3. Президент окреслив чотири стратегічних напрямки соціальних реформ від 12.03.2012 р. [Електронний ресурс]. – Доступний з http://www.infocom.km.ua/~izrda/prezyd.html. – Назва з титул. екрана.

4. Радіонов Ю.Д. Проблема ефективності використання бюджетних коштів / Ю.Д. Радіонов // Фінанси України : журнал. – 2011. – № 5. – С. 47-55.

5. Фінанси України: інституційні перетворення та напрями розвитку : монографія / за ред. І.Я. Чугунова. – К. : Вид-во ДННУ АФУ, 2009. – 848 с.

6. Черняк О.І. Динамічна економетрика : навч. посібн. / О.І. Черняк, А.В. Ставицький. – К. : Вид-во КВІЦ, 2000. – 120 с.

7. Эконометрика : учебник / под ред. И.И. Елисеевой. – М. : Изд-во "Проспект", 2009. – 288 с.

8.Granger C.W. Some Resent Developments in a Concept of Causality / C.W. Granger // Journal of Econometrics, 1988. – № 39. – Pp. 236-232.

Кузьминчук Н.В. **Модель динамики развития жизнеобеспечения населения региона из обзора бюджетного финансирования**

Предложены модели динамики к исследованию развития потенциала жизнеобеспечения населения региона в зависимости от объема бюджетных расходов, которые учитывают наличие кратко- и долгосрочного равновесного взаимодействия и причинно-следственных взаимосвязей между исследуемыми компонентами развития региона исходя из бюджетного финансирования, что позволяет выявлять и прогнозировать циклические процессы в целом и по отдельным локальным сферам, определять характерные для них тенденции и взаимосвязи поведения направления развития региона.

Ключевые слова: модель, развитие, бюджетное финансирование, потенциал жизнеобеспечения населения региона.

Kuz'minchuk N.V. **Model the dynamics of the livelihoods of the region from the view of budget financing**

The models of dynamics are offered to research of development of potential of life-support of population of region depending on the volume of budgetary charges which take into account the presence of short-term and long-term balanced co-operation and cause-effect intercommunications between investigated components of development of region coming from the budgetary financing, that allows to expose and forecast cyclic processes on the whole and on separate local spheres, to determine characteristic for them tendencies and intercommunications of conduct of direction of development of region.

Keywords: model, development, budgetary financing, potential of life-support of population of region.

УДК 623.4.017 ***Ст. наук. співроб. Г.І. Андрійченко – Академія сухопутних військ ім. гетьмана Петра Сагайдачного***

УДОСКОНАЛЕННЯ ЧАСТКОВОЇ МЕТОДИКИ ВИЗНАЧЕННЯ СВОЄЧАСНОСТІ МАНЕВРУ

Запропоновано удосконалену часткову методику визначення своєчасності маневру, яка дає змогу визначити ймовірність здійснення своєчасного маневру із врахуванням очікуваного часу маневру підрозділів під час протидії ДРС противника, на відміну від існуючих, враховує ухил перевищень місцевості, дорожні умови (наявність шляхів із ґрунтовим покриттям, ширина проїжджої частини), очікуваний обсяг завдань із подолання перешкод, визначення якого здійснюється на підґрунті використання показника відносних трудовитрат на руйнування та відновлення дорожніх об'єктів на шляхах маневру у визначеній смузі (районі).

Ключові слова: маневр, дорожні умови, наявність шляхів, ширина проїжджої частини, руйнування та відновлення дорожніх об'єктів.

Вступ. Можливими напрямками підвищення ефективності реалізації маневрених можливостей сил і засобів різного підпорядкування можуть бути: підвищення маневрених можливостей бойових машин та вогневих засобів; завчасна підготовка та утримання в ході ведення бойових дій мережі шляхів руху та маневру у операційному районі; охорона та оборона важливих дорожньо-мостових об'єктів на комунікаціях; а також вибір раціональних маршрутів маневру уході виконання бойових завдань при протидії ДРС противника [1-3].

Мета роботи полягає у визначенні ймовірності здійснення своєчасного маневру із врахуванням очікуваного часу маневру підрозділів під час протидії ДРС противника, на відміну від існуючих, враховує ухил перевищень місцевості, дорожні умови (наявність шляхів із ґрунтовим покриттям, ширина проїжджої частини), очікуваний обсяг завдань із подолання перешкод, визначення якого здійснюється на підґрунті використання показника відносних трудовитрат на руйнування та відновлення дорожніх об'єктів на шляхах маневру у визначеній смузі (районі).

