

РОЗДІЛ 2.2. МОДЕЛЮВАННЯ ВИЯВЛЕННЯ ПРОБЛЕМНИХ СИТУАЦІЙ У ВИРОБНИЧІЙ ДІЯЛЬНОСТІ ПОЛІГРАФІЧНИХ ПІДПРИЄМСТВ

К.е.н., доцент Бондар І. О.

Вступ

Інтенсивні зміни у бізнес-середовищі обумовлюють появу підвищених вимог до процесів функціонування й розвитку виробничих поліграфічних підприємств (ВПП). Практична реалізація даних вимог веде до необхідності їх врахування в процесі ведення виробничої діяльності. Це, в свою чергу, продукує періодичне (або постійне) виникнення проблемних ситуацій (ПС) в процесі здійснення виробництва поліграфічної продукції. Своєчасне виявлення ПС стабілізує діяльність підприємства та надає йому змогу функціонувати й розвиватися відповідно поставленої мети.

Представлене у підрозділі дослідження пов'язане з реалізацією мети державної підтримки книговидавничої справи “оновлення і переоснащення видавничо-поліграфічної бази суб'єктів видавничої справи та створення сприятливих умов їх розвитку”, сформульованої в Законі України “Про державну підтримку книговидавничої справи в Україні” №601-IV від 6.03.2003 [1].

Аналіз останніх досліджень, присвячених питанню дослідження поточного стану поліграфічних підприємств та виявленню проблем, що виникають в процесі ведення виробничої діяльності, стримуючи їх розвиток, дав змогу з'ясувати, що автори [2 ÷ 5] торкалися або лише теоретичної сторони, щодо необхідності вирішення наявних проблем (фінансових, технічних, технологічних тощо), опису їх впливу на діяльність підприємства, або пропонували можливі шляхи їх вирішення. Однак, необхідно відмітити, що певне коло питань, пов'язаних із реалізацією процесу виявлення проблем, що виникають на ВПП, за допомогою застосування модельного інструментарію, не знайшло належного відображення в пропонованих авторами дослідженнях. Таким чином, відкритим залишилося питання здійснення процесу виявлення й визначення пріоритетності першопричин виникнення проблем. Вирішення цього питання потребує подальшого пророблення в рамках модельної реалізації.

Таким чином, метою даного підрозділу є моделювання процесу виявлення першопричин виникнення проблем здійснення виробничої діяльності поліграфічних підприємств (на основі побудови й обробки

формальної системи суджень) та визначення їх пріоритетності (на основі розрахунку коефіцієнтів відносної важливості).

Наукова новизна, поданого у підрозділі дослідження, полягає у можливості здійснення процесу виявлення першопричин виникнення проблем виробничої діяльності поліграфічних підприємств на основі побудови і обробки формальної системи суджень. Дослідження базується на використанні такого інструментарію, як метод штучного інтелекту на базі правил формальної логіки [6], теорії ймовірності [7] та метод одномірного шкалування [8].

1. Побудова формальної системи обробки суджень

Важко локалізувати джерело проблеми, якщо відсутнє уявлення про її суть. Як відомо, проблема – це усвідомлене, але поки не вирішене протиріччя, розбіжність між тим станом, що є на даний момент, і станом, що диктується обставинами, що змінилися [8, С. 227].

Базуючись на формулюванні ПС автора [9, С. 20], її пропонується розглядати як складову трьох елементів, які в рамках даного дослідження пропонується трактувати, як: ВПП (діючий суб'єкт), ринок поліграфічних послуг (об'єкт його діяльності) та утруднення на шляху здійснення діяльності ВПП, які далі раціонально розглядати як проблеми, що стоять на шляху його розвитку.

До ПС можуть бути віднесені такі: зменшення доходів поліграфічного підприємства збільшення кількості помилок на етапі оформлення замовлення, збільшення часу простою обладнання, наявність неузгодженості щодо вільних залишків матеріалів, високий ступінь плинності персоналу тощо.

Під виявленням причин виникнення ПС пропонується розуміти процес, спрямований на досягнення чіткого розуміння проблеми й визначення комплексу заходів, необхідних для її успішного вирішення. Як комплекс заходів може бути розглянута сукупність першопричин по кожній із проблем. Комплексний аналіз ПС надає можливість виявлення дійсних проблем. А як відомо, загальні теоретичні трактування досить рідко знаходять практичне відображення в реальній виробничій діяльності, якщо вони не об'єднані в концептуальній складовій єдиної цілісної системи.

