

УДК 331.44:510.64

О. С. Донець,

кандидат економічних наук,

Донецький національний технічний університет

## **МОДЕЛЬ НЕЧІТКОЇ ЛОГІКИ ЩОДО ВИЗНАЧЕННЯ МОТИВАЦІЙНОГО ТИПУ ПЕРСОНАЛУ В СИСТЕМІ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМСТВОМ**

*У статті надане обґрунтування застосування методів нечіткої логіки, а саме модель нечіткої логіки визначення типу мотивації співробітника, яка має гнучку структуру, що може бути легко змінена та використана на підприємствах різних галузей. Запропоновані процедури дозволяють підвищити ефективність праці на підприємстві завдяки розробці ефективної системи стимулювання працівників, що базується на індивідуальному підході згідно мотиваційного типу працівника.*

*This paper presents the rationale for the use of fuzzy logic techniques. The model of fuzzy logic, which allows to determine the type of staff motivation. The proposed procedure for improving work in the company through the development of effective staff stimulation.*

**Ключові слова:** *тип мотивації, нечітка логіка, управління персоналом, метод аналізу ієрархій, стимулювання персоналу.*

**Key words:** *type of motivation, fuzzy logic, human resources, the method of hierarchy analysis, staff stimulation.*

### **Вступ.**

В умовах фінансової кризи в Україні проблеми управління персоналом надзвичайно загострилися. Питання управління персоналом, зокрема

мотивування співробітників до ефективної праці, здобувають першочергову важливість і актуальність.

На багатьох українських підприємствах система мотивації невіддільна від системи матеріального стимулювання. Однак зниження ефективності традиційних мотиваційних схем змушує роботодавця шукати нові методи мотивування персоналу.

Проблеми, пов'язані з визначенням технології ефективного стимулювання працівника відповідно його мотиваційного типу, не мають однозначного вирішення. Також немає єдиної формули мотивації, яка б пояснювала поведінку людини, незалежно від конкретних обставин. Вирішення зазначених проблем управління персоналом з урахуванням їхнього мотиваційного типу з використанням сучасних економіко-математичних методів є досить важливою й актуальною в сучасних умовах науковою задачею.

#### **Постановка завдання.**

Метою статті є обґрунтування моделі нечіткої логіки визначення типу мотивації співробітника, яка має структуру, що може бути легко змінена та використана на підприємствах різних галузей. Запропоновані процедури дозволяють підвищити ефективність праці на підприємстві завдяки розробці ефективної системи стимулювання працівників, що базується на індивідуальному підході згідно мотиваційного типу працівника.

#### **Результати.**

Мотивація впливає на виконання працівником, своїх виробничих обов'язків. Слід зазначити, що кінцевий результат трудової діяльності не знаходиться в прямої залежності від мотивації. Ця незбіжність зумовлена тим, що існують різні мотиваційні типи, що властиві працівникам [1]. Типологічна модель мотивації поділяє працівників на дві групи, що відрізняються за формою поведінки: активну і пасивну (конструктивну і деструктивну відповідно), та поділяється . У моделі виділяються чотири базових типи мотивації досягнення й один тип мотивації уникнення:

1. Інструментальний тип, для якого більш значущою є не сама робота, а можливість заробляти кошти.

2. Професійний тип, для якого самореалізація має найбільшу значущість.

3. Патріотичний тип, для якого найважливішим є якість результату його діяльності.

4. Хазяйський тип, для якого найважливішим є висока самостійність прийняття рішень в процесі виконання робіт.

5. Тип уникання, для якого мінімізація зусиль має найбільшу значущість.

Згідно типологічної моделі мотивації, керівником може бути обгрунтовано обрано найоптимальнішу форму стимулювання праці для кожної з типів груп працівників. Існує багато форм і видів стимулювання, і кожна з них має різну ефективність по відношенню до різних груп працівників в залежності від їх типу мотивації. Також типологічна модель передбачає, що для різних мотиваційних типів найбільш ефективними (що мають найбільшу стимулюючу силу) є різні форми організації заробітної плати. Мотиваційний тип можна визначити спираючись на ставлення працівника до окремих аспектів виробничого процесу та по його відношенню до праці, колективу та іншого.

