

Посилання на статтю

Медведева О.М. Опис станів інформованих елементів середовища діяльності для задач оцінки безпеки та взаємодії з позиції теорій нечітких множин та несилової взаємодії / О.М. Медведева, О.В. Россошанська // Управління проектами та розвиток виробництва: Зб.наук.пр. – Луганськ: вид-во СЛУ ім. В.Далія, 2011. – № 3(39). – С. 104-111. - Режим доступу: <http://www.pmdp.org.ua/images/Journal/39/11mommnv.pdf>

УДК 005.52:005.42:65.012.8

О.М. Медведева, О.В. Россошанська

ОПИС СТАНИВ ІНФОРМОВАНИХ ЕЛЕМЕНТІВ СЕРЕДОВИЩА ДІЯЛЬНОСТІ ДЛЯ ЗАДАЧ ОЦІНКИ БЕЗПЕКИ ТА ВЗАЄМОДІЇ З ПОЗИЦІЇ ТЕОРІЙ НЕЧІТКИХ МНОЖИН ТА НЕСИЛОВОЇ ВЗАЄМОДІЇ

Побудовані моделі несилової взаємодії інтелектуальних інформованих елементів середовища діяльності за відсутності та наявності інформації про прояв одне одного стосовно істини. Для опису їх взаємодії шляхом побудови функцій приналежності застосовано метод багатокритеріальних шкал. Рис. 4, дж. 10.

Ключові слова: середовище взаємодії, зацікавлена сторона, інтелектуальний інформований елемент, ставлення, прояв, інтроформація, зміщення.

Е.М. Медведева, О.В. Россошанская

ОПИСАНИЕ СОСТОЯНИЙ ИНФОРМИРОВАННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ СРЕДЫ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ДЛЯ ЗАДАЧ ОЦЕНКИ БЕЗОПАСНОСТИ И ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ С ПОЗИЦИИ ТЕОРИИ НЕСИЛОВОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ И НЕЧЕТКИХ МНОЖЕСТВ

Построены модели несилового взаимодействия интеллектуальных информированных элементов среды деятельности при отсутствии и наличии информации о проявлении друг друга относительно истины. Для описания их взаимодействия путем построения функций принадлежности использован метод многокритериальных шкал. Рис. 4, ист. 10.

E.M. Medvedeva, O.V. Rossoshanskaya

DESCRIPTION OF INFORMED ELEMENTS' STATE OF THE ACTIVITY ENVIRONMENT IN ORDER TO EVALUATE SECURITY AND INTERACTION FROM THE POINT OF VIEW OF THE NON-FORCE INTERACTION AND FUZZY SETS THEORY

Models of intellectual informed elements' interaction in the activity environment considering presence and absence of information about showing each other attitude to the truth are developed. In this purpose, constructing belonging functions, multicriterion scales method is used.

Постановка проблеми у загальному вигляді. В епоху економіки знань та гуманізації стосунків між суб'єктами соціально-економічних систем в усіх сферах діяльності зростає інтерес до розгляду процесів несилової взаємодії між суб'єктами. Поява теорії несилової взаємодії [1, 2], перші позитивні практичні

результати від її застосування [3, 4, 5] розкривають нові можливості для досліджень в питаннях, де суб'єкти соціально-економічної системи розглядаються як активні агенти [6, с.54-55]. В першу чергу, це питання безпеки в контексті її розгляду як суб'єктивної характеристики оцінки діяльності суб'єктів господарювання, яка пов'язана з розривом ресурсної та/або функціональної цілостей та/або розривів зв'язків та елементів [7]. Дуже привабливими є подальший розвиток теорії несилової взаємодії з позиції розгляду прояву зацікавлених сторін в середовищі проектів та програм [8]. Але на сьогодні в цих питаннях залишається більше невирішеного, ніж вже з'ясованого.

