъюнктуры мировых рынков, девальвацией рубля в 1998 г. и определенными конкурентными преимуществами российской бумажной отрасли.

Благодаря наличию относительно дешевого сырья, энергии, топлива, трудовых ресурсов, а также наличию крупнейших запасов древесного сырья, сейчас многие российские предприятия, несмотря на изношенное оборудование и отсталые технологии, имеют возможность продолжать работать и даже получать прибыль. Но такое положение вещей долго сохраняться не будет, так как в ближайшие годы конкурентное преимущество, связанное с низкими ценами на энергоносители, нефтепродукты, трудовые ресурсы, будет сведено к нулю. При вступлении России в ВТО это станет одной из главнейших проблем.

Приходится констатировать, что достаточно большой перечень целлюлозно-бумажной продукции российского производства значительно уступает зарубежным аналогам. Поэтому в течение последних лет импорт постоянно увеличивается. В основном экспортируют высокоэффективные виды продукции, не выпускаемые отечественной ЦБП.

На основании анализа рассматриваемой отрасли можно сказать, что для повышения конкурентоспособности целлюлозно-бумажной промышленности России должны быть решены следующие проблемы:

- обеспечение благоприятного инвестиционного климата за счет усиления частно-государственного партнерства;
- уменьшение коммерческих и некоммерческих рисков;
- коренная модернизация целлюлозно-бумажного производства за счет повышения его экологичности, снижения энергоёмкости и материалоёмкости;
- развитие наукоемких технологий глубокой комплексной переработки древесины, включая ее биохимическую переработку, которая позволит помимо целлюлозы вырабатывать такие ценные продукты, как этанол, новые виды полимерных материалов, углеродные волокна, биотопливо и др.;
- повышение роли научного и кадрового потенциала отрасли;
- предоставление гарантий долгосрочного лесопользования для российских и иностранных инвесторов.

Особо остро стоит проблема отсутствия инвестиций, необходимых для повышения конкурентоспособности предприятий на мировых и внутренних рынках. Решение данной проблемы затрудняется различного рода неопределенностью и неполнотой информации.

Одним из подходов к решению слабоструктурированных проблем принятия решений в сложных системах может быть когнитивный подход [3, 4], позволяющий объединять различные модели и методы принятия решений в условиях различного рода неопределенности и неполноты информации.

Предлагается конструировать модели прогнозирования развития ситуаций и принятия управленческих решений с использованием когнитивных информационных технологий [1, 2, 3, 4] и моделей позиционных игр [5].

Рассмотрим два конфликтующих сложных объекта I_1 и I_2 . Модель каждого объекта (Φ_{n1} и Φ_{n2} соответственно для I_1 и I_2) зададим когнитивной моделью в виде иерархического параметрического функционального орграфа.

При моделировании взаимодействия сложных систем на разных уровнях были использованы различные типы когнитивных моделей, в том числе: векторный функциональный граф, параметрический векторный функциональный граф и

др. Вершины когнитивных моделей могут разворачиваться в самостоятельные когнитивные карты, которые представляют более подробную характеристику системы (блоков или фрагментов объекта).

$$IG = \langle G_k, G_{k+1}, E_k \rangle, \quad G_k = \langle \{v_i^{(k)}\}, \{e_{ij}^{(k)}\} \rangle, \quad (1)$$

где G_k, G_{k+1} – когнитивные карты (знаковые ориентированные графы) на уровнях $k, k \geq 2$;

$E_k = \{e_{k,k+1}\}$ – множество дуг между уровнями k ;

$e_{k,k+1}$ – отношения между вершинами разных уровней;

$\{v_i^{(k)}\}$ – множество вершин k -го уровня;

$e_{ij}^{(k)}$ – дуги, отражающие отношения между вершинами одного уровня.

Количество иерархических уровней может определяться существующей системой управления объектом.

Можно представить несколько взаимодействующих предприятий, функционирующих в целлюлозно-бумажной отрасли Ω . Следует рассмотреть возможные формы их взаимодействия. Стороны могут находиться в отношениях сотрудничества (кооперации, коалиции) или противоборства (конкуренции). В случае взаимодействия N сторон общая модель представляет собою систему иерархических когнитивных моделей

$$IGG_N = \{IG_{jk}, R\}, \quad \text{где } IG_{jk} = \langle G_{jk}, G_{j(k+1)}, E_{jk} \rangle. \quad (2)$$

При задании иерархической когнитивной модели стороны j в виде параметрических векторных графов Φ_{kmj} система моделей имеет вид

$$I\Phi_N = \{I\Phi_{nj}, R\}, \quad I\Phi_{nj} = \langle \langle G_{jk}, G_{j(k+1)}, E_{jk}, F_j^{(k)}, X_j^{(k)}, \theta_j^{(k)} \rangle \rangle, \quad (3)$$

где $I\Phi_{nj}$ – иерархическая параметрическая когнитивная модель стороны j на уровне k ;

$X_j^{(k)}$ – параметры вершин стороны j на k иерархическом уровне;

$F^{(k)}$ – функционал преобразования дуг;

$\theta_j^{(k)}$ – пространство параметров вершин.