Виходячи з цього, зв'язки між типом мотивації та факторами, що впливають на нього, слід задати у вигляді бази нечітких знань, використавши математичний апарат нечіткої логіки [3]. Кар'єрні орієнтації, відношення до навчання, трудова поведінка, тип мотивації та інші виступатимуть параметрами моделі, що можуть бути описані я нечіткі змінні. Кожна нечітка змінна може бути завдана терм-множинами. Що до типу мотивації, то ця змінна має особливі терми – безпосередньо самі типи мотивації, що умовно проранжовано у черзі щільності їхнього зв'язку проміж собою.

Велика кількість параметрів, що підлягають аналізу, обумовлює необхідність побудова декількох нечітких баз знань, які мають буди

об'єднані в єдиний аналітичний комплекс. Відсутність великої статистичної вибірки кількісних оцінок системи показників, що досліджуються, обумовлює вибір способу логічного висновку в нечітких системах за механізмом Мамдані (Mamdani).

Моделі нечіткої логіки, а саме бази нечітких знань побудовано у редакторі Fuzzy Logic Toolbox [5], що є вбудованим додатком до програмного пакету Mathworks Matlab R2009b. Перша база нечітких знань motivation1 дозволяє визначити тип мотивації згідно трудової поведінки працівників. Вона містить у собі три вхідних нечітких змінних, що відображають функції, ініціативу і дисципліну робітників, та одну вихідну нечітку змінну – тип мотивації працівника (рис. 1).

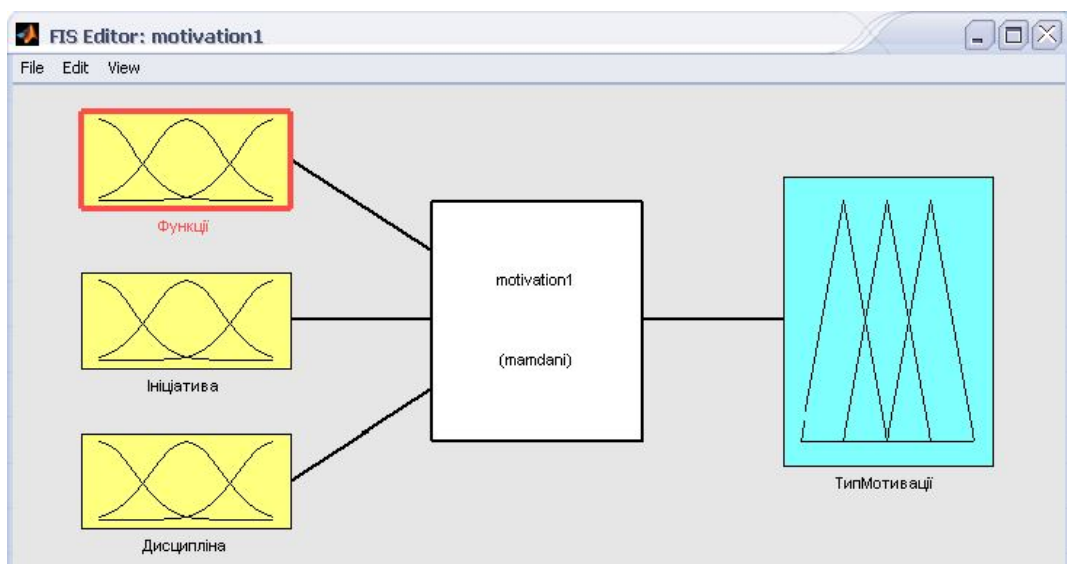


Рис 1. База нечітких знань визначення типу мотивації згідно трудової поведінки працівників

Кожна вхідна нечітка змінна містить терм-множини, що складаються з таких характеристик, як «низьке», «середнє» та «високе». Теоретично кількість характеристик можна значно збільшити додавши, наприклад такі, як «дуже низьке» і «дуже високе», але така дія спричинятиме зріст складності побудови моделі і розрахунків у декілька разів, що у свою чергу може призвести до значного погіршення кінцевих результатів.

Для всіх вхідних змінних бази нечітких знань, що розглядається, функції належності складаються з трьох термів, що мають вид трапецієподібних чисел з однаковими координатами основи (таблиця 3.5).

Таблиця 3.5.