Аналіз останніх досліджень, в яких запропоновано рішення проблеми, і виділення невирішеної її частини. В роботі [8] основні положення теорії несилової взаємодії отримані з позиції розгляду напряму руху як методологічної основи визначення інтроформаційного змісту матеріальних утворень не з вірогіднісної позиції, а з позиції нечіткого бачення цього процесу. Тобто отримані математичні формули розрахунку визначеності (d) та інформованості (i) врахували нечітке проявлення матеріальних утворень як нечітке відношення розмірів областей визначення їх зміщень. Але ці формули дають можливість судити про поведінку одного матеріального утворення в різних ситуаціях і комбінації цих ситуацій. Базовим в нечіткій постановці є визначення функцій приналежності. В роботі [9] представлена нова методика побудови таких функцій на підставі використання методу багатокритеріальних шкал [10]. Але залишається відкритим питання використання побудованих таким чином функцій приналежності в теорії несилової взаємодії в нечіткій постановці при розгляді взаємодії як мінімум двох матеріальних утворень.

Мета статті полягає в отриманні математичних моделей для оцінки станів інформованих елементів середовища діяльності, які знаходяться в процесі несилової взаємодії.

Основна частина дослідження. Для вирішення конкретних задач, які виникають на методолого-предметному рівні в різних предметних областях (зокрема в області економічної безпеки будь-яких суб'єктів господарювання та області управління середовищем проектів та програм, які є об'єктами дослідження авторів даної статті) доцільно спочатку отримати рішення на більш високому (більш загальному) рівні – загально методологічному. Для цього будемо використовувати і відповідну термінологію.

В якості первинного об'єкта розглянемо інформований елемент середовища (ІЕС). За аналогією з інформованим елементом простору (ІЕП) [1, с. 45] ІЕС будемо представляти як абстрактний або реальний об'єкт, який створює, передає і сприймає несилові (інформаційні) впливи. На відміну від ІЕП, ІЕС не тільки створює і сприймає, а і передає несилові впливи. Тому він повинен враховувати стан середовища, в якому відбувається ця передача. Його інтроформація буде змінюватись не тільки від прояву інших ІЕС по відношенню до істини, а і від стану середовища, в якому вони знаходяться. Це середовище абстрактно можна представити специфічним ІЕС - СІЕС, який виконує функцію підсилювача або послаблювача одночасно інтроформації усіх ІЕС, які знаходяться в ньому без урахування ставлення кожного ІЕС до істини. Але ці крайні випадки отримати практично неможливо, особливо, коли ІЕС представляють інтелектуальні об'єкти, тобто особистості (ІІЕС). В цьому випадку СІЕС можна розглядати в термінах роботи [1, с. 45] як істину, по відношенню до якої проявляють себе ІІЕС. В реальних задачах управління СІЕС можна розглядати, наприклад, як пропонуємий варіант вирішення проблеми, варіант необхідного матеріального об'єкта тощо. Тоді прояв ІІЕС в конкретній ситуації

можна розглядати як результат прийнятого елементарного рішення (так чи ні, згоден чи не згоден).

В теорії несилової взаємодії прояв ІЕС розглядається на підставі достатньо великої кількості прийнятих елементарних рішень в практично однакових ситуаціях. Передбачається, що моменти часу появи ситуації задає існуюча певна Мета-Ритміка Всесвіту [1, с.45]. Тому елементарні рішення проявляються в дискретні моменти часу, в які може реалізуватись тільки одне рішення. В реальній практиці дискретні моменти часу (поява ситуацій) не є регулярними. Однакові ситуації визначаються на підставі присутності в них домінуючої (превалюючої) компоненти. У кожній умовно однаковій ситуації цієї компоненти не однакова, а змінна частина може бути різною. Тому завдяки наявності змінної частини ситуації неможливо очікувати 100%-во однакового елементарного прояву. І прояв ІЕС характеризується відповідною вірогідністю руху у визначеному напрямі.

