

УДК 004.89

МИКОЛА КУБЯВКА

МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ ІНФОРМАЦІЙНОГО ВПЛИВУ НА КОНТРАГЕНТА ВЗАЄМОДІЇ

При формуванні науково-обґрунтованих методів управління інформаційними впливами із застосуванням інформаційних технологій, які можна було б використати в управлінні інформаційним супроводженням в процесах підготовки та проведення військових дій, створено математичну модель інформаційного (несилового) впливу. Дана математична модель побудована на основі теорії несилової взаємодії. З використанням цієї ж теорії запропоновано новий підхід до процесів визначення необхідного для ефективного управління інформованістю інформаційного впливу. Він формує нове відношення у контрагентів і орієнтований на управління інформацією не з позицій максимального інформування контрагентів впливу, а з позицій потрібної інформаційної дії на них. При цьому враховуються не тільки засоби отримання інформації, а й шляхи надання цієї інформації, що орієнтовані на інформаційну (несилу) дію на контрагентів взаємодії. Метою створення наведеної моделі є розробка інформаційної технології інформаційного супроводження процесів підготовки та проведення військових операцій, яка направлена на боротьбу з противником в сучасних гібридних війнах та на інформаційну підтримку власних сил.

Ключові слова: інформаційні технології, управління інформаційними впливами, інформаційні операції, теорія несилової взаємодії.

Постановка проблеми. З давніх часів було відомо, що справжньою перемогою є лише така, що не містить у собі зерен реваншу. Після неї немає зруйнувань, а супротивник не відчуває себе переможеним. “Найкраще з найкращого – перемогти супротивника без боротьби” [1]. Запорукою такої перемоги є успіх у боротьбі за свідомість людей. На сучасному етапі швидко зростає значення непрямих (м’яких) методів впливу на перебіг політичних та економічних процесів в державах. Провідне місце серед м’яких методів впливу посідають інструменти несилової (інформаційної) дії [2]. І в цьому основна тенденція розвитку суспільства – перехід від фізичних способів ведення військових дій (знищення або примус), до несилової зміни відношення людей до ворогуючої сторони – від ненависті до прийняття.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Важливим чинником управління інформаційним супроводженням процесів впливу на контрагента взаємодії (противників, союзників, власного народу, армії, тощо) є задача оцінки інформації, яка найбільш впливає на нього, з обов’язковим визначенням обсягів, змісту та методів її надання. Проведений аналіз вказав, на відсутність робіт, в яких розглядалось би питання якісного управління інформаційним супроводженням впливу на контрагента взаємодії, що дозволило б оптимізувати процеси інформаційної взаємодії під час підготовки та проведення військових дій. А саме коли досліджуються питання прийняття оптимальних рішень [3, 4], то не приділяється увага питанням управління інформацією. А якщо викладаються способи управління інформацією під час проведення впливу [5], то майже не приділяється увага впливу цієї інформації на осіб, що приймають рішення, і на самі рішення. А рішення формується в основному не особою, що його приймає, а особами що надають інформацію для прийняття рішень. Тому є потреба в розгляді питання управління інформацією не з позицій максимального інформування контрагентів впливу, а з позицій потрібної інформаційної дії на них [6]. При цьому потрібно врахувати не тільки засоби

отримання інформації, а й специфіку методів надання інформації, орієнтованих на інформаційну дію безпосередньо на противника [7]. А для цього необхідно створювати ефективні інформаційні технології [8].

Інформація це результат сприйняття та інтерпретування (розуміння) зовнішніх впливів. Так в попередніх роботах автора було закладено основні принципи до побудови інформаційної технології інформаційного супроводження процесів впливу на контрагентів взаємодії [2, 6-8]. Наступним кроком до створення інформаційної технології, є необхідність створення математичної моделі інформаційного впливу на контрагента взаємодії.

Відомо, що основою ефективного управління військами є інформація. А знання про інформацію, якою володіє противник, є засобом, що дозволяє підсилити міць нашої країни і знизити міць ворога або протистояти їй, а також захистити національні цінності, включаючи особисту та державну інформацію. Достовірна інформація необхідна для всіх етапів управління: постановки цілей, оцінки проблемної ситуації, прийняття управлінських рішень, для організації та регулювання керуючої системи. Суб'єкт управління також повинен бути інформований про результати виконання прийнятих рішень, на основі чого він коригує минулі рішення і приймає нові, з урахуванням допущених раніше прорахунків і неоптимальних дій. Тому збір і переробка інформації, її ефективне використання – необхідний компонент управління [9].