Змістовний аспект процесу виявлення причин виникнення ПС базується на таких положеннях:

1. процес аналізу, що спрямований на виявлення проблем повинен базуватися на формальній системі суджень конкретних представників ВПП, тобто його активних елементів;

2. процес визначення першорядності вирішення проблем повинен вестись у відповідності до коефіцієнтів відносної важливості першопричин кожної з проблем;

3. здійснення практичної реалізації повинно передбачати використання економіко-математичних методів для опрацювання якісної інформації (виходячи з необхідності обробки комплексу суджень).

В рамках даного дослідження пропонується підійти до виявлення причин виникнення ПС з позиції внутрішніх активних елементів діючого суб'єкта на базі аналізу суджень його конкретних представників, тому що саме їх необхідно розглядати як основу для визначення “кореня” проблеми, виявлення якого може запобігти розвитку ПС і визначити прийняття своєчасних рішень з її усунення.

Виявлення проблем здійснення виробничої діяльності поліграфічного підприємства пропонується робити у відповідності до наступної послідовності дій:

1) анкетування активних елементів ВПП, спрямоване на одержання множини причин-суджень (Pr_k), як відповідей на наступні питання: “Які (в даний момент) необхідно передбачити комплексні зміни для ведення процесу функціонування і розвитку Вашого підприємства та усунення дестабілізуючого впливу як зовнішніх, так і внутрішніх факторів негативного впливу ПС?” та “Який фактор (першопричина) цьому буде сприяти?”;

2) обробка відповідей на поставлені питання. Обробка здійснюється за допомогою методів штучного інтелекту на базі правил формальної логіки [6]. Обов'язковою умовою необхідною для початку процесу обробки судження є наявність в ньому предмета та стану судження. Судження, що не задовольняють цієї умові повинні відтинатися відповідно до правил виведення пропонованої в дослідженні формальної системи обробки суджень наступного вигляду:

$$F = \langle A, W, G, V \rangle, \quad (1)$$

де A – кінцева множина пропозиційних символів (розглядаються, як значеннєві конструкції), виділених на основі обробки причин-суджень (Pr_k) і логічних операторів:

$$A = \langle a_i^1, a_j^2, a_h^3 \mid k \rangle, \quad (2)$$

де a_i^1 – множина пропозиційних символів (предметів суджень), при $i = \overline{1, n}$;

a_j^2 – множина пропозиційних символів (станів предметів суджень), при $j = \overline{1, d}$;

a_h^3 – множина пропозиційних символів (першопричин), при $h = \overline{1, e}$;

k – логічні оператори: $\supset, \rightarrow, \mapsto, \neg, \exists, \vee, \wedge, \equiv$;

W – процедура побудови формул:

$$W = \langle w_1, w_2, w_3, w_4 \rangle, \quad (3)$$

де w_1 – пропозиційні символи a_i^1 і a_j^2 є суттю формули;

w_2 – W є формулою, якщо в ній містяться і a_i^1 і a_j^2 ;

w_3 – пропозиційні символи a_h^3 є наслідком формули;

w_4 – $\neg W$ і (W) є формулами, якщо W є формулою;

G – кінцева множина аксіом, виведених відповідно до правил виведення:

$$G = \langle g_1, g_2 \rangle, \quad (4)$$

де g_1 – аксіома №1: $a_i^1 a_j^2$;

g_2 – аксіома №2: $\neg (\exists a_h^3) \equiv \neg a_h^3$;

V – кінцева множина правил виведення:

$$V = \langle v_1, v_2, v_3, v_4, v_5 \rangle, \quad (5)$$

де v_1 – $a_i^1 a_j^2 \rightarrow a_j^2 a_h^3$ (продукція);

v_2 – $((\exists a_i^1) \wedge (\neg \exists a_j^2)) \vee ((\exists a_j^2) \wedge (\neg \exists a_i^1)) \mapsto$ (переписування);

v_3 – $a_j^2 a_h^3 \mapsto a_h^3, \forall a_j^2$ (переписування);

v_4 – $a_1^2, \dots, a_j^2 \mapsto a_j^2, \forall a_j^2 \in v_5, \forall j \in \overline{1, d}$ (переписування);

v_5 – $((a_j^2 \supset a_{j+1}^2) \rightarrow a_{j+1}^2) \mapsto a_j^2, \forall (a_h^3 \equiv a_{h+1}^3)$ (переписування).