#### Координати термів вхідних нечітких змінних бази motivation1

Нечітка змінна	Терми		
	Н	С	В
Функції	[-0.45; -0.05; 0.2; 0.4]	[0.2; 0.4; 0.6; 0.8]	[0.6; 0.8; 1.05; 1.45]
Ініціатива	[-0.45; -0.05; 0.2; 0.4]	[0.2; 0.4; 0.6; 0.8]	[0.6; 0.8; 1.05; 1.45]
Дисципліна	[-0.45; -0.05; 0.2; 0.4]	[0.2; 0.4; 0.6; 0.8]	[0.6; 0.8; 1.05; 1.45]

Усі терми, що описують нечітку змінну «Тип мотивації» утворені як трикутні нечіткі числа.

Аналогічним чином побудована база нечітких знань motivation2, що дозволяє визначити тип мотивації робітника згідно його кар'єрної орієнтації та відношення до навчання. Вона містить у собі три вхідних нечітких змінних, що відображають кар'єрні напрямки на досягнення загальної мети підприємства та на досягнення більшої влади, а також ставлення працівника до навчання, та одну вихідну нечітку змінну – тип мотивації працівника.

Так само побудована база нечітких знань motivation3, що дозволяє визначити тип мотивації робітника згідно його лідерських даних та типу стосунків із колегами. Вона містить у собі дві вхідних нечітких змінних: рівень лідерських навичок, а також ставлення працівника до колег. Одну вихідну нечітку змінну – тип мотивації працівника.

Правила бази нечітких знань, що утворюють процедури фазифікації і дефазифікації охоплюють усі можливі комбінації між співвідношеннями термів змінних, що застосовані у моделі. Деякі комбінації не враховано, оскільки для них не можливо встановити до якого типу мотивації належить робітник з таким характеристиками.

База нечітких знань motivation3 складається з трьох нечітких змінних, двох вхідних (незалежних) і однієї вихідної (залежної). Тому, в даному випадку є можливість побудувати поверхню, що надасть графічне уявлення

про розподіл типу мотивації залежно від показників (рис. 2). Кожна пара точок на цьому рисунку відповідає комбінації факторів впливу на мотиваційний тип.

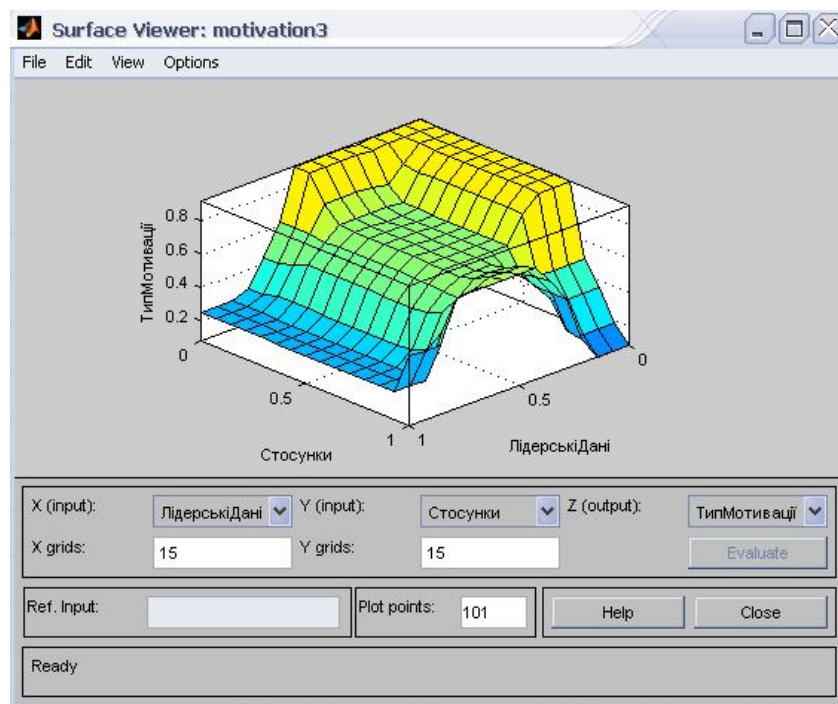


Рис. 2. Графічне зображення залежності типу мотивації від лідерських здібностей та типу стосунків із колегами

Наступним етапом побудови моделі визначення типу мотивації працівника є синтез моделі, що узагальнить розрахунки по трьох базах нечітких знань, що розглядають різні напрямки, та аспекти поведінки працівників.