Основна частина. Запропонована методика дає змогу оцінити своєчасність маневру на підґрунті показника ймовірності здійснення своєчасного маневру силами і засобами до виявленого району за формулою

$$P_{\text{м}} = 1 - e^{-\frac{t_{\text{п}}}{t_{\text{м}}}}, \qquad (1)$$

де: $t_{\text{п}}$ – потрібний час маневру, год. Потрібний час маневру дорівнює очікуваному сумарному часу дій ДРС противника у виявленому районі, год; $t_{\text{м}}$ – очікуваний час маневру, год.

Очікуваний час маневру по маршруту мережі шляхів руху у смузі дій підрозділу визначається як

$$t_{\text{м}} = \frac{l}{V} + \sum_{k=1}^{K} t_k, \qquad (2)$$

де: l – протяжність ділянки шляху, км (визначається з карти); V – допустима швидкість руху на j-ій ділянці мережі шляхів руху, км/год (формула (3); t_k – час затримки під час подолання перешкод k-го типу на ділянці мережі шляхів руху, год (формула (4)).

Допустима швидкість руху на j-ій ділянці шляху

$$V = V_{\text{н}} \cdot \prod_{s=1}^{4} K_s, \qquad (3)$$

де: $V_{\text{н}}$ – нормативна швидкість руху, км/год (для колон з колісною технікою дорівнює 20-25 км/год; для змішаних колон або колон з гусеничною технікою – 10-15 км/год); $\prod_{s=1}^{4} K_s$ – добуток коригувальних коефіцієнтів (табл. 1), які враховують характеристики місцевості: $k_{\text{п}}$ – пересіченість рельєфу місцевості; $k_{\text{дп}}$ – якість дорожнього покриття; $k_{\text{пр}}$ – ширина проїжджої частини; та $k_{гк}$ – коефіцієнт, який враховує зміну швидкості руху військ від глибини колони.

Табл. 1. Значення коригувальних коефіцієнтів врахування характеристик шляхів

Значення коефіцієнта $k_{\text{п}}$								
Відносний ухил місцевості (i_r)	0	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8
Значення $k_{\text{п}}$	1	0,92	0,84	0,76	0,65	0,56	0,45	0,34
Значення коефіцієнта $k_{\text{дп}}$								
Частка шляхів із ґрунтовим покриттям ($m_{гр}$)	0	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,8	1,0
Значення $k_{\text{дп}}$	1	0,99	0,96	0,93	0,9	0,89	0,86	0,83
Значення коефіцієнта $k_{\text{пр}}$								
Ширина проїжджої частини ($в_{\text{пр}}$, м)	4,5		6,0		7,5		9,0	10,5
Значення $k_{\text{пр}}$	0,6		0,7		1,0		1,05	1,2
Значення коефіцієнта $k_{гк}$								
Склад колони	взвод		рота		батальйон		бригада	
Значення $k_{гк}$	1,2		1		0,95		0,88	

Час затримки під час подолання перешкод та руйнувань *k*-го типу на *j*-ій ділянці мережі шляхів руху

$$t_k = \frac{Q_k}{V_k}, \tag{4}$$

де: Q_k – очікуваний обсяг завдань із подолання перешкод і руйнувань *k*-го типу на ділянці мережі шляхів руху, км (формула (6)); V_k – розрахунковий темп подолання перешкод та руйнувань *k*-го типу на *j*-ої ділянці мережі шляхів руху, км/год, який визначається за формулою

$$V_k = m_k \cdot K_{\text{н}k} \cdot q_k, \tag{5}$$

де: m_k – наявна кількість підрозділів, які призначаються на виконання завдань із пророоблення проходів, обладнання переходів через перешкоди *k*-го типу; $K_{\text{н}k}$ – коефіцієнт навченості підрозділів, які призначаються на виконання завдань; q_k – нормативні можливості одного підрозділу при виконанні завдань із пророоблення проходів, обладнання переходів через перешкоди під час подолання об'єктів *k*-го типу, км/год

Очікуваний обсяг завдань із подолання перешкод і руйнувань *k*-го типу на маршруті маневру, км:

$$Q_k = N_k \cdot l_k \cdot P_k \cdot \varepsilon_k, \tag{6}$$

де: N_k – наявна кількість об'єктів *k*-го типу на ділянці мережі шляхів руху; l_k – розрахункова протяжність об'єктів *k*-го типу, км (табл. 2); P_k – ймовірність вибору *k*-го типу об'єктів для зруйнування (8); ε_{kji} – умовна ймовірність зруйнування об'єктів *k*-го типу на ділянці мережі шляхів руху (формула (9)).

Щодо реалізації впливу НЗФ і ДРС противника можна передбачити, що об'єкти на шляхах руху будуть руйнуватися з ймовірністю до 1. Відповідно, залишається вирішити питання, які об'єкти та в якому обсязі можуть бути зруйновані.