В реальній практиці існує дуже багато видів діяльності, де знайти однакові ситуації неможливо. Такою є проектна діяльність, а також діяльність із забезпечення безпеки. В реальних ситуаціях ІІЕС може дати не вірогіднісну, а нечітку оцінку свого ставлення до того чи іншого прояву СІЕС. При цьому він здатний визначити ступінь свого прояву за умови наявності інформації про зміни головного показника (індикатора), який описує ситуацію. Саме для цього підходить метод, який запропоновано одним з авторів роботи [9]. За своєю сутністю метод дає можливість отримати не вірогідність як конкретне число, а вірогідність у вигляді відповідної функції приналежності. Це дає можливість застосовувати базові формули теорії несилової взаємодії, урахувати, що реальні ІЕС є інтелектуальними. Тобто ніколи на початку ситуації не будуть виконуватись базові положення теорії про те, що відношення розмірів областей визначення зміщень різних матеріальних утворень буде відповідати відношенню частини зміщень [2, с. 82]. Цей факт враховано в моделях представлення інтрофізичних методів теорії несилової взаємодії, які розроблені одним з авторів даної роботи [8]. Слід пам'ятати, що прояв ІІЕС в середовищі дуже часто не відповідає фактичним значенням його інтроформації (визначеності d та інформованості l). Це пов'язано з тим, що ІІЕС є активним елементом. Згідно з концепцією активності [6, с.54] агенти мають певні можливості й простір для самостійного ціле визначення та прийняття рішення про власні дії в рамках повноцінної структури діяльності з урахуванням всіх її процесуальних компонентів. Проявом активності є: викривлення інформація; вибір стану, який не співпадає з планом; недобросовісна поведінка тощо. Тому його прояв в ситуації може бути «неправдивим».

Така поведінка ІІЕС повинна обов'язково враховуватись при розгляді питань безпеки систем, в яких вони діють. Ці висновки підтверджують положення компетентнісного підходу до безпеки, який розглядає безпеку-небезпеку як характеристики власної діяльності, яка є і джерелом небезпеки, і об'єктом, якому загрожують [7].

Така поведінка ІІЕС повинна також враховуватись при розробці варіантів розв'язання ситуації, коли кожний з задіяних в них ІІЕС має свої особисті цінності і бажає їх отримати у максимальному обсязі після завершення ситуації.

Можна найти ще багато сфер діяльності, де обов'язково потрібно враховувати описані особливості поведінки ІІЕС.

Сьогодні більшість видів діяльності залежать від активності (прояву) ІІЕС, які приймають в них участь, при умові, що їх ставлення до СІЕС – різне. Від того, наскільки їх прояв співпадає (не співпадає) між собою залежить ефективність і

безпеку діяльності. Розглянемо задачу визначення показників, які б давали уяву про співпадіння/неспівпадіння.

В роботі [1, с.69-72] розглянуто випадок, коли два ІЕС в ситуації не взаємодіють і не впливають на стан одне одного (тобто відсутня відносність). Тоді незгода між елементами відносно ситуації визначається через їх прояв по відношенню до істини, яку представляє СІЕС (рис. 1). Її можна трактувати як незгоду одного елемента з проявом іншого елемента до істини в ситуаціях, і розраховувати як:

$$\bar{p} = p_1(1 - p_2) + (1 - p_1)p_2, \quad (1)$$

де \bar{p} – незгода ІЕС₁ по відношенню до проявів p_2 , які ІЕС₂ демонстрував по відношенню до СІЕС, і навпаки;

p_1 – вірогідність того, що у визначеній кількості ситуацій ІЕС₁ буде не згоден з проявом СІЕС;

p_2 – вірогідність того, що у визначеній кількості ситуацій ІЕС₂ буде не згоден з проявом СІЕС.

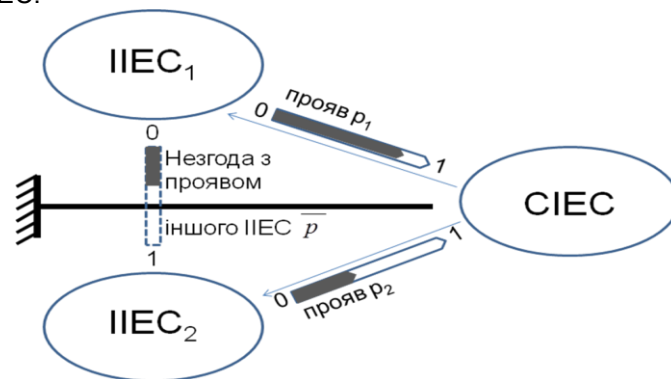


Рис. 1. Модель прояву ІЕСів по відношенню до СІЕС за умови відсутності взаємодії і впливу ІЕСів між собою

Перший компонент формули 1 описує ситуацію, коли ІЕС₁ не згоден з СІЕС, а ІЕС₂ згоден з СІЕС, другий компонент формули – навпаки.