Для побудови синергічної моделі використано Simulink, що є вбудованим додатком до програмного пакету Mathworks Matlab R2009b. На рис. 3 представлено схему моделі, яку побудовано у Simulink. Треба зауважити, що до цієї моделі вже інтегровані розроблені бази нечітких знань, завдяки посиланню на файли з кодом їх програми.

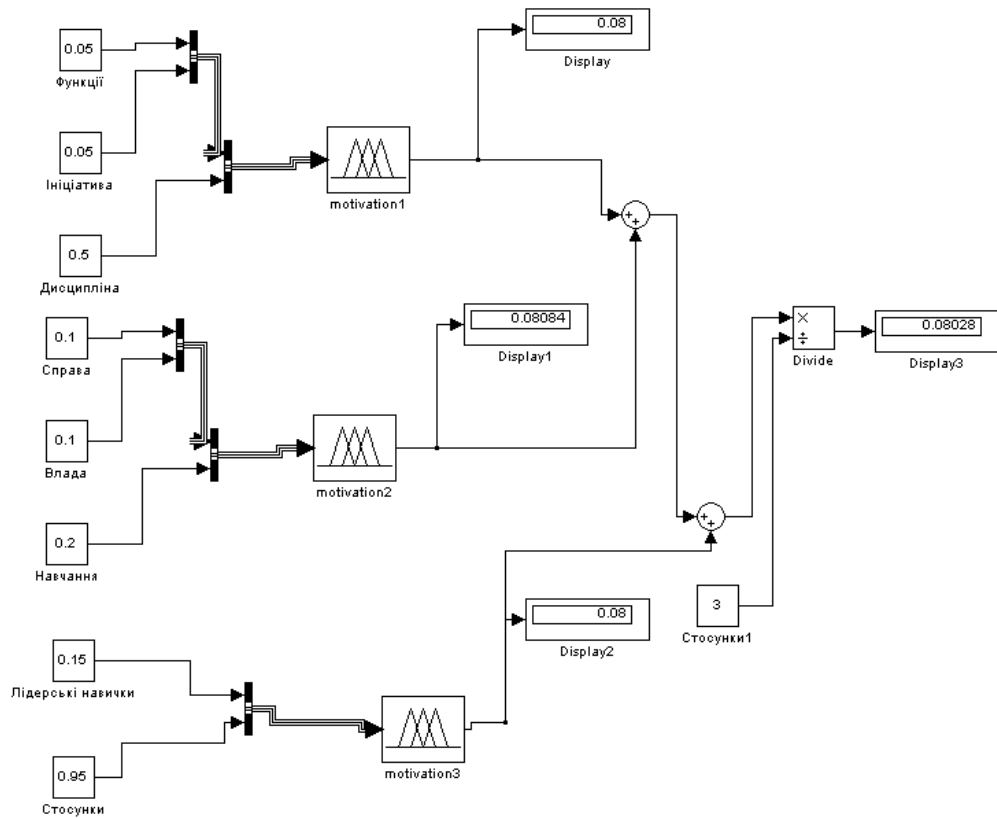


Рис. 3. Схема синергітичної моделі розрахунку типу мотивації працівників.

В розглянутому випадку (рис. 3.8) застосовано просту середню щодо розрахунку узагальнюючого показника, який визначає тип мотивації:

$$MT = \frac{MT1 + MT2 + MT3}{3} \quad (1)$$

де  $MT$  – тип мотивації працівника (узагальнений);

$MT1$  – тип мотивації працівника визначений згідно трудової поведінки;

$MT2$  – тип мотивації працівника визначений згідно кар'єрної орієнтації та відношення до навчання;

$MT3$  – тип мотивації працівника визначений згідно лідерських даних та типу стосунків із колегами.

Треба зауважити, що неможливо застосування середньої зваженої при розрахунку  $MT$ , навіть якщо для керівника деякі напрямки діяльності працівника є більш важливі ніж інші. Це зумовлено тим, що на основі кожної із розроблених баз нечітких знань розраховується тип мотивації працівника, і

саме він є вихідної змінною. Тому не можливо  $MT1$ ,  $MT2$  та  $MT3$  розглядати інакше ніж рівно зважені.

