

Василь Васильович Биченков (канд. техн. наук, с.н.с., докторант)

Національний університет оборони України імені Івана Черняхівського, Київ, Україна

ВИНАЙДЕННЯ ЧАСОВИХ ВАГОВИХ ФУНКЦІЙ ДЛЯ ПОБУДОВИ МОДЕЛІ СКЛАДНОЇ ІНЕРЦІЙНОЇ СИСТЕМИ

В статті показана залежність цільової функції “Відповідність Збройних Сил України своєму призначенню” від якості реалізації спроможностей (“Доктрина”, “Організація”, “Персонал”, “Озброєння та військова техніка”, “Військова інфраструктура”, “Матеріально-технічне забезпечення”, “Підготовка Збройних Сил”, “Військова освіта і наука”), які в свою чергу залежать від фінансування Збройних Сил України за видатками бюджету за розділом 0210 “Військова оборона”. Показано, що кошти за видатками бюджету, які впливають якимось чином на спроможності, мають свій період впливу з моменту початку освоєння до моменту повного їх використання. Розкриті вагові часові функції спроможностей, визначений їх вплив на видатки бюджетів за роками. Показаний результат розрахунку динаміки старіння видатків бюджету за роками стосовно визначених часткових цільових функцій.

Ключові слова: система підтримки прийняття рішення; складна інерційна система; часові вагові функції.

Вступ

Постановка проблеми. Відомо, що до розвитку теорії прийняття рішень призвела велика вартість ціни помилки в ході прийняття важливих рішень. Чим є складнішими, дорожчими та масштабнішими дії, що плануються, тим менш припустимими є вольові рішення і тим важливішими є наукові методи, які дозволяють спрогнозувати наслідки кожного рішення [1]. Питання відповідності Збройних Сил України своєму призначенню є важливою умовою існування суверенної держави. Адже Збройні Сили є головним інструментом забезпечення воєнної безпеки суверенної держави [2].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Керівництво провідних країн світу, розуміючи важливість і складність вирішуваних завдань, використовують відповідні системи підтримки прийняття рішень (СППР) [3]. На жаль керівництво ЗС України не має відповідних систем ефективного управління розвитком Збройних Сил. Саме тому керівництво розвитком ЗС України проходить в “ручному режимі”, в режимі “прийняття вольових рішень”. Відомо, що в умовах “ручного управління” губиться фактор системності, що призводить до неефективного та непоступового будівництва Збройних Сил України. Питання ефективного розвитку Збройних Сил України є затребуваним напрямком проведення воєнно-наукових досліджень. Про це свідчить достатня кількість виконаних науково-дослідних робіт в Збройних Силах України із зазначеної тематики (“Ризик-ОП”, “Оцінка”, “Прометей”, “Рубін”, “Крокус” [4–7]).

Для підвищення ефективності вирішення завдання, для надання процесу поступовості, необхідно зменшити вагу людського фактору на визначення курсу розвитку Збройних Сил. Тобто, необхідно розробити СППР, які були б здатні прогнозувати наслідки рішень, що приймаються керівництвом, надавали б рекомендації щодо ефективного курсу розвитку Збройних Сил.

В попередніх статтях автором відзначалось [8],

що в умовах невизначеності найбільш ефективним методом пізнання дійсності є застосування регресійних методів моделювання. Відомо, що зазначені методи відносяться до класу так званих індуктивних методів математичного моделювання. Вони здатні знаходити ефективні рішення в умовах відсутності відомої аналітичної залежності значення критерію від вхідних параметрів.

З метою побудови формульної залежності відповідності Збройних Сил України від об'єктивних вхідних однорідних параметрів автором було запропоновано подати складну інерційну систему Збройні Сили України через їх рівень фінансування [9]. Збройні Сили України є складною інерційною системою. Набуття системою нового рівня визначених якостей є справою довготерміною, адже це пов'язано з процесом перетворення фінансових витрат у набуття нового рівня якості спроможностей ЗС, і відповідно, набуття нового рівня якості за критерієм відповідності ЗС України своєму призначенню. У зв'язку із зазначеним для підвищення якості прогнозування відповідності Збройних Сил України своєму призначенню необхідно якимось чином враховувати вплив видатків бюджету за минулі роки на якість функціонування ЗС України в теперішньому чи в майбутньому часі.