В реальних ситуаціях, коли ІЕС є інтелектуальними, кожен з них може визначити своє ставлення до СІЕС за допомогою багатокритеріальної шкали. Для цього потрібно визначити головний індикатор (показник) прояву СІЕС, на величину якого реагують в своєму прояві ІЕС₁ та ІЕС₂. Потім з'ясувати ставлення кожного з ІЕС до зміни цього індикатора шляхом визначення граничних точок, які характеризують ступінь (силу) ставлення (рис. 2).

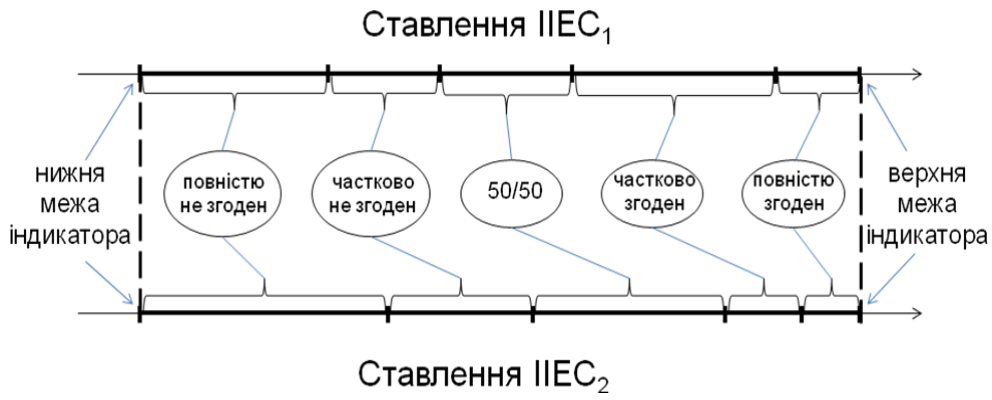
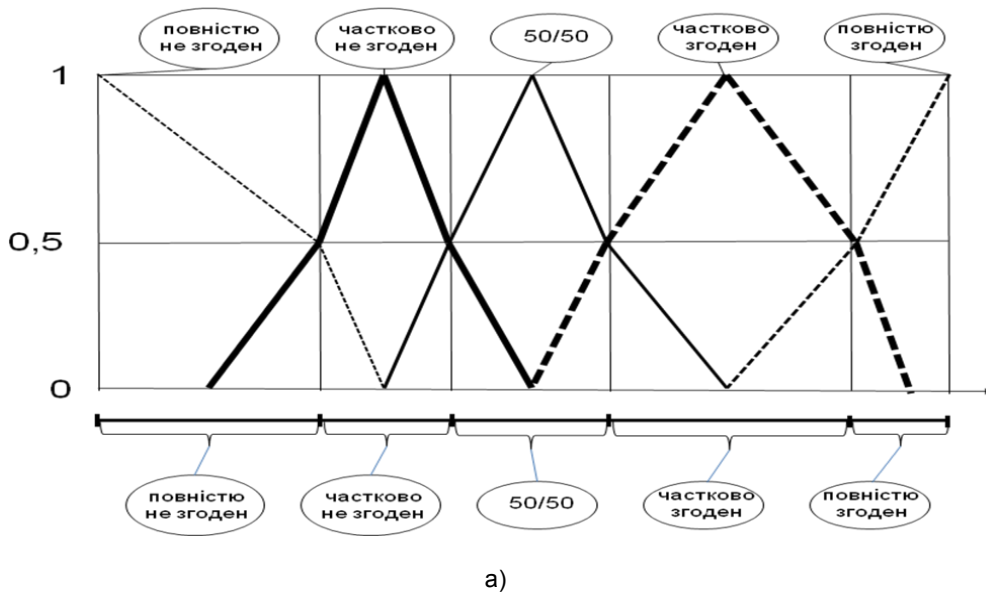


Рис. 2. Характеристика ставлення ІЕСів до зміни індикатора (показника) прояву СІЕС
 За отриманими результатами будуються функції приналежності за методикою роботи [9], які є аналогами відповідних вірогідностей (рис. 3).