Табл. 2. Розрахункова протяжність руйнувань об'єктів різного типу

Найменування об'єкта	Середня довжина руйнувань об'єкта (l_k)	
	$m_{\text{р}1}$, $m_{\text{р}2}$	$m_{\text{р}3}$, $m_{\text{р}4}$
Міст (шляхопровід, дамба гідротехнічної споруди)	визначається з карти	
Водопропускна труба	0,01	0,015
Підпірна стіна	–	0,15
Насип	0,05	0,05
Виїмка	0,05	0,05
Вузька ділянка дороги (лісовий завал)	0,25	0,15

Примітка: $m_{\text{р}1}$ – рівнинна місцевість; $m_{\text{р}2}$ – горбкувата місцевість; $m_{\text{р}3}$ – низькогірська місцевість; $m_{\text{р}4}$ – середньогірська та високогірська місцевість.

Як показник, за яким обирається послідовність руйнування противником об'єктів, приймають відносні трудовитрати на їх руйнування та відновлення:

$$K_{wk} = \frac{t_{\text{в}k}}{t_{\text{р}k}}, \tag{7}$$

де: $t_{\text{в}k}, t_{\text{р}k}$ – відповідно, потрібні витрати на відновлення об'єкта *k*-го типу та його руйнування. Такий параметр використовується для аналізу доцільності дій диверсійних груп [2]. У табл. 3 наведено розраховані залежно від типу місцевості стосовно дії ДРС противника, за даними [2], значення k_{wk} (у дужках вказано умовний номер у черзі доцільності руйнування об'єктів).

Табл. 3. Значення коефіцієнта відносних трудовитрат для основних об'єктів

Назва об'єкта	Класи місцевості за рельєфом		
	$m_{\text{р}1}$, $m_{\text{р}2}$	$m_{\text{р}3}$	$m_{\text{р}4}$
Міст (шляхопровід, дамба)	1,6 (1)	2,4 (1)	2,4 (3)
Вузька ділянка дороги	1,6 (1)	2,4 (1)	2,4 (3)
Водопропускна труба (підпірна стіна)	0,75 (3)	2,25 (3)	3,75 (1)
Насип (виїмка)	1,15 (2)	2,20 (3)	2,84 (2)
Лісовий завал	0,70 (4)	0,70 (4)	0,70 (4)

Табл. 4. Ймовірність вибору для зруйнування різних типів об'єктів

Назва об'єкта	Класи місцевості за рельєфом		
	$m_{\text{р}1}$, $m_{\text{р}2}$	$m_{\text{р}3}$	$m_{\text{р}4}$
Міст	0,147	0,124	0,102
Шляхопровід	0,147	0,124	0,102
Дамба гідротехнічної споруди	0,147	0,124	0,102
Вузька ділянка дороги	0,147	0,124	0,102
Водопропускна труба	0,069	0,117	0,160
Підпірна стіна	0,069	0,117	0,160
Насип	0,106	0,114	0,121
Виїмка	0,106	0,119	0,121
Лісовий завал	0,064	0,036	0,030

Використовуючи дані, наведені у табл. 4, ймовірність вибору для зруйнування *k*-го типу об'єктів (табл. 2) визначають як відношення міри відносних трудовитрат до загальних сумарних трудовитрат:

$$P_k = \frac{k_{wk}}{\sum_{k=1}^{K} k_{wk}},\ k = 1...K\ . \qquad (8)$$

Умовна ймовірність зруйнування об'єктів k-го типу на ділянці мережі шляхів руху визначається як

$$\varepsilon_k = \frac{N_k \cdot l_k}{\sum_{k=1}^{K} N_k \cdot l_k}. \qquad (9)$$

Висновок. Запропонована удосконалена часткова методика дає змогу визначити ймовірність здійснення своєчасного маневру із врахуванням очікуваного часу маневру підрозділів під час протидії ДРС противника, на відміну від існуючих, враховує ухил перевищень місцевості, дорожні умови (наявність шляхів із ґрунтовим покриттям, ширина проїжджої частини), очікуваний обсяг завдань із подолання перешкод, визначення якого здійснюється на підґрунті використання показника відносних трудовитрат на руйнування та відновлення дорожніх об'єктів на шляхах маневру у визначеній смузі (районі).

Література

1. Бызов Б.Е. Военная топография / Б.Е. Бызов, А.Н. Коваленко, А.Ф. Лахин. – М. : Воениздат, 1980. – 224 с.

2. Поляков И.С. Подготовка и содержание путей движения войск : учебник. – Ч. I. Теоретические основы оценки условий движения войск и подготовки путей. – М. : Воениздат, 1985. – 187 с.