Рассмотрим более простой вариант взаимодействия на одном из уровней иерархической когнитивной карты.

Пусть во внешнюю вершину (несколько вершин) когнитивной модели Φ_n поступают возмущения Q_2 , инициированные действиями второго объекта I_2 . Реакция I_1 на действия Q_2 вызывает ответный шаг Q_1 и т.д. Действия сторон и исходы этих действий можно представить в виде модели позиционной игры – дерева игры [4]. Каждое возмущающее воздействие Q (импульс) порождает в системах Φ_{n1} и Φ_{n2} импульсные процессы

$$ИП = \langle \Phi_n, Q, PR \rangle, \quad (4)$$

где Φ_n – функциональный параметрический оргграф;

$Q = Q(t_n)$ – последовательность возмущающих воздействий;

PR – правило изменения параметров $X = \{x_i\}$ вершин V_j .

Например, в n -й момент времени [3]

$$x_i(n+1) = x_i(n) + \sum_{j=1}^{k-1} f(x_i, x_j, e_{ij}) P_j(n) + Q_i(n+1), \quad (5)$$

где $F = f(x_i, x_j, e_{ij})$ – функционал преобразования дуг;

$P_j(n)$ – изменение в вершине V_j в момент времени n .

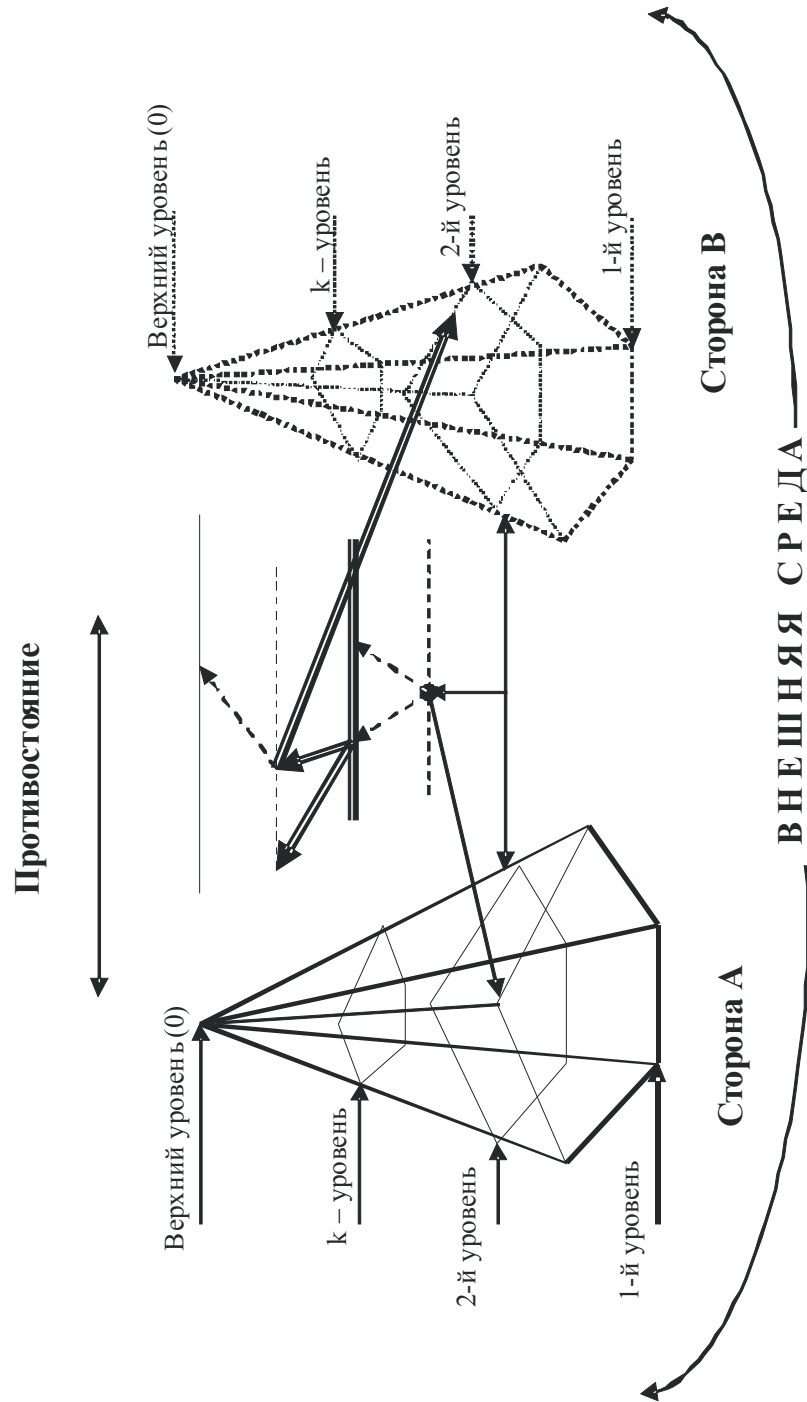


Рис. 1. Схема иерархических когнитивных карт противоборствующих сторон А и В

3. Горелова Г.В., Захарова Е.Н., Гинис Л.А. Когнитивный анализ и моделирование устойчивого развития социально-экономических систем. – Ростов на/Дону: Изд-во РГУ, 2005.
4. Горелова Г.В., Захарова Е.Н., Радченко С.Н. Исследование слабоструктурированных проблем социально-экономических систем: когнитивный подход. – Ростов н/Дону: Изд-во РГУ, 2006.
5. Позиционные игры. Сб. статей / Под ред. Н.Н.Воробьева. – М.: Наука, 1967.
6. www.bumprom.ru
7. www.akpr.ru, Академия Конъюнктуры промышленных рынков.

Е. Г. Иванова

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ДИАЛОГОВЫЕ ИНТЕРФЕЙСЫ В СИСТЕМАХ ЭЛЕКТРОННОЙ КОММЕРЦИИ

Уже многие десятилетия одной из наиболее важных задач в сфере создания систем искусственного интеллекта является организация диалога между компьютером и человеком. В настоящее время в связи с бурным развитием интернет-технологий и систем электронной коммерции актуальность создания интеллектуальных человеко-машинных интерфейсов на естественном языке постоянно возрастает. Все больше коммерческих компаний, исследовательских центров и учебных заведений начинают активно заниматься разработкой подобных систем, наиболее известными среди них являются: IBM, Microsoft, Sri International, Колумбийский университет, Массачусетский технологический институт, Южно-калифорнийский университет и многие другие.