Метою статті є винайдення часових вагових функцій впливу часу на вхідні параметри складних інерційних систем.

Виклад основного матеріалу дослідження

У зв'язку з тим, що індуктивні методи математичного моделювання є статичними, для вирішення поставленого завдання пропонується вплив часу враховувати за допомогою перерахунку вхідних параметрів з використанням часових вагових функцій.

$$y(t) = \int_0^T K(\tau)x(t-\tau)d\tau, \quad (1)$$

де $y(t)$ – акумульоване значення аргументу (вхідного параметру);
 $x(t-\tau)$ – значення аргументу з упередженням за часом τ ;
 $K(\tau)$ – часова вагова функція;
 $0..T$ – період акумулювання аргументів.

В минулих статтях автором визначалось, що складовими параметрами **цільової функції “Відповідність ЗС України своєму призначенню”** є часткові цільові функції (компоненти спроможностей ЗС України) [9]. Основні завдання, які виконуються частковими цільовими функціями подані в таблиці 1.

Таблиця 1

Спроможності ЗС України

Компонента спроможності	Опис компоненти (типові завдання)
Доктрина	розроблення змін та доповнень до Зasad підготовки та застосування ЗС України; розвиток системи оборонного планування; створення інтегрованої системи управління ризиками у сфері оборонного планування; законотворчість; розроблення нормативно-правових документів
Організація	система управління (воєнно-політичне, адміністративне, оперативне); бойові формування; тилове забезпечення; технічне забезпечення; медичне забезпечення
Персонал	комплектування ЗС; перехід до служби за контрактом; підготовка особового складу; гуманітарне та соціальне забезпечення особового складу
Озброєння та військова техніка (ОВТ)	утримання ОВТ; відновлення та модернізація ОВТ; розроблення ОВТ; закупівля ОВТ; утилізація ОВТ
Військова інфраструктура	утримання військових містечок, казарменого фонду; обладнання військових об'єктів; капітальне будівництво військових об'єктів; будівництво та придбання житла
Матеріально-технічне забезпечення	створення та відновлення запасів МТЗ; централізовані закупівлі та постачання матеріальних засобів; розвиток економічної та господарської діяльності
Підготовка Збройних Сил	оперативна (підготовка штабів); бойова; підготовка миротворчих контингентів; мобілізаційна; гуманітарна; цивільного персоналу
Військова освіта і наука	освіта (утримання, інвестиції); наука (утримання, інвестиції)

Відомо, що кожний елемент кожного типового завдання кожної часткової цільової функції проходить чотири стадії життєвого циклу:

формування – елемент, необхідний для ефективного функціонування Збройних Сил України планується та розгортається в необхідній кількості за певний проміжок часу;

утримання – елемент утримується в необхідній кількості в готовності до застосування за призначенням;

нароцування – елемент планово покращує свої якісні або кількісні показники;

утилізація – елемент визнаний таким, що істотно не впливає на оцінку ефективності функціонування Збройних Сил України і тому утримання його стає недоцільним [4].

Розвиток означених спроможностей ЗС України залежить від рівня фінансового

забезпечення Збройних Сил державою. Тому в якості аргументів впливу на систему обрані видатки бюджету за розділом 0210 “Військова оборона” [10].

Таким чином, рівень підготовленості складної інерційної системи Збройні Сили України залежить від якості реалізації спроможностей, які в свою чергу залежать від постійної уваги держави в якості фінансування Збройних Сил України за видатками бюджету за розділом 0210 “Військова оборона” (рис.1).

Вхідні параметри, що впливають якимось чином на часткові цільові функції, мають свій період впливу з моменту початку освоєння до моменту повного використання (Т), причому характер впливу ($K(\tau)$) вхідних параметрів на кожну з часткових цільових функцій є окремим (1).