Проблема прийняття рішень завжди пов'язана з якістю інформаційного забезпечення. Адже прийняття рішень в бойових обставинах відрізняється своєю динамічністю, змінами в залежності від обстановки, залежністю від часу. В цьому випадку більш потрібна своєчасна інформація. Якщо інформація повна, своєчасна, достовірна то в успіх прийнятого рішення, а також його результату можна вірити. Але важливо не тільки отримати інформацію. Важливо яку інформацію отримують керівники, і в якому вигляді. І якщо вимоги повної, своєчасної та достовірної інформації є необхідною умовою ефективного управління, то вимоги “корисності” і “доступності” є достатньою умовою такого управління.

Враховуючи це та з урахуванням попередніх робіт автора пропонується математична модель визначення доцільного впливу на контрагента взаємодії, що формує нове відношення до дійсності (світогляд) у них. В основі цієї моделі лежить теорія несилової взаємодії та розроблені на її основі інструменти [10]. **Метою її створення є** впровадження науково-обґрунтованих інструментів (шляхів) боротьби з противником в сучасних гібридних війнах та інформаційне підтримання власних сил.

Виклад основного матеріалу дослідження. Дамо ряд визначень, які розкривають хід інформаційної взаємодії з контрагентом.

Визначення 1. Інформованість контрагента взаємодії – кількісна міра всіх впливів на нього.

Визначення 2. Визначеність контрагента взаємодії – числова міра відношення до проведеної інформованості.

З позицій теорії несилової взаємодії поведінка будь якого суб'єкту (в тому числі ворога) визначається впливами на нього (див. рис. 1). Таким чином, для вироблення потрібної поведінки (реакції) ворога (контрагента) необхідно підібрати відповідні впливи.

Визначення впливу на реакцію противника опишемо наступним шляхом:

1. Розглянемо дві групи об'єктів – ті що впливають шляхом “інформування” противника, і ті, на які впливають, і у яких формується необхідна реакція:

$$d(R_i) = \pm 0,5 \sqrt{\frac{p(R_i)}{1-p(R_i)} + \frac{1-p(R_i)}{p(R_i)}} - 2;$$

$$i(R_i) = \sqrt{d^2(R_i) + 1};$$

$$d(R_i / A_j) = \pm 0,5 \sqrt{\frac{p(R_i / A_j)}{1-p(R_i / A_j)} + \frac{1-p(R_i / A_j)}{p(R_i / A_j)}} - 2; \quad (1)$$

$$i(R_i / A_j) = \sqrt{d^2(R_i / A_j) + 1},$$

де $p(R_i)$ – безумовна ймовірність реакції (поведінки) R_i у контрагента (визначена його початковою інформованістю);

$d(R_i)$ – початкова визначеність контрагента відносно реакції R_i ;

$i(R_i)$ – початкова інформованість контрагента відносно реакції R_i ;

$p(R_i/A_j)$ – умовна ймовірність вибору реакції R_i при існуванні впливу A_j ;

$d(R_i/A_j)$ – визначеність контрагента відносно реакції R_i , після впливу A_j ;

$i(R_i/A_j)$ – інформованість контрагента відносно реакції R_i , після впливу A_j ;

i – кількість реакцій;

j – кількість фрагментів.



Рисунок 1 – Схема несилового впливу на контрагента взаємодії для вироблення у нього необхідної реакції (поведінки)

2. Виразуємо додаткову визначеність, яку додатково вносять об'єкти, що впливають на противника:

$$\Delta d(R_i / A_j) = d(R_i / A_j) \times i(R_i) - d(R_i) \times i(R_i / A_j),$$

де $\Delta d(R_i/A_j)$ – зміна визначеності реакції R_i контрагента при впливі A_j .

3. Розрахуємо сумарний вплив на дію противника:

$$\Delta d_{\Sigma}(R_i) = \sum_j \Delta d(R_i / A_j),$$

де $\Delta d_{\Sigma}(R_i)$ – зміна визначеності противника відносно наданої йому інформації R_i .

$$\Delta i_{\Sigma}(R_i) = \sqrt{\Delta d_{\Sigma}^2(R_i) + 1},$$

де $\Delta i_{\Sigma}(R_i)$ – зміни інформованості противника відносно інформаційної дії R_i на нього.