Після формування базового переліку першопричин розвитку ПС, необхідно визначити їх відносну важливість (для встановлення пріоритетності усунення). По першопричинах з найбільшими пріоритетами повинні бути негайно прийняті відповідні управлінські впливи, що спрямовані на усунення або мінімізацію їх негативного впливу на діючий суб'єкт. Дану процедуру рекомендується проводити на основі застосування методів обробки експертної інформації [8].

2. Розміщення пріоритетів в комплексі першопричин ПС

Обґрунтування вибору конкретного методу обробки експертної інформації базується на тому, що у процесі ранжування відсутня ситуація, коли треба одночасно враховувати декілька різних ознак, за якими ведеться оцінювання об'єкта та відсутня відстань між оцінками. Враховуючи викладене, вважається доцільним застосування методу обробки експертної інформації на основі групи методів шкалування (на базі методу одномірного шкалування).

Допущеннями експертного оцінювання є:

- 1) зворотній зв'язок відсутній;
- 2) експерти ізольовані один від одного;
- 3) оцінки повинні бути несумісними;
- 4) присутня інформація про стан ринкового середовища (тобто, ринок поліграфічних послуг).

Практичне використання методу одномірного шкалування з метою розміщення пріоритетів в комплексі першопричин виникнення ПС ведеться у відповідності до наступної послідовності кроків.

Крок 1. У якості вхідної інформації розглядається базовий перелік першопричин, що є результатом застосування формальної системи обробки суджень. На основі отриманої інформації експертною групою ведеться їх ранжування (по ступеню важливості), розраховується сума рангів та середній ранг по кожній з першопричин. Результуючі оцінки, що надаються експертами групуються у відповідній таблиці (табл. 1).

Таблиця 1

Експертне ранжирування a_h^3 за важливістю

Експерт (u), при $u=1, \overline{N}$	Першопричини проблеми (a_h^3), при $h=\overline{1, e}$			
	a_1^3	a_2^3	...	a_e^3
1	$k_1(a_1^3)$	$k_1(a_2^3)$...	$k_1(a_e^3)$
...
N	$k_N(a_1^3)$	$k_N(a_2^3)$...	$k_N(a_e^3)$
Сума рангів	$\sum_{u=1}^N k_u(a_1^3)$	$\sum_{u=1}^N k_u(a_2^3)$...	$\sum_{u=1}^N k_u(a_e^3)$
Середній ранг	$\sum_{u=1}^N k_u(a_1^3)/N$	$\sum_{u=1}^N k_u(a_2^3)/N$...	$\sum_{u=1}^N k_u(a_e^3)/N$

Крок 2. Здійснюється побудова матриці ймовірності ($\overline{b_{hr}}$) переваги h-ї першопричини над r-ю та обчислюються її елементи:

$$\overline{\mathbf{b}}_{hr} = \begin{pmatrix} a_1^3 & a_2^3 & \dots & a_e^3 \\ a_1^3 & b_{11} & b_{12} & \dots & b_{1e} \\ a_2^3 & b_{21} & b_{22} & \dots & b_{2e} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_e^3 & b_{e1} & b_{e2} & \dots & b_{ee} \end{pmatrix} \quad (6)$$

Крок 3. Скориставшись функцією Лапласа:

$$\overline{\mathbf{b}}_{hr} = G(w_{hr}) = \int_{-\infty}^{w_{hr}} \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-t^2/2} dt, \quad (7)$$

перетворюючи її у форму, найбільш прийнятну для подальших розрахунків [7]:

$$G(w_{hr}) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_0^{w_{hr}} e^{-t^2/2} dt, \quad (8)$$