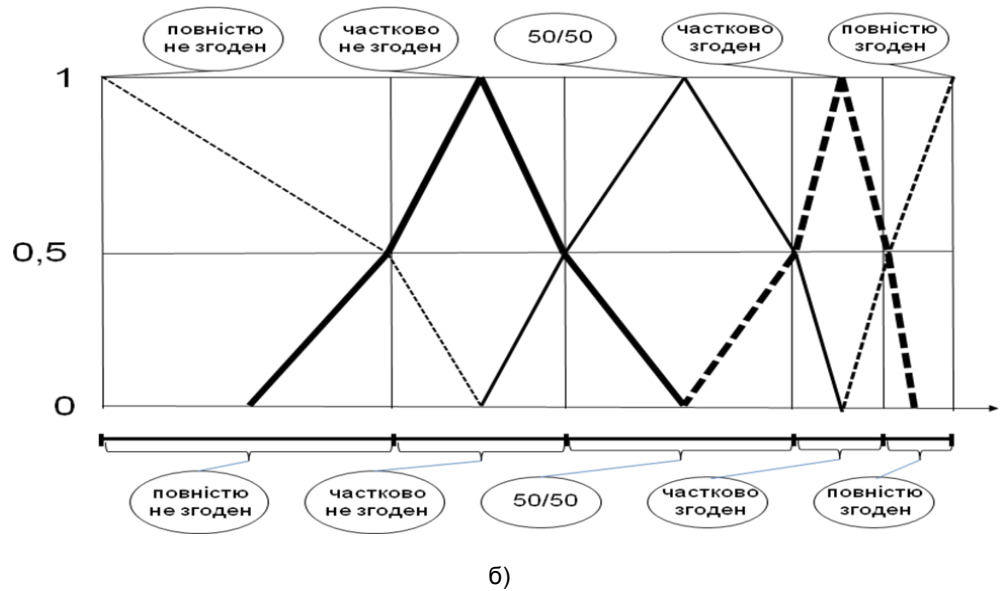


Рис. 3. Функції приналежності, які відображають ставлення ІІЕС₁ (а) та ІІЕС₂ (б) до зміни індикатору СІЕС

Тоді в залежності від ситуації, яка задається значенням (діапазоном значення) індикатора прояву СІЕС, визначаються відповідні функції приналежності і за правилами обчислення нечітких чисел за формулою 1 розраховується незгода ІІЕС₁ по відношенню до прояву ІІЕС₂ у вигляді функції приналежності.

Розглянемо випадок, коли між елементами ІІЕС₁ та ІІЕС₂ існує взаємодія (рис. 4).

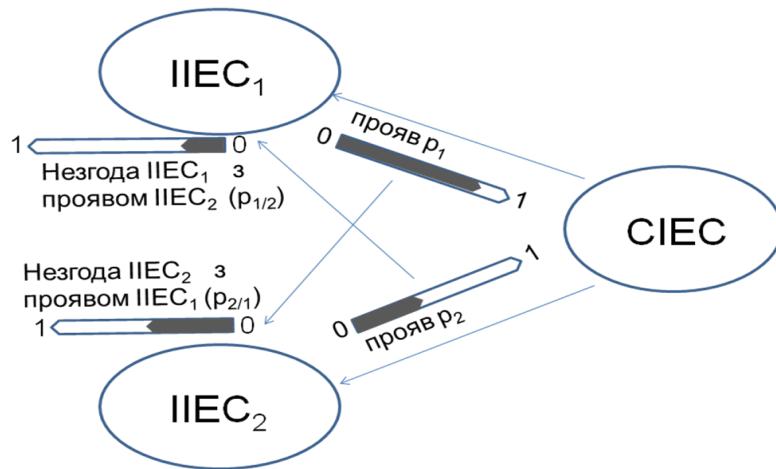


Рис. 4. Модель прояву ІІЕСів по відношенню до СІЕС за умови наявності взаємодії і впливу ІІЕСів між собою