4. Розрахуємо нову визначеність поведінки противника:

$$\overline{d}(R_i) = \Delta d_{\Sigma}(R_i) \times i(R_i) + d(R_i) \times \Delta i_{\Sigma}(R_i),$$

Де $\overline{d}(R_i)$ – нова визначеність відношення противника до наданої йому інформації R_i .

Потрібно також враховувати таке важливе явище, як довіра до джерела інформації, тобто, якщо невідоме джерело або джерело до якого втрачено довіру намагатиметься надати правдиву і підтвержену інформацію, сам факт недовіри до джерела справить протилежну, щодо очікуваної, дію. І навпаки, якщо до джерела є довіра, завдяки внутрішньому настрою, зовнішнім чинникам чи іншим моральним, сердечним та іншим факторам, то таке джерело є найкращим модулятором відношення до дійсності, навіть коли вона не відповідає реальності. Виходячи з цього опишемо сутність довіри до джерела інформації та дамо оцінку цьому впливу на хід проведення запланованого інформаційного впливу.

Насамперед довіра це певний стан психологічного внутрішнього спокою, що проявляється за відсутності подразників та переживань. Коли людина довіряє вона робить це добровільно, свідомо, ставлячи своє благополуччя у залежність від зовнішнього фактору і в першу чергу іншій людині, яка викликає довіру [11].

Позначимо D^+ джерело інформації таким, що викликає довіру у контрагента взаємодії, та D^- джерело інформації, яке збуджує у контрагента взаємодії лише негативні спогади, втрачено довіру.

Якщо джерело впливу дає інформацію, яка співпадає з відношенням до дійсності у контрагента взаємодії, то довіра збільшується. І навпаки, коли надана інформація не співпадає з відношенням до дійсності контрагента, то довіра, відповідно, зменшується.

$$d(R_i / A_j) = +0,5 - \text{якщо є довіра до джерела } D^+$$

$$d(R_i / A_j) = -0,5 - \text{якщо довіра до джерела відсутня } D^-$$

звідси виходить, що

$$d(R_i / \bar{A}_j) = -0,5 - \text{є довіра}$$

$$d(R_i / \bar{A}_j) = +0,5 - \text{довіра відсутня}$$

Якщо у джерела, що надає інформацію відсутня довіра, то щоб досягти поставленої мети йому необхідно надавати недостовірну інформацію (протилежну задуму), яка буде спонукати контрагента до протилежних інформації, що надається, дій, що в свою чергу буде відповідати реакції щодо задуму впливу.

$$d(R_i / A_j) = -d(R_i / \bar{A}_j)$$

Кінцева функція повинна відображати необхідність найбільш значного впливу на противника, тому (1) набуває наступного вигляду, для контрагента, який не довіряє джерелу інформації (див. рис. 2):

$$-d(R_i / \bar{A}_j) = \pm 0,5 \sqrt{\frac{p(R_i / \bar{A}_j)}{1 - p(R_i / \bar{A}_j)} + \frac{1 - p(R_i / \bar{A}_j)}{p(R_i / \bar{A}_j)} - 2};$$



Рисунок 2 – Схема залежності інформаційного впливу від довіри (недовіри) до його джерела

Проводячи подальші розрахунки різноманітних впливів з використанням наведеної математичної моделі інформаційного впливу на контрагента взаємодії можна визначити стратегію поведінки власних сил з метою застосування такого набору «несилових дій» та засобів їх надання, які забезпечать потрібну реакцію противника (відведення військ, перекидання їх на другорядні напрямки, відміна наступу і т.п.), або забезпечення чіткою і необхідною їх інформованістю.

Метою використання наведеної моделі є створення методу для:

1. Пошуку слабких місць в ідеології ворога та вплив на населення таким чином, щоб воно перестало його підтримувати.
2. Контролю національного інформаційного простору, захист його від посягань противника (контрінформованість).

3. Ведення інформаційних атак на ворога.

4. Підвищення загальної ефективності збройних сил в гібридних війнах за допомогою повсюдного використання інструментів інформаційного (несилового) впливу на противника.