на базі наявних даних, з огляду на $G(-w_{hr}) = -G(w_{hr})$, знаходяться елементи матриці $G(w_{hr})$:

$$G(w_{hr}) = \begin{pmatrix} a_1^3 & a_2^3 & \dots & a_e^3 \\ a_1^3 & w_{11} & w_{12} & \dots & w_{1e} \\ a_2^3 & w_{21} & w_{22} & \dots & w_{2e} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_e^3 & w_{e1} & w_{e2} & \dots & w_{ee} \end{pmatrix} \quad (9)$$

Крок 4. Розрахунок суми оцінок (C_z) та їх середніх значень (KC_z) ведеться у відповідності до формул (10) та (11):

$$C_z = \sum_{r=1}^e C_{hr}, \quad (10)$$

$$KC_z = C_z / E \quad (11)$$

Крок 5. Значення функції $G(KC_z)$ обчислюється за допомогою формули (8), наведеної вище. Далі, за формулою (12) здійснюється нормування розрахованих величин, після чого визначаються результуючі ранги кожної з першопричин (a_h^3).

$$\text{norm}(O_v) = G(KC_z) / \sum_{z=1}^E G(KC_z) \quad (12)$$

В результаті експертного оцінювання відбувається формування вектора відносної важливості першопричин ($\text{norm}(O_v)$), що служить визначальним фактором того, на що, в першу чергу, необхідно звернути увагу, щоб усунути існуючу проблему шляхом вирішення першопричин з максимальною відотною важливістю, а потім – з більш низьким її значенням.

Крок 6. Перевірка на несуперечливість отриманих значень ведеться у відповідності до формули (13):

$$Sr(\Delta_{hr}) = \sum_{\substack{r,h=1 \\ r < h}}^e |\Delta_{hr}| / (e * (e - 1)) / 2 \quad (13)$$

Шляхом аналізу та порівняння значень середнього відхилення ($Sr(\Delta_{hr})$) та найбільшої за абсолютною величиною розбіжності (Δ_{hr}) робиться висновок про несуперечливість зроблених експертами ранжировок (при цьому, $Sr(\Delta_{hr}) * e / 2$ повинно бути більшим ніж значення Δ_{hr}).

Розглянемо застосування запропонованого в рамках підрозділу інструментарію на умовному прикладі. Виявлення причин здійснюється на базі анкетування внутрішніх активних елементів діючого суб'єкта, тобто ВПП. Отриманий фрагмент комплексу причин-суджень представлений в табл. 2.

Таблиця 2

Фрагмент комплексу причин-суджень

№	Причина-судження	Предмет судження	Стан судження	Фактор-першопричина
1	2	3	4	5
1	Потрібно переходити на нову технологію виробництва книжкової продукції	Нова технологія	Переходити	Виробничі потужності
Фінансові кошти				
Кваліфікація				
2	Стандартизувати заповнення виробничої документації	Виробнича документація	Стандартизувати заповнення	Організаційна структура
Кваліфікація				
3	Необхідно придбати нове обладнання для ділянки листового друку	Нове обладнання	Придбати	Фінансові кошти
Виробничі потужності				
4	Необхідно змінювати все	---	Змінювати	---
5	Узгодити процедуру розрахунку вартості замовлення	Замовлення	Узгодити	Організаційна структура
				Автоматизована підтримка
				Кваліфікація

Продовження таблиці 2

1	2	3	4	5
6	Здійснювати планування виробництва з використанням діаграми Гантта	Виробництво	Здійснювати планування	Організаційна структура
				Виробничі потужності
				Кваліфікація
7	Удосконалити процедуру перенастроювання устаткування	Устаткування	Перенастроювання	Виробничі потужності
				Кваліфікація
8	Підвищити оперативність реєстрації фактичної витрати паперу, матеріалів	Витрати паперу, матеріалів	Підвищити оперативність	Організаційна структура
				Автоматизована підтримка
				Кваліфікація
9	Забезпечити зворотний зв'язок з відділом планування	Відділ планування	Забезпечити зворотний зв'язок	Організаційна структура
				Автоматизована підтримка
				Кваліфікація
...
3 2	Перевірити закріплення менеджерів за поліграфічними замовленням	Менеджер	Перевірити	Організаційна структура
				Автоматизована підтримка
				Кваліфікація

Відповідно до правил виведення формальної системи (див. формулу (1)) судження, що не задовольняють формулам (2) ÷ (5) віддаляються з розгляду. Наприклад, судження №4 не задовольняє пропонованим правилам виведення (формула (5)), тому що не має предмета судження (правило (v_2)), а всякий випадок, коли у об'єкта судження немає предмета або стану може бути вилучено з розгляду.