У цьому випадку прояв ІІЕС₁ в ситуації залежить не тільки від його власного відношення до СІЕС, а і від відношення до прояву ІІЕС₂ до СІЕС. Тоді опис ситуації, яка визначається проявом СІЕС доповнюється характеристиками відношенням ІІЕС₁ до прояву ІІЕС₂, та відношенням ІІЕС₂ до прояву ІІЕС₁. В

такому випадку, як зазначено в роботі [1, с.73-74], можливі розходження (відмінність) відносної частоти прояву стану «не згоден» між ІЕС₁ та ІЕС₂, які розраховані через відношення до СІЕС, і значенням проявленого ставлення до СІЕС ІЕС₁ та ІЕС₂, які враховують їх взаємне відношення до прояву в ситуаціях по відношенню до СІЕС. Якщо цього розходження немає, то в таких ситуаціях не потрібно ініціювати будь-які зміни в інформаційному наповненні ІЕС₁ та ІЕС₂. Тоді для цього випадку маємо варіант статистично незалежних станів ІЕС₁ та ІЕС₂, а значення відносних вірогідностей розраховуються за формулами:

$$p_{11} = p_1 p_2; \quad (2)$$

$$p_{10} = p_1(1 - p_2); \quad (3)$$

$$p_{01} = p_2(1 - p_1); \quad (4)$$

$$p_{00} = (1 - p_1)(1 - p_2). \quad (5)$$

В цих формулах p_{11} означає вірогідність того, що в ситуаціях ІЕС₁ та ІЕС₂ обидва були у стані «не згоден» з проявом СІЕС; p_{10} означає вірогідність того, що в ситуаціях ІЕС₁ був у стані «не згоден», а ІЕС₂ у стані «згоден» з проявом СІЕС; p_{01} означає вірогідність того, що в ситуаціях ІЕС₁ був у стані «згоден» з проявом СІЕС, а ІЕС₂ – у стані «не згоден»; p_{00} означає вірогідність того, що в ситуаціях ІЕС₁ та ІЕС₂ були у стані «згоден» з проявом СІЕС [1, с.71-72]. Слід зазначити, що сума цих вірогідностей у разі статистичної незалежності повинна дорівнювати 1.

На практиці для ІЕС стан незалежності майже ніколи не проявляється. В цьому випадку в певних ситуаціях значення вірогідностей прояву можуть бути менше за 0. Таке значення в роботі [1, с.76] називається пороговим, і розраховується за наступними залежностями:

$$\text{якщо } p_1 + p_2 < \bar{p} \text{ то } p_{11} = \frac{p_1 + p_2 - \bar{p}}{2} < 0; \quad (6)$$

$$\text{якщо } p_1 + \bar{p} < p_2 \text{ то } p_{10} = \frac{p_1 - p_2 + \bar{p}}{2} < 0; \quad (7)$$

$$\text{якщо } p_2 + \bar{p} < p_1 \text{ то } p_{01} = \frac{-p_1 + p_2 + \bar{p}}{2} < 0; \quad (8)$$

$$\text{якщо } p_1 + p_2 + \bar{p} > 2 \text{ то } p_{00} = 1 - \frac{p_1 + p_2 + \bar{p}}{2} < 0. \quad (9)$$

В такій ситуації невідповідність статистичній відповідності станів, що проявляються, потребує зміни інтроформації ІЕСів. В свою чергу, це призведе до зміну прояву ставлень до істини СІЕС. В процесі нового прояву може спостерігатись два напрямку розвитку подій. У першому випадку розбіжності у прояві ІЕСів будуть збільшуватись, у другому – навпаки зменшуватись. Перший

випадок вказує на необхідність зміни СІЕСу. Тобто, необхідно пропонувати принципово інше рішення (іншу істину) в ситуації, яка склалась. У другому випадку ІЕСи стають ближчими один до одного з позицій ставлення до СІЕС. По мірі подальшого інформування їх можна розглядати як єдине ціле.