Висновки. Стан справ в нашій державі диктує нагальну потребу розвитку наукових досліджень в області спеціальних інформаційних операцій, що зумовлено постійним цілеспрямованим інформаційним впливом на населення нашої країни, який направлений на знищення суверенітету України. З метою відновлення позитивного відношення населення нашої держави до України, як їхньої Батьківщини, Європейської країни, контролю власного інформаційного простору, захист його від противника, пропонується як науково-методичний базис для створення інструментів інформаційного впливу використати теорію несилової взаємодії [12, 13]. Ця теорія дає математичний інструментарій для визначення найбільш ефективних способів щодо підготовки та проведення операцій з інформаційного впливу на широкі верстви населення, управління інформаційним супроводженням в процесах підготовки та проведення військових дій.

Підводячи підсумок, можна впевнено заявити, що найближчим часом на базі сучасної теорії інформаційної (несилової) взаємодії буде досягнуто вагомих результатів у створенні інформаційної технології інформаційного супроводження процесів підготовки та проведення військових операцій. Що стане передумовою перемог у інформаційній війні з ворогами нашої Батьківщини.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- [1] Н.И. Конрад. “Сунь Цзы. О Войне”, у *Синология*, Ред. Москва, Россия: Ладомир, с. 5-304, 1950.
- [2] М.Б. Кубявка, “Інформаційні дії по формуванню необхідної інформованості контрагента впливу”, *Телекомунікаційні та інформаційні технології*, № 4, с. 24-28, 2016.
- [3] О.И. Ларичев, *Теория и методы принятия решений*. Москва, Россия: Логос, 2002.
- [4] И.Г. Черноручкий, *Методы принятия решений*, Санкт-Петербург, Россия: БХВ-Петербург, 2005.
- [5] Я. Нейтан, *Искусство визуализации в бизнесе. Как представить сложную информацию простыми образами*. Москва, Россия: “Манн, Иванов и Фербер”, 2013.
- [6] Ю.М. Тесля, Л.Б. Кубявка, А.О. Миколенко, та М.Б. Кубявка, “Використання технологій інформаційного впливу під час підготовки та ведення бойових дій”, *Сучасні інформаційні технології у сфері безпеки та оборони*, iss. 2 (20), с. 147-152, 2014.
- [7] М.Б. Кубявка, Л.Б. Кубявка, та Ю.М. Тесля, “Можливості застосування теорії несилового впливу в військовій контррозвідці”, *ScienceRise*, № 2/1 (7), с. 18-22, 2015. doi: 10.15587/2313-8416.2015.37460.
- [8] М.Б. Кубявка, Л.Б. Кубявка, та Ю.М. Тесля, “Основи інформаційних технологій супроводження процесів впливу на контрагентів взаємодії”, *Праці Військового інституту Київського національного університету Шевченка*, № 52, с. 123-128, 2016.
- [9] В. Афанасьев, *Социальная информация и управление обществом*. Москва, Россия: Знание, 2005.
- [10] Ю.М. Тесля, *Введение в информатику Природы*. Киев, Україна: Маклаут, 2010.
- [11] “Етика сьогодні”. [Електронний ресурс]. Доступно: <http://www.etica.in.ua/shho-take-dovira-ta-komu-doviryati>. Дата звернення: Сент. 18, 2016.
- [12] Yu.N. Teslia, V.V. Pylypenko, N.L. Popovych, and O.Yu. Chorny, “The Non-Force Interaction Theory for Reflex System Creation with Application to TV Voice Control”, in *Proc. 6th International Conference on Agents and Artificial Intelligence (ICAART 2014)*, LERIA, France, 2014, pp. 288-296.
- [13] Ю.М. Тесля, *Несиловое взаимодействие*, Киев, Україна: Кондор, 2005.

Стаття надійшла до редакції 28 вересня 2016 року.