У відповідність до правил виведення (формула (5)), виходять ланцюжки наступного виду:

а) нова технологія → переходити → (виробничі потужності, фінансові кошти, кваліфікація);

б) виробнича документація → стандартизувати заповнення (організаційна підготовка, кваліфікація) і т.д.

При цьому, наприклад, ланцюжок а) – задовольняє продукційному правилу (v_1), тому що має і предмет судження (нова технологія (a_1^1)) і стан судження (переходити (a_1^2)). За правилом переписування (v_3) виділяємо ту частину судження, що необхідна для виявлення причин виникнення ПС, а саме – фактор-першопричину (виробничі потужності (a_1^3)), що задовольняє аксіомі (g1).

Правило відділення (v_5) використовується, коли один стан предмета судження (наприклад, узгодити (a_5^2)) включає значеннєве навантаження іншого стану (наприклад, забезпечити зворотній зв'язок (a_9^2)). При цьому, за правилом (v_4), може розглядатися послідовність, що складається з множини станів предмета судження, для яких справедливо, при еквівалентних по значеннєвому навантаженню першопричинах (a_5^2), правило (v_5).

Група факторів-першопричин, отримана після обробки формальною системою, представлена в табл. 3.

Таблиця 3

Перелік першопричин (a_h^3)

Найменування першопричини	Код
(застаріла) технологія виробництва	a_1^3
(нестача) виробничих потужностей	a_2^3
(нестача) фінансових коштів	a_3^3
(відсутність) автоматизованої підтримки	a_4^3
(застаріле) обладнання	a_5^3
(низька) кваліфікація персоналу	a_6^3
(незбалансованість здійснення виробничої, фінансової, технологічної та ін. процесів взаємодії в) організаційній структурі	a_7^3
(нестача) комплектуючих	a_8^3

Після здійснення ранжування першопричин у порядку їх важливості, розраховується середній ранг кожної з них (табл. 4).

Експертне ранжирування першопричин (a_h^3)

Експерт (u), при $u=\overline{1,10}$	Першопричини проблеми (a_h^3), $h=\overline{1,e}$							
	a_1^3	a_2^3	a_3^3	a_4^3	a_5^3	a_6^3	a_7^3	a_8^3
1	7	4	5	1	6	2	3	8
2	4	6	8	5	1	2	3	7
...
10	6	4	5	3	1	7	8	2
Сума рангів	48	35	44	26	48	54	44	61
Середній ранг	4,8	3,5	4,4	2,6	4,8	5,4	4,4	6,1

Побудована матриця ймовірності ($\overline{b_{hr}}$) переваги h-ї першопричини над r-ю має наступний вигляд:

$$\overline{b_{hr}} = \begin{pmatrix} & a_1^3 & a_2^3 & \dots & a_8^3 \\ a_1^3 & 0 & 0,3 & \dots & 0,7 \\ a_2^3 & 0,7 & 0 & \dots & 0,7 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_8^3 & 0,3 & 0,3 & \dots & 0 \end{pmatrix}$$

Скориставшись формулою (8), було знайдено елементи матриці $G(w_{hr})$:

$$G(w_{hr}) = \begin{pmatrix} & a_1^3 & a_2^3 & \dots & a_8^3 \\ a_1^3 & 0 & -0,52 & \dots & 0,52 \\ a_2^3 & 0,52 & 0 & \dots & 0,52 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_8^3 & -0,52 & -0,52 & \dots & 0 \end{pmatrix}$$

Після розрахунку за формулами (10) та (11) суми оцінок (C_z) та їх середніх значень (KC_z), за формулою (8) було знайдено значення функції $G(KC_z)$.

В результаті подальшого застосування методу одномірного шкалування був отриманий нормований показник відносної важливості першопричин та їх результуючий ранг (табл. 5).