Ідентифікація параметрів функції оптимального розподілу коштів на матеріальне стимулювання працівників підприємства. Для досягнення цього постає питання вирішення задачі визначення вагових коефіцієнтів, що характеризують частку групи кожного типу мотивації при плануванні загального бюджету матеріального стимулювання працівників.

Для вирішення цієї задачі застосовано метод аналізу ієрархії. Метод аналізу ієрархій - методологічна основа для рішення задач вибору альтернатив за допомогою їх багатокритеріального ранжування [4]. Моделі, засновані на строгому ієрархічному принципі, є полілінійними й припускають використання зваженого підсумовування для обчислення пріоритетів альтернатив. Метод найбільше підходить для тих випадків, коли основна частина даних заснована на перевагах особи, що приймає рішення. Результати, отримані за допомогою ієрархічних моделей (без зворотних зв'язків), є статичними.

Позначимо кожен тип мотивації працівника:

$X1$  - Інструментальна мотивація.

$X2$  - Професійна мотивація.

$X3$  - Патріотична мотивація.

$X4$  - Хазяйська мотивація.

$X5$  - Мотивація уникнення

В таблиці 2 наведена матриця парних порівнянь типів мотивації з боку розміру фінансування матеріального стимулювання цієї групи.

Таблиця 2.

Матриця парних порівнянь типів мотивації

	$X1$	$X2$	$X3$	$X4$	$X5$	Оцінки компонентів власного вектора (ОКСВ)	Вектор пріоритету (ВП)
$X1$	1,00	0,33	0,50	0,33	0,50	0,48	0,09
$X2$	3,03	1,00	2,00	1,00	2,00	1,64	0,30



X3	2,00	0,50	1,00	0,50	1,00	0,87	0,16
X4	3,03	1,00	2,00	1,00	0,50	1,24	0,24
X5	2,00	0,50	1,00	2,00	1,00	1,14	0,21
Сума	11,06	3,33	6,50	4,83	5,00	5,40	1,00

Так чином, спираючись на отримані розрахунки можна записати функцію оптимального розподілу планового фінансування матеріального стимулювання праці працівників:

$$V = \sum_{i=1}^5 V_{Xi} \quad (3.6)$$

де  $V_{Xi}$  - обсяг фінансування матеріального стимулювання працівників  $i$ -ого типу мотивації, що розраховується за формулою:

$$V_{Xi} = v_i \cdot V \quad (3.7)$$

де  $v_i$  - пріоритет фінансування матеріального стимулювання працівників  $i$ -ого типу мотивації, що розраховується як вектор пріоритетів із матриці парних порівнянь за допомогою методу аналізу ієрархії.

За допомогою розробленої моделі нечіткої логіки були визначені типи мотивації працівників ТОВ «Авангардбуд». Аналіз результатів показав, що з 32 працівників, що безпосередньо займаються виконанням робіт, наявні всі типи мотивації (рис. 4). Тому усі робітники було поділено на п'ять груп, згідно типу мотивації до якого вони належать.

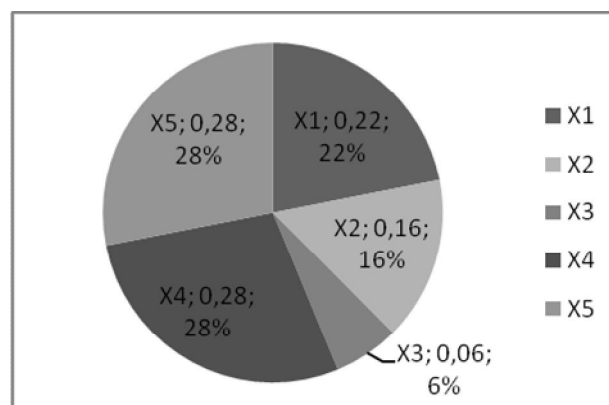


Рис. 4. Структура працівників ТОВ «Авангардбуд» за типом мотивації

Обчислені на основі моделі нечіткої логіки та методу аналізу ієрархії пропорції співвідношення: частка фінансування – частка працівників зображено на рис. 5.