REFERENCE

- [1] N I Konrad. “*Sun Tszu. At War*”, in Synolohyya, Eds. Moscow, Russia: Lodomir, 1995.
- [2] M.B.Kubiavka, “Information actions for formation of necessary awareness of counterparty exposure”, *Telecommunication and Informative Technologies*, iss. 4, pp. 24-28, 2016.
- [3] O.I. Larichev, *Teoryya y metodu pryntytyya reshenyy*. Eds. Moscow, Russia: Lohos, 2002.
- [4] I.G. Chernorutskii, *Metodu pryntytyya reshenyy*, Eds. St. Petersburg, Russia: BKhV-Peterburh, 2005.
- [5] Ia. Neitan, *Visualize this: the flowing data guide to design, visualization and statistics*. Eds. Moscow, Russia: “Mann, Yvanov y Ferber”, 2013.
- [6] Yu.M. Teslia, L.B. Kubiavka, A.O. Mykolenko, and M.B. Kubiavka, “Using information technology influence the preparation and conduct of hostilities”, *Modern information technologies in the sphere of security and defense*, iss. 2 (20), p. 147-152, 2014.
- [7] M.B. Kubiavka, L.B. Kubiavka, and Yu.M. Teslia, “The possibilities of the theory of non-forcible influence in the military counterintelligence”, *ScienceRise*, №2/1 (7), pp. 18-22, 2015.
doi: 10.15587 / 2313-8416.2015.37460.
- [8] M.B. Kubiavka, L.B. Kubiavka, and Yu.M. Teslia, “Fundamentals of information technology support processes influence the interaction of contractors”, *Proceedings of the Military Institute of Kyiv National Shevchenko University*, iss. 52, pp. 123-128, 2016.
- [9] V. Afanasiev, *Social and governance information society*. Moscow, Russia: Knowledge, 2005.
- [10] Yu.M. Teslia, *Introduction to Informatics nature*, Kiev, Ukraine: Maklout, 2010.
- [11] “Ethics today”. [Online]. Available: <http://www.etica.in.ua/shho-take-dovira-ta-komu-doviryati>. Accessed on: Sept., 18, 2016.
- [12] Yu.N. Teslia, V.V. Pylypenko, N.L. Popovych, and O.Yu. Chornyy, “The Non-Force Interaction Theory for Reflex System Creation with Application to TV Voice Control”, in *Proc. 6th International Conference on Agents and Artificial Intelligence (ICAART 2014)*, LERIA, France, 2014, pp. 288-296.
- [13] Yu.M. Teslia, *Non-forcible interaction*. Kyiv, Ukraine: Condor, 2005.

НИКОЛАЙ КУБЯВКА

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ИНФОРМАЦИОННОГО ВЛИЯНИЯ НА КОНТРАГЕНТА ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

При формировании научно-обоснованных методов управления информационным влиянием с применением информационных технологий, которые можно было бы использовать в управлении информационным сопровождением в процессах подготовки и проведения военных действий, создана математическая модель информационного (несилового) влияния. Данная математическая модель построена на основе теории несилового взаимодействия. С использованием этой же теории предложено новый подход к процессам определения необходимого для эффективного управления информированностью информационного влияния, что формирует новое отношение у контрагента, а именно управления информацией не с позиций максимального информирования контрагентов влияния, а с позиций нужного информационного воздействия на них. При этом учитываются не только средства получения информации, но и пути предоставления этой информации, что ориентированы на информационное (несиловое) воздействие на контрагентов влияния. Целью создания модели является поиск инструментов борьбы с противником в современных гибридных войнах и информационная поддержка собственных сил.

Ключевые слова: информационные технологии, управление информационным воздействием, информационные операции, теория несилового взаимодействия.

MYKOLA KUBIAVKA

MATHEMATICAL MODEL OF INFORMATION INFLUENCE ON THE INTERACTION CONTRACTOR

With the formation of evidence-based information management influences the use of information technology that could be used in the management information support in the preparation and conduct of military operations, created a mathematical model of information (non-forcible) influence. This mathematical model is based on the theory of non-coercive interaction. Using this theory is a new approach to determining the processes necessary for the effective management of information influence awareness. It creates a new attitude aimed to contractors and information management from the standpoint of not informing the maximum counterparty exposure, but from the standpoint of information necessary action on them. This takes into account not only the means of obtaining information, but also ways to provide this information. They focused on informative (non-forcible) effect on counterparty interaction. The purpose of the reduced model is the development of information technology of information support of the preparation and conduct of military operations. What to combat the enemy in today's hybrid warfare and information support their own forces. That will make it possible to more accurately and efficiently plan the military operations in the area of information influence on the enemy and become a prerequisite for victory over the enemies of our country.

Keywords: information technology, management information influences, information operations, theory of non-coercive interaction.

Микола Богданович Кубявка, ад'юнкт, Військовий інститут Київського національного університету імені Тараса Шевченка, Київ, Україна.

E-mail: nick.kub@ukr.net.

Николай Богданович Кубявка, адъюнкт, Военный институт Киевского национального университета имени Тараса Шевченко, Киев, Украина.

Mykola Kubiavka, adjunct, Military Institute of Kyiv National Taras Shevchenko University, Kyiv, Ukraine.