Таблиця 5

Параметри пріоритетності першопричин ПС

$a_{h=1,8}^3$	C_z	$G(KC_z)$	$norm(O_v)$	Ран г, г
a_1^3	-0,52	0,4761	0,1189	5
a_2^3	2,65	0,6293	0,1572	2
a_3^3	0,2	0,5080	0,1269	4
a_4^3	2,82	0,6368	0,1591	1
...
a_8^3	-2,67	0,3707	0,0926	8

Здійснюючи перевірку на несуперечність, було зрівняно вихідні й розрахункові ймовірності та розраховано середнє відхилення (за формулою (13)), при $e = 8$. Дані перевірки наведено у табл. 6.

Таблиця 6

Результати перевірки на несуперечливість

Оцінні різниці	$G(KC_z)$	\overline{b}_{hr}	Δ_{hr}	
$a_1^3 - a_2^3$	-0,396	0,3483	0,3	0,0483
$a_1^3 - a_3^3$	-0,09	0,4641	0,3	0,1641
$a_1^3 - a_4^3$	-0,418	0,3409	0,4	-0,0591
...
$a_6^3 - a_8^3$	0,048	0,516	0,6	-0,0840
$a_7^3 - a_8^3$	0,535	0,7019	0,8	-0,0981

Результати перевірки на несуперечливість отриманих значень:

- 1) середнє відхилення ($Sr(\Delta_{hr})$) становить 0,0861;
- 2) найбільша за абсолютною величиною розбіжність (Δ_{hr}) дорівнює 0,2844.

На основі аналізу та порівняння отриманих значень ($Sr(\Delta_{hr})$) та (Δ_{hr}), а саме $(0,0861 \cdot 4 = 0,34426) > 0,2844$ робиться наступний висновок: отримані результати свідчать про несуперечність експертних ранжировок.

Таким чином, найбільш пріоритетними першопричинами, що підлягають вирішенню у першу чергу, є першопричини з найменшим результиуючим рангом, а саме: відсутність автоматизованої підтримки (a_4^3) та нестача виробничих потужностей (a_2^3).

Висновки

Виявлення причин виникнення ПС пропонується робити з позиції внутрішніх активних елементів ВПП на базі аналізу комплексу причин-суджень його конкретних представників. Розстановка пріоритетів у комплексі першопричин дозволяє виявити ті, що підлягають негайному вирішенню.

Результати приведенного у підрозділі дослідження, надалі, доцільно використовувати для діагностування стану виробничого поліграфічного підприємства.

Список літератури

1. Закон України “Про державну підтримку книговидавничої справи в Україні” від 6.03.2003 №601-IV. – Режим доступу: – <http://zakon1.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=601-15>.
2. Дурняк Б. В, Видавничо-поліграфічна галузь України: стан, проблеми, тенденції: Статистично-графічний огляд [Текст]: Монографія / Б. В. Дурняк, А. М. Штангрет, О. В. Мельников. – Львів: УАД, 2006. – 274 с.
3. Швайка Л. А. Розвиток і регулювання видавничого підприємництва [Текст]: Монографія / Л. А. Швайка. — Львів: УАД, 2005. – 432 с.
4. Гавенко С. Ф. Логістика в поліграфічному виробництві [Текст]: Навчальний посібник / С. Ф. Гавенко, Б. В. Дурняк, Р. С. Зацерковна. – Львів: Українська академія друкарства, 2006. – 143 с.
5. Иванов П. К. Системы управления современным полиграфическим предприятием [Текст] / П. К. Иванов, Ю. Н. Самарин. – М.: Raid Publishing, 2007. – 167 с.
6. Лорье Ж. Л. Системы искусственного интеллекта [Текст]: Пер. с франц. / Ж. Л. Лорье – М.: Мир, 1991. – 568 с.
7. Вентцель Е. С. Теория вероятностей [Текст]: Учеб. для вузов. – 7-е изд. стер. / Е. С. Вентцель. – М.: Высш. шк., 2001. – 575 с.
8. Макаров И. М. Теория выбора и принятие решений [Текст]: Учеб. пособ. / И. М. Макаров, Т. М. Виноградская, А. А. Рубчинский,

В. Б. Соколов. – М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 1982. – 328 с.

9. Фридман Л. М. Основы проблемологии. Серия “Проблемология” [Текст] / Л. М. Фридман. – М.: СИНТЕГ, 2001. – 228 с.