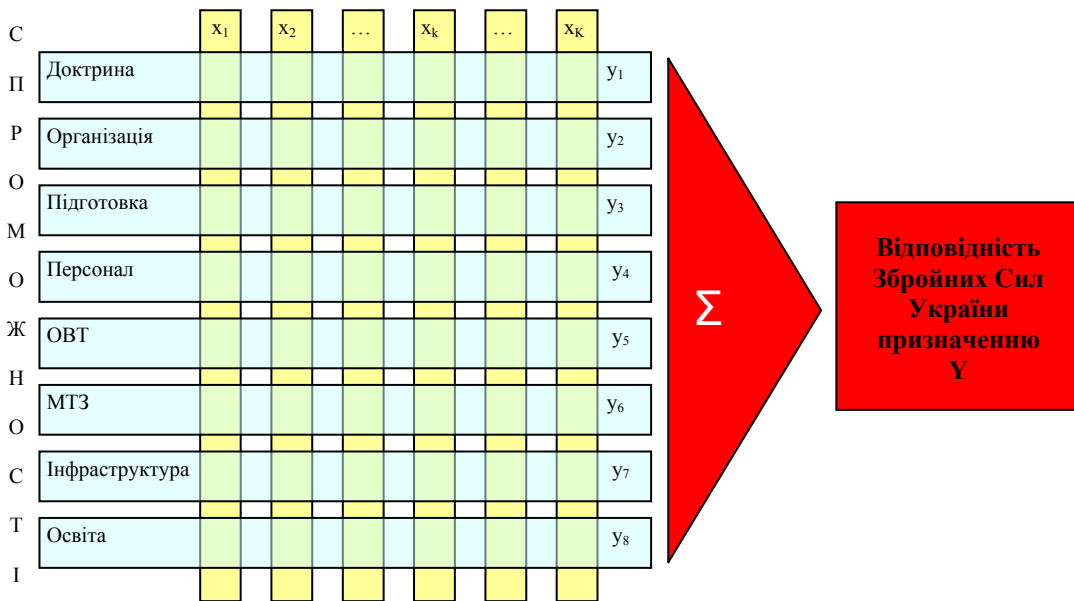


Рис.1. Залежність відповідності Збройних Сил України призначенню від видатків бюджету

Так, наприклад, для спроможності “Доктрина” (удосконалення нормативно-правової бази) важливими ваговими функціями є: середній термін актуальності документів за категоріями; відсоток “безтермінових” документів. Виходячи з зазначеного на відпрацювання нормативних документів, їх впровадження, переопрацювання, відміну прямо або опосередковано (через грошове утримання, відповідні надбавки для військовослужбовців та працівників ЗС України тощо) за статтями видатків бюджету виділяються відповідні кошти. Зазначені кошти, які були вкладені в життєвий цикл окремого елемента, є актуальними до тих пір, доки цей елемент є функціонуючим. Тобто, якщо документ був відпрацьований в 2007 році, а в 2012 році відмінений, то кошти, що на нього витрачені на стан 2013 року вважаються втраченими. Але як врахувати кошти, що втрачені через відміну окремого нормативного документу?

Стосовно спроможності “Доктрина” з завдання, що вирішується, відомо:

оцінка експертів стосовно стану відповідності спроможності “Доктрина” своєму призначенню за роками [12];

видатки бюджету за роками, які попередньо згруповані та перераховані з урахуванням інфляції [10];

математичний апарат розрахунку поліноміальних, дробних та дробно-поліноміальних залежностей [11, 12].

Знайти – залежність відповідності спроможності “Доктрина” своєму призначенню від видатків бюджету.

В процесі опитування експертами стосовно спроможності “Доктрина” оцінена відповідність нормативно-правової бази вимогам на кожний визначений рік. Із зазначеної оцінки неможливо виділити кошти затрачені на окремий документ, але відстежується питання ефективності функціонування документів загалом.

З іншого боку, є інформація про грошові витрати для вирішення питань розвитку ЗС України, які згруповані та приведені до базису

2003 року з урахуванням інфляції. Але через грошові витрати по-перше – не видно яка частина цих витрат пішла на реалізацію спроможності “Доктрина”, а по – друге не зрозуміло, яким чином врахувати вплив видатків бюджету за минулі роки на рік для якого розраховується акумульоване капіталовкладення.