В реалиях современного мира для достижения коммерческого успеха зачастую требуется не только информировать пользователя, оказывать содействие в быстром поиске интересующих его товаров и максимально упрощать процесс оформления заказа, но, что не менее важно, развлекать, заинтересовывать и веселить его. Философия, активно проповедуемая известными швейцарцами финансистами Кьеллом Нордстремом и Йонасом Риддерстрале и развиваемая сотнями их последователей, ставит во главу угла бизнес, основанный не на цифрах и количественных показателях, а на иррациональных факторах, таких как эмоции, впечатления, яркие переживания клиента [1]. Она обосновывает коммерческую важность субъективных составляющих, а применяемые многими компаниями «фанк-технологии» уже сегодня не только доказывают состоятельность данной теории, но и указывают дальнейший путь развития бизнеса в целом. Яркими примерами успешного воплощения в жизнь фанк-идеологии являются: маркетинг с использованием Advergaming (Advergaming – практика использования компьютерных игр для рекламирования или продвижения товара, услуги, организации или концепции [2, 3]), парки развлечений DisneyWorld и Universal Studios, создание фантазийных шоу-пространств компаний Nike, Warner Brothers, NBA и др. [4].

Первой программой, призванной одновременно решить несколько обозначенных выше задач, т. е., с одной стороны, предоставлять информационно-советующие услуги пользователю, а с другой стороны, развлекать его и поддерживать естественно-языковой диалог на различные темы, стала ELIZA. Эта знаменитая компьютерная программа Дж. Вейзенбаума была написана им в 1966 г. с целью исследования возможности создания у собеседника программы ELIZA полной иллюзии общения с живым человеком. Несмотря на то, что ELIZA не прошла тест Тьюринга и имела достаточно простой алгоритм работы, основанный на выделе-