

Теми наукових розробок відповідають актуальним проблемам військово-спеціальних наук: військової психології, військової географії, військового перекладу та лінгвістичного забезпечення військ, воєнної економіки, інформаційної безпеки, військового навчання і виховання, та спрямовані на їх розв'язання. Зміст Вісника надає можливість зрозуміти основні напрямки творчих пошуків науково-педагогічних і наукових працівників, учених, здобувачів, ад'юнктів, що пов'язані із проблематикою розбудови Збройних Сил України.

Темы научных разработок соответствуют актуальным проблемам военно-специальных наук: военной психологии, военной географии, военного перевода и лингвистического обеспечения войск, военной экономики, информационной безопасности, военного обучения и воспитания, и направлены на их решение. Содержание Вестника позволяет понять основные направления творческих поисков научно-педагогических и научных работников, ученых, соискателей, адъюнктов, связанные с проблематикой строительства Вооружённых Сил Украины.

The research topics are urged by and aimed at solving current problems of military-special sciences: military psychology, military geography, military translation and linguistic support of operations, military economy, information security, military education and training. The Herald provides an overview of the research interests of scientists, scholars, teachers, and postgraduate students devoted to the development of the Armed Forces of Ukraine.

<b>ВІДПОВІДАЛЬНИЙ РЕДАКТОР</b>	<b>В.В. Балабін, канд. філол. наук, проф.</b>
<b>РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ</b>	<b>В.І. Алещенко, д-р психол. наук, проф.; С.Ю. Бортник, д-р геогр. наук, проф.; Л.Ф. Бурлачук, д-р психол. наук, проф.; І.В. Данилюк, д-р психол. наук, проф.; Г.І. Денисик, д-р геогр. наук, проф.; Л.Ф. Дубіс, д-р геогр. наук, проф.; А.Б. Коваленко, д-р психол. наук, проф.; С.А. Лісовський, д-р геогр. наук, с.н.с.; О.О. Любіцева, д-р геогр. наук, проф.; О.Г. Ободовський, д-р геогр. наук, проф.; Я.Б. Олійник, д-р екон. наук, проф.; І.О. Ольховой, канд. геогр. наук, доц. (заступник відповідального редактора); О.Д. Сафін, д-р психол. наук, проф. (відповідальний за напрям: психологія); О.І. Сторубльов, канд. техн. наук, доц. (відповідальний секретар); Ю.М. Швалб, д-р психол. наук, проф.</b>
<b>Адреса редколегії</b>	<b>03680, Київ, вул. Ломоносова, 81, Військовий інститут; ☎ (38044) 521 32 89; тел./факс (38044) 521 32 92; ел. пошта: viknu@univ.net.ua офіційний сайт: www.mil.univ.kiev.ua</b>
<b>Затверджено</b>	<b>Вченою радою Військового інституту 25.07.2016 року (протокол № 20)</b>
<b>Атестовано</b>	<b>"Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Військово-спеціальні науки" відповідно до п.6 наказу Міністерства освіти і науки України від 09.03.2016 №241 включено до Переліку наукових фахових видань України в галузі науки "Психологія".</b>
<b>Зареєстровано</b>	<b>Міністерством юстиції України. Свідоцтво про Державну реєстрацію КВ № 17617-6467Р від 29.03.11р.</b>
<b>Засновник та видавець</b>	<b>Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет" Свідоцтво внесено до Державного реєстру ДК № 1103 від 31.10.02</b>
<b>Адреса видавця</b>	<b>01601, Київ-601, б-р Т. Шевченка, 14, кімн. 43 ☎ (38044) 239 31 72, 239 32 22; факс 239 31 28</b>

The research topics are urged by and aimed at solving current problems of military-special sciences: military psychology, military geography, military translation and linguistic support of operations, military economy, information security, military education and training. The Herald provides an overview of the research interests of scientists, scholars, teachers, and postgraduate students devoted to the development of the Armed Forces of Ukraine.

Теми наукових розробок відповідають актуальним проблемам військово-спеціальних наук: військової психології, військової географії, військового перекладу та лінгвістичного забезпечення військ, воєнної економіки, інформаційної безпеки, військового навчання і виховання та спрямовані на їх розв'язання. Зміст Вісника надає можливість зрозуміти основні напрямки творчих пошуків науково-педагогічних і наукових працівників, учених, здобувачів, ад'юнктів, що пов'язані із проблематикою розбудови Збройних Сил України.

Темы научных разработок соответствуют актуальным проблемам военно-специальных наук: военной психологии, военной географии, военного перевода и лингвистического обеспечения войск, военной экономики, информационной безопасности, военного обучения и воспитания и направлены на их решение. Содержание Вестника позволяет понять основные направления творческих поисков научно-педагогических и научных работников, ученых, соискателей, адъюнктов, связанные с проблематикой строительства Вооружённых Сил Украины.