Так, для видатків бюджету за спроможністю “Доктрина” необхідно капіталовкладення на нормативні документи, життєвий цикл яких закінчено, вирахувати із загальної акумульованої суми за роками. Але необхідно прийняти до уваги, що зазначені кошти можуть вважатись не втраченими для іншої спроможності.

Наприклад, був розроблений нормативний документ, в якому приймала участь група спеціалістів. Даний нормативний документ відмінено і він не впливає на ефективність функціонування ЗС України. Тобто, з точки зору часткової цільової функції “Доктрина” кошти, що були витрачені на розроблення та супроводження зазначеного нормативного документа є “втраченими”. З іншого боку, група спеціалістів Збройних Сил України, що розробила зазначений документ і надалі проходить службу в лавах ЗС України. Набутий досвід при розробленні та доопрацюванні зазначеного нормативного документу групою спеціалістів за визначені кошти не є “втраченими” і ці капіталовкладення продовжують впливати на ефективність ЗС України через часткову цільову функцію “Персонал”.

Таким чином, для вирішення питання відрахування із загального кошторису витрат на нормативні документи, життєвий цикл яких закінчено, необхідна інформація про “текучість” нормативних документів. Це питання може бути вирішене через вирахування середнього терміну актуальності документів за категоріями та роками.

Так, після вивчення динаміки переопрацювання нормативних документів стосовно ЗС України за останні шість років (Закони України, Укази Президента України, Постанови Кабінету Міністрів України, відомчі

нормативні документи) розрахована динаміка “Доктрина” (табл.2) [13].
зміни ваги бюджетного впливу по спроможності

Таблиця 2

Динаміка зміни ваги бюджетного впливу по спроможності «Доктрина»

рік	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
%	100	98.8	97.6	96.4	95.2	94	92.8	91.6	90.4	89.2
рік	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
%	88	86.8	85.6	84.4	83.2	82	80.8	79.6	78.4	77.2
рік	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
%	76	74.8	73.6	72.4	71.2	70	68.8	67.6	66.4	65.2

Після проведення розрахунку регресійним методом для часової вагової функції спроможності “Доктрина” отримано наступну поліноміальну залежність:
 $K_{doctr}(\tau) = 1 - 0.02 * \tau$.

Таким чином, наявна оцінка експертів стосовно стану розвитку часткової цільової функції “Доктрина” за роками враховує комплексне системне уявлення стану відповідності компоненти спроможності ЗС України “Доктрина” своєму призначенню. Є в наявності інформація про грошові витрати для вирішення питань розвитку ЗС України, які згруповані та приведені до базису 2003 року з урахуванням інфляції та перераховані з урахуванням коефіцієнтів безповоротних втрат коштів за роками. Є розроблене спеціальне математичне програмне забезпечення (СМПЗ) формування залежностей цільових функцій від вхідних параметрів.

Комплекс зазначених вирішених питань дозволяє: побудувати часову вагову функцію спроможності “Доктрина”; побудувати формульну залежність відповідності часткової цільової функції “Доктрина” від фінансування Збройних Сил України за видатками бюджету з урахуванням динаміки цього процесу за роками.

Аналогічним чином пропонується розраховувати часові вагові функції для інших часткових цільових функцій. Для інших часткових цільових функцій важливими факторами для побудови часових вагових функцій є:

для часткової цільової функції **“Організація” (удосконалення складу, оргструктури, чисельності)** – динаміка модифікації організації ЗС України (відмінність структури наявних ЗС України від структури ЗС України за попередні роки);

для часткових цільових функцій **“Персонал” (удосконалення кадрової політики), “Підготовка ЗС” (готовність військ до виконання покладених завдань), “Військова освіта і наука”** – інформація про строки перебування військовослужбовців за категоріями (вищий офіцерський склад, старший офіцерський склад, молодший офіцерський склад, рядовий та сержантський склад, працівники ЗС України (з врахуванням строків проходження військової служби у лавах ЗС України));

для часткової цільової функції **“ОВТ” (відповідність оснащеності ОВТ)** – інформація про термін служби ОВТ (за типами, за зразками), відсоток наявного ОВТ за роками та відпрацьованість ресурсу;

для часткової цільової функції **“МТЗ” (відповідність МТЗ своєму призначенню)** – інформація про строки зберігання типів запасів, відносна кількість майна, яке зберігається на складах з різними термінами зберігання.