Висновки та перспективи подальших досліджень у даному напрямку.

Аналіз особливостей інтелектуальних інформованих елементів середовища (ІЕС) діяльності дозволив побудувати дві моделі їх несилової взаємодії: за відсутності та за наявності інформації про прояв ІЕС до істини. Розкрита процедура застосування методу багатокритеріальних шкал для побудови функцій приналежності ІЕС до істини як вхідної інформації для моделей опису несилової взаємодії ІЕСів у ситуаціях відсутності та наявності інформації про прояв ІЕСів до істини. Отримані результати розширюють область застосування теорії несилової взаємодії для випадків, коли неможливо мати інформацію про прояв ІЕСів в однакових ситуаціях. В першу чергу, це стосується ситуацій, пов'язаних з безпекою діяльності та управлінням взаємодією зацікавлених сторін проектів та програм.

Подальші дослідження на загальнометодологічному рівні доцільно проводити у двох напрямках: розробки математичного апарату опису ситуацій, в яких прояв ІЕСів є статистично залежним; розв'язання задачі опису несилової взаємодії більше двох ІЕСів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Тесля Ю.М. Несиловое взаимодействие: Монография / Ю.М. Тесля. – К.: Кондор, 2005. – 196 с.
2. Тесля Ю.Н. Введение в информатику природы: Монография / Ю.Н. Тесля. – К.: Маклаут, 2010. – 255 с.
3. Тесля Ю.Н. Применение модели несилового (информационного) взаимодействия и псевдофизических логик к построению интеллектуальных систем управления проектами / Ю.Н. Тесля // Управління проектами та розвиток виробництва: Зб.наук.пр. – Луганськ: СЛУ ім. В.Даля, 2004. – №1(10). – С.78-81.
4. Олексієнко М.М. Метод прогнозування чисельності захворювань від впливу шкідливих речовин, який базується на моделі несилової взаємодії / М.М. Олексієнко // Східно-європейський журнал передових технологій. – Харків, 2009. – №1. – С.34-38.
5. Тесля Ю.М. Застосування рефлексорного підходу до побудови інтелектуальних систем оцінки інвестиційних пропозицій / Тесля Ю.М., Каюк П.В., Чернова М.Л. // Всеукраїнський збірник наукових праць: Гірничі, будівельні, дорожні та меліоративні машини. – К.: Вид-во КНУБА, 2009. – №73. – С.82-87.
6. Механизмы управления: учебное пособие / Под ред. Д.А. Новикова. – М.: ЛЕНАНД, 2011. – 192 с.
7. Россошанская О.В. Проектно-компетентный подход к экономической опасности / О.В. Россошанская // Управління проектами та розвиток виробництва: Зб.наук.пр. – Луганськ: СЛУ ім. В.Даля, 2011. – №1(37). – С. 123-136.
8. Медведєва О.М. Інтроформаційні моделі розрахунку прояву зацікавлених сторін в середовищі проекту: нечітка постановка / О.М. Медведєва // Управління проектами та розвиток виробництва: Зб.наук.пр.– Луганськ: СЛУ ім. В.Даля, 2011.– №1(37). – С.5-13.
9. Россошанская О.В. Метод построения базовых функций принадлежности на основе лингвистической переменной «характер развития системы» / О.В. Россошанская // Управління проектами та розвиток виробництва: Зб.наук.пр. – Луганськ: СЛУ ім. В.Даля, 2009. – №4(32). – С.85-94.
10. Рач О.Н. Перспективы развития метода многокритериальных шкал / О.Н. Рач // Управління проектами та розвиток виробництва: Зб.наук.пр. – Луганськ: СЛУ ім. В.Даля, 2001. – №1(3). – С.43-48.

Рецензент статті
Д.т.н., проф. Тесля Ю.М.

Стаття надійшла до редакції
10.08.2011 р.