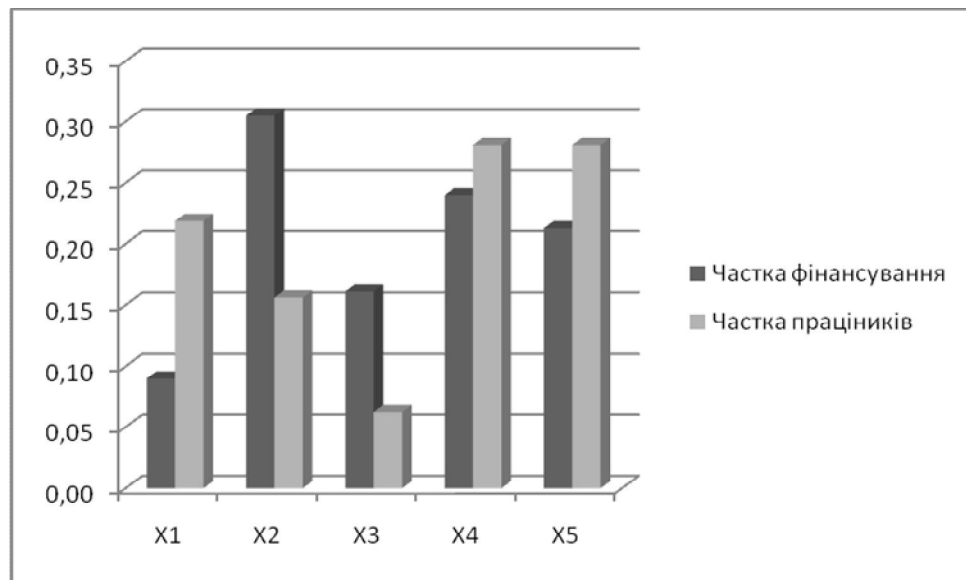


Рис.5. Співвідношення: частка фінансування – частка працівників

Збалансувати нерівність у співвідношенні матеріального стимулювання слід за рахунок вмілого маневрування всіма напрямками стимулювання праці згідно типу мотивації окремих працівників, а саме такі методи стимулювання: негативні (покарання, погроза втрати роботи й т.п.), грошові, натуральні, моральні, патерналізм, організаційні, участь у співволодінні й керуванні [2].

Крім того, спираючись на отримані пр. результатах моделювання дані стає можливим ефективний розподіл робітників по завданням, що ними виконуються. Різні види робіт вимагають від їх виконавця різних навичок та вмінь, які в свою чергу дуже залежать від того, якого типу мотивації робітник їх виконує. Такий розподіл працівників, що є науково обґрунтованим, має призвести не лише до підвищення ефективності робіт, що виконуються але і підвищити їх якість, що є складовою частиною успіху компанії.

**Висновки.** У цілому можна зробити наступні висновки:

1. На основі моделі нечіткої логіки визначається структура працівників за якісним складом згідно їх мотиваційного типу. Аналіз динаміки цієї

структури дозволяє своєчасно виявляти негативні тенденції і надає можливість своєчасному їх запобіганню. Також ця інформація може бути використана при розробці стратегічних планів розвитку підприємства.

2. На базі метода аналізу ієрархії визначається ефективне співвідношення структури матеріального стимулювання різних за типом мотивації груп працівників. Ефективність полягає в тому, що фундаментом розрахунків виступають психологічні властивості робітників кожного з розглянутих типів мотивації.

3. Після ідентифікації мотиваційного типу кожного робітника, що працює на підприємстві, стає можливим ефективний розподіл між ними посад, завдань та обов'язків. Що значною мірою поліпшить загальний результат роботи підприємства.

4. Побудовані моделі можуть бути ефективною базою при розробці моделей оптимізації витрат на стимулювання праці та максимізації ефективності діяльності підприємства.

#### Література:

1. Герчиков В.И. Управление персоналом: работник – самый эффективные ресурс компании. М.: ИНФРА-М, 2008. – 282 с.
2. Собчик Л.Н. Диагностика индивидуально-типологических свойств и межличностных отношений. Практическое руководство. СПб.: Речь, 2008. – 96 с.
3. Заде Л. Понятие лингвистической переменной и его применение к принятию приближенных решений. – М.: Мир, 1976.
4. Саати Т. Л. Принятие решений при зависимостях и обратных связях: Аналитические сети. — М.: Издательство ЛКИ, 2008. — 360 с.
5. Штовба С.Д. Проектирование нечетких систем средствами MATLAB. М.: Горячая Линия - Телеком, 2007. – 288 с.