Після вивчення динаміки зміни впливу зазначених факторів на спроможності за роками та після проведення розрахунків регресійним методом для часових вагових функцій спроможностей отримано наступні поліноміальні залежності (табл. 3).

Таблиця 3

Динаміка старіння видатків бюджету за роками стосовно часткових цільових функцій

Часткова цільова функція	Формульний вираз динаміки старіння видатків бюджету за роками
Доктрина	$K_{doctr}(\tau) = 1 - 0.02 * \tau$
Організація	$K_{org}(\tau) = 1 - 0.03 * \tau$
Персонал	$K_{pers}(\tau) = 0.8563 + 0.1575 * \tau - 0.0462 * \tau^2 + 0.0035 * \tau^3 - 0.0001 * \tau^4$
Озброєння та військова техніка	$K_{ovt}(\tau) = 1 - 0.0188 * \tau + 0.0003 * \tau^2$
Військова інфраструктура	$K_{doctr}(\tau) = 1 - 0.025 * \tau$
Матеріально-технічне забезпечення	$K_{mtz}(\tau) = 1 - 0.0188 * \tau + 0.0003 * \tau^2$
Підготовка Збройних Сил	$K_{pidg}(\tau) = 0.8563 + 0.1575 * \tau - 0.0462 * \tau^2 + 0.0035 * \tau^3 - 0.0001 * \tau^4$
Військова освіта і наука	$K_{pers}(\tau) = 0.9633 + 0.0341 * \tau - 0.011 * \tau^2 + 0.0011 * \tau^3$

Висновки

Часові вагові функції формульних виразів залежності спроможностей від динаміки бюджетного фінансування Збройних Сил України дають можливість врахування впливу часу на видатки бюджету в залежності від спроможностей, якими ці видатки забезпечуються.

Часові вагові функції формульних виразів можливо розрахувати при наявності інформації про: оцінку експертів стану розвитку

спроможностей Збройних Сил України за роками, видатки бюджету за розділом 0210 “Військова оборона”, які згруповані та приведені до базису 2003 року з урахуванням інфляції.

В подальших статтях планується розкрити питання врахування динаміки в ході вирішення завдання індуктивними математичними методами, отримати формульні вирази моделей складних інерційних систем.

Література

1. **Воронин А. Н.** Многокритериальные решения: модели и методы: монография / Воронин А. Н., Зиатдинов Ю. К., Куклинский М. В. – К. : НАУ, 2011. – 348 с. 2. **Воєнна безпека України на межі тисячоліть** / [Дмитров С. О., Корендович В. С., Нестеров О. О. та ін.]; под ред. Перепелиці Г. М. – К. : Стило, 2002. – 394 с. 3. **The Planning, Programming, and Budgeting System (PPBS) (DoD Directive 7045.14)**. – [May 22, 1984, Change 1, July 28, 1990]. – Режим доступу: <http://www.docstoc.com/docs/5982691/DoD-Directive-7045.14/DepartmentofDefense>. 4. **Звіт про науково-дослідну роботу (заключний) [шифр “Оцінка”]** – К. : НУОУ, 2011. – 183 с. 5. **Звіт про науково-дослідну роботу (заключний) [шифр “Рубін”]** – К. : НУОУ, 2011. – 189 с. 6. **Звіт про науково-дослідну роботу (заключний) [шифр “Прометей”]** – К. : НУОУ, 2012. – 194 с. 7. **Звіт про науково-дослідну роботу (заключний) [шифр “Ризик ОП”]** – К. : НУОУ, 2013. – 156 с. 8. **Биченков В. В.** Вибір математичного апарату для розроблення методики вирішення завдання оцінки ризиків досягнення визначених можливостей у залежності від рівня фінансування в системі оборонного планування / В. В. Биченков, Р. Г. Єфімова, А. С. Паламарчук // Труды університету. – 2012. – № 114.