3. Вентцель Е.С. Исследование операций / Е.С. Вентцель. – М. : Изд-во "Советское радио", 1972. – 552 с.

Андрейченко Г.И. **Усовершенствование частичной методики определения своевременности маневра**

Предложена усовершенствованная частичная методика определения своевременности маневра, которая позволяет определить вероятность осуществления своевременного маневра с учетом ожидаемого времени маневра подразделений при противодействии ДРС противника, в отличие от существующих, учитывает уклон превышений местности, дорожные условия (наличие путей с грунтовым покрытием, ширина проезжей части), ожидаемый объем задач по преодолению препятствий, определение которого осуществляется на основе использования показателя относительных трудозатрат на разрушение и восстановление дорожных объектов на путях маневра в определенной полосе (районе).

Ключевые слова: маневр, дорожные условия, наличие путей, ширина проезжей части, разрушение и восстановление дорожных объектов.

Andriychenko H.I. **Improvement of fractional method of manoeuvre timeliness determination**

The article presents improved fractional method of manoeuvre timeliness determination which allows determining probability of timely manoeuvre taking into account time estimated for unit manoeuvre when counteracting sabotage-reconnaissance groups, and, unlike others, considers slope of terrain elevations, road conditions (roads with base coat, traffic way width), estimated tasks of obstacle breaching, determination of which is made using parameter of relative labour inputs on destruction and recovery of road objects on the manoeuvre path in designated area.

Keywords: manoeuvre, road conditions, routes availability, traffic way width, and recovery of road objects.

УДК 004.94 ***Асист. А.Б. Горкуненко; проф. С.А. Лупенко, д-р техн. наук – Тернопільський НТУ ім. Івана Пулюя***

ОБҐРУНТУВАННЯ ДІАГНОСТИЧНИХ І ПРОГНОСТИЧНИХ ОЗНАК В ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМАХ АНАЛІЗУ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ ЦИКЛІЧНИХ ЕКОНОМІЧНИХ ПРОЦЕСІВ

Обґрунтовано діагностичні та прогностичні ознаки в інформаційних системах аналізу та прогнозування циклічних економічних процесів на базі теорії циклічних випадкових функцій, що дало змогу забезпечити мінімальність за обсягом та повноту за інформативністю діагностичних і прогностичних ознак, за якими здійснюється оцінювання, діагностика та прогнозування стану досліджуваних економічних процесів у системах підтримки прийняття економічних рішень.

Ключові слова**:** аналіз, прогнозування, циклічний економічний процес, діагностичні та прогностичні ознаки.

Вступ. Розроблення і впровадження математичних моделей, методів та засобів аналізу та прогнозування циклічних економічних процесів розглянуто у значній кількості праць [1-7]. Існуючі інформаційні технології моделювання, аналізу та прогнозування циклічних економічних процесів ґрунтуються на детермінованому та стохастичному підходах, на підходах з використанням нейронних мереж, теорії МГУА, інтервальних моделей та нечіткої математики.

У роботі [8] проведено порівняльний аналіз математичних моделей циклічних економічних процесів, які лежать в основі відповідних інформаційних технологій та систем їх аналізу, прогнозування. Проведений аналіз вказує на перспективність створення інформаційної технології моделювання, аналізу та прогнозування циклічних економічних процесів на базі теорії циклічних випадкових функцій [9].

Основними вимогами, які висуваються до інформаційних технологій та систем моделювання, аналізу та прогнозування циклічних економічних процесів, з одного боку, є висока точність, достовірність, інформативність, а з іншого – низька обчислювальна складність їх функціонування, що до деякої міри є суперечливими вимогами. У цьому контексті слушним є проведення обґрунтування діагностичних та прогностичних ознак в інформаційних системах аналізу та прогнозування циклічних економічних процесів на базі теорії циклічних випадкових функцій, що дасть змогу забезпечити мінімальність за обсягом та повноту за інформативністю діагностичних та прогностичних ознак, за якими здійснюється оцінювання, діагностика та прогнозування стану економічних циклічних процесів у системах підтримки прийняття економічних рішень.

Мета роботи. Обґрунтувати діагностичні та прогностичні ознаки в інформаційних системах аналізу та прогнозування циклічних економічних процесів на базі теорії циклічних випадкових функцій.

Основна частина. Для моделювання, аналізу та прогнозування сукупності N взаємопов'язаних циклічних економічних процесів у роботі [9] розроблено їх адитивну модель:

$$Y_N(\omega,t) = F_N(t) + \Theta_N(\omega,t), \omega \in \Omega, t \in W, \qquad (1)$$