<b>EXECUTIVE EDITOR</b>	<b>V. Balabin, PhD in Philology, Professor</b>
<b>EDITORIAL BOARD</b>	<b>V. Aleshchenko, Doctor of Sciences in Psychology, Professor; S. Bortnyk, Doctor of Sciences in Geography, Professor; L. Burlachuk, Doctor of Sciences in Psychology, Professor; I. Danyliuk, Doctor of Sciences in Psychology, Professor; H. Denysyk, Doctor of Sciences in Geography, Professor; L. Dubis, Doctor of Sciences in Geography, Professor; A. Kovalenko, Doctor of Sciences in Psychology, Professor; S. Lisovskyi, Doctor of Sciences in Geography, Senior Research Associate; O. Liubitseva, Doctor of Sciences in Geography, Professor; O. Obodovskyi, Doctor of Sciences in Geography, Professor; Y. Oliinyk, Doctor of Sciences in Economics, Professor; I. Olkhovoy, PhD in Geography, Associate Professor (Deputy Editor in Chief); O. Safin, Doctor of Sciences in Psychology, Professor (responsible for the area: Psychology); O. Storubliov, PhD in Technical Sciences, Associate Professor (Executive Secretary); Y. Shvalb, Doctor of Sciences in Psychology, Professor</b>
<b>Address</b>	<b>Military Institute, 81, Lomonosova str., Kyiv, 03689; ☎ (38044) 521 32 89; tel./fax (38044) 521 32 92; www.mil.univ.kiev.ua</b>
<b>Approved by the</b>	<b>Scientific Council of Military Institute 2016.07.25. (protocol № 20)</b>
<b>Certified by the</b>	<b>"Visnyk of Taras Shevchenko National University of Kyiv. Military-Special Sciences" was included in the List of Scientific Professional Publications of Ukraine in the specialty "Psychology" in compliance with provision №6 of the Order of Ministry of Education and Science of Ukraine №241 of 2016.03.09</b>
<b>Certified by the</b>	<b>Ministry of Justice of Ukraine State Certificate № 17617-6467P issued on 2011.03.29</b>
<b>Founded and published by</b>	<b>Taras Shevchenko National University of Kyiv, Kyiv University Publishing State Certificate № 1103 issued on 2002.10.31</b>
<b>Address:</b>	<b>Office 43, 14 Shevchenka Blvd, Kyiv, 01601 ☎ (38044) 239 31 72, 239 32 22; Fax 239 31 28</b>

---

## ЗМІСТ

---

### ГЕОГРАФІЯ

<b>Денисик Г.</b> Белігеративні ландшафти: сутність і класифікація.....	6
<b>Комлєв О., Довніч О.</b> Регіональні геоморфологічні дослідження (морфохронодинамічний напрямок).....	9
<b>Литвиненко Н.</b> Доцільність використання геоінформаційних систем під час проведення миротворчих операцій.....	12
<b>Масляк П., Левінськова Н.</b> Теоретико-методологічна база суспільної географії і її використання у військовій географії України.....	14
<b>Молочко А., Молочко М.</b> Вища географічна освіта в Україні (сучасний стан та її передкартографічні дослідження).....	18
<b>Савчук І.</b> Геостратегічний аспект пасажирського високошвидкісного залізничного сполучення.....	22
<b>Сніжко С., Шевченко О., Яценко Ю., Данілова Н.</b> Особливості часових змін концентрацій формальдегіду в атмосферному повітрі міст України.....	24
<b>Стецюк В., Ковальчук І.</b> Белігеративні властивості рельєфу.....	29
<b>Федченко О., Зотов С., Курач Т.</b> Особливості управління силами топографічної служби в операції на підставі синтезу управляючої частини системи топогеодезичного забезпечення.....	32
<b>Хірх-Ялан В.</b> Спосіб аналізу тактичних властивостей місцевості для гіс військового призначення.....	37
<b>Чорнокнижний О.</b> Теоретичні основи застосування за призначенням частин та підрозділів топографічної служби.....	43

---

## СОДЕРЖАНИЕ

---

### ГЕОГРАФИЯ

<b>Денисик Г.</b> Белигеративные ландшафты: сущность и классификация .....	6
<b>Комлев А., Довнич А.</b> Региональные геоморфологические исследования (морфохронодинамическое направление) .....	9
<b>Литвиненко Н.</b> Целесообразность использования геоинформационных систем во время проведения миротворческих операций .....	12
<b>Масляк П., Левинскова Н.</b> Теоретико-методологическая база общественной географии и ее использование в военной географии Украины .....	14
<b>Молочко А., Молочко М.</b> Высшее географическое образование в Украине (современное состояние и его предкартографические исследования) .....	18
<b>Савчук И.</b> Геостратегический аспект пассажирского высокоскоростного железнодорожного сообщения .....	22
<b>Снижко С., Шевченко О., Яценко Ю., Данилова Н.</b> Особенности временных изменений концентраций формальдегида в атмосферном воздухе городов Украины .....	24
<b>Стецюк В., Ковальчук И.</b> Беллигеративные свойства рельефа .....	29
<b>Федченко О., Зотов С., Курач Т.</b> Особенности управления силами топографической службы в операции на основе синтеза управляющей части системы топогеодезического обеспечения .....	32
<b>Хирх-Ялан В.</b> Способ анализа тактических особенностей местности для ГИС военного назначения .....	37
<b>Чорнокнижный О.</b> Теоретические основы применения по назначению частей и подразделений топографической службы .....	43

---

# CONTENTS

---

## GEOGRAPHY

<b>