– С. 49–55. 9. **Биченков В. В.** Порядок оцінювання ступеня досягнення можливостей Збройних Сил України в залежності від рівня фінансування / В. В. Биченков // Сучасні інформаційні технології у сфері безпеки та оборони – 2013. – № 16. – С. 5–7. 10. **Биченков В. В.** Технологія розроблення знанняорієнтованих систем підтримки рішень в умовах ризиків та невизначеностей (етап “оброблення початкових даних”) / В. В. Биченков, Л. А. Заїка, Є. О. Судніков // Сучасні інформаційні технології у сфері безпеки та оборони – 2013. – № 18. – С. 5–10. 11. **Биченков В. В.** Розроблення алгоритму синтезу поліному n-го ступеня залежності цільової функції від одного аргументу / В. В. Биченков, О. В. Попліньський // Сучасні інформаційні технології у сфері безпеки та оборони – 2012. – № 13. – С. 5–9. 12. **Биченков В. В.** Розроблення алгоритму синтезу поліному n-го ступеня залежності цільової функції від визначеної кількості аргументів / В. В. Биченков // Сучасні інформаційні технології у сфері безпеки та оборони – 2012. – № 14. – С. 9–13. 13. **Звіт про науково-дослідну роботу (проміжний) [шифр “Ризик-ОП 2”]** – К. : НУОУ імені Івана Черняхівського, 2014. – 128 с.

ОТЫСКАНИЕ ВРЕМЕННЫХ ВЕСОВЫХ ФУНКЦИЙ ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ МОДЕЛИ СЛОЖНОЙ ИНЕРЦИОННОЙ СИСТЕМЫ

Василий Васильевич Быченко (канд. техн. наук, с.н.с., докторант)

Национальный университет обороны Украины имени Ивана Черняховского, Киев, Украина

В статье представлена зависимость целевой функции “Соответствие Вооруженных Сил Украины своему назначению” от качества реализации возможностей (“Доктрина”, “Организация”, “Персонал”, “Вооружение и военная техника”, “Военная инфраструктура”, “Материально-техническое обеспечение”, “Подготовка Вооруженных Сил”, “Военное образование и наука”), которые в свою очередь зависят от финансирования Вооруженных Сил Украины по статьям бюджета (раздел 0210 “Военная оборона”). Показано, что средства по статьям бюджета, которые влияют определенным образом на возможности, имеют свой период влияния с момента начала освоения до момента их полного использования. Раскрыты временные весовые функции возможностей, определено их влияние по статьям бюджета по годам. Представлен результат расчета динамики старения статей бюджета по годам касательно частных целевых функций.

Ключевые слова: система поддержки принятия решения; сложная инерционная система; временные весовые функции.

THE TEMPORAL GRAVIMETRIC FUNCTIONS RESEARCH FOR CONSTRUCTION OF DIFFICULT INERTIA SYSTEM MODEL

Vasyl V. Bychenkov (Candidate of Technical Sciences, Senior Research Fellow, Doctoral Candidate)

National Defence University of Ukraine named after Ivan Cherniakhovsky, Kyiv, Ukraine

In the article the special purpose function dependence “The Ukraine Military Forces accordance to your setting” from possibilities realization quality (“Doctrine”, “Organization”, “Personnel”, “Armament and military technique”, “Military infrastructure”, “Logistical support”, “Preparation of Military Powers”, “Military education and science”) is presented which depends on budget financing Ukraine Armed Forces (chapter 0210 “Military defensive”). It is shown, that budget facilities, which influence on possibility definitely, have the influencing period from the mastering beginning moment to the their complete using moment. The time weight functions of possibilities are exposed, their budget influencing on years is definite. The dynamics aging calculating result of budget items by years regarding private special purpose functions is presented.

Keywords: decision acceptance support system, difficult inertia system, temporal gravimetric functions.

References

- 1. Voronin A.N., Ziatdinov Y.K., Kuklinskiy M.V.** (2011), Multicriterion decisions: models and methods: monograph. [Mnogokriterial'nye reshenija: modeli i metody: monografija], NAU, Kiev, 348 p. **2. Dmytrov S.O., Korendovych V.S., Nesterov O.O.** and others; under the release Perepelyticia Gh.M. (2002), Military safety of Ukraine on verge of millenniums. [Vojenna bezpeka Ukrainy na mezhi tysjacholitj], Stylos, Kyiv, 394 p. **3. The Planning, Programming, and Budgeting System (PPBS)** (DoD Directive 7045.14). – [May 22, 1984, Change 1, July 28, 1990], available at: <http://www.docstoc.com/docs/5982691/DoD-Directive-7045.14/> Department of Defense.
- 4. Report** about research work (final), code “Ocinka” (2011), [Zvit pro naukovo-doslidnu robotu (zakljuchnyj), shyfr “Ocinka”], NUOU, Kyiv, 183 p. **5. Report** about research work (final), code “Rubin” (2011), [Zvit pro naukovo-doslidnu robotu (zakljuchnyj), shyfr “Rubin”], NUOU, Kyiv, 189 p. **6. Report** about research work (final), code “Prometey” (2012), [Zvit pro naukovo-doslidnu robotu (zakljuchnyj), shyfr “Prometey”], NUOU, Kyiv, 194 p. **7. Report** about research work (final), code “Ryzyk-OP” (2013), [Zvit pro naukovo-doslidnu robotu (zakljuchnyj), shyfr “Ryzyk-OP”], NUOU, Kyiv, 156 p. **8. Bychenkov V.V., Jefimova R.Gh., Palamarchuk A.S.** (2012), Choice of mathematical method for development of definite risks estimation task method of decision possibilities in dependence on the level of financing in the defensive planning system [Vybir matematychnogho aparatu dlja rozroblennja metodyky vyrishennja zavdannja ocinky ryzykiv dosjaghnennja vyznachenyykh mozhlyvostej u zalezhnosti vid rivnja finansuvannja v systemi oboronnogho planuvannja], Trudy universytetu, No. 114, pp. 49–55.
- 9. Bychenkov V.V.** (2013), The order of estimation the Army Forces of Ukraine achievement possibilities of financing level depending [Porjadok ocinjuvannja stupenja dosjaghnennja mozhlyvostej Zbrojnykh Syl Ukrainy v zalezhnosti vid rivnja finansuvannja], Suchasni informacijni tekhnologhiji u sferi bezpeky ta oborony, No. 16, pp 5–7. **10. Bychenkov V.V., Zajika L.A., Sudnikov Je.O.** (2013), Technology of the knowledge decisions acceptance support system development in the risks and vaguenessesconditions (stage of the initial “data processing”) [Tekhnologhija rozroblennja znannjaorijentovanykh system pidtrymky rishenj v umovakh ryzykiv ta nevyznachenostej (etap “obroblennja pochatkovykh danykh”)], Suchasni informacijni tekhnologhiji u sferi bezpeky ta oborony, No. 18, pp. 5–10. **11. Bychenkov V.V., Poplinsjkyj O.V.** (2012), The polynomial n-degree synthesis algorithm of dependence objective function of one argument is built [Rozroblennja alghorytmu syntezy polinomu n-gho stupenja zalezhnosti ciljovoji funkciji vid odnogho arghumentu], Suchasni informacijni tekhnologhiji u sferi bezpeky ta oborony, No. 13, pp. 5–9. **12. Bychenkov V.V.** (2012), The polynomial n-degree synthesis algorithm of dependence objective function certain arguments number is built [Rozroblennja alghorytmu syntezy polinomu n-gho stupenja zalezhnosti ciljovoji funkciji vid vyznachenoji kil'kosti arghumentiv], Suchasni informacijni tekhnologhiji u sferi bezpeky ta oborony, No. 14, pp. 9–13. **13. Report** about research work (intermediate), code “Ryzyk-OP 2” (2014), [Zvit pro naukovo-doslidnu robotu (promizhnyj), shyfr “Ryzyk-OP 2”], NUOU imeni Ivana Chernjakhovskogho, Kyiv, 128 p.

V.V. Bychenkov: kadet97@ukr.net

Отримано: 30.05.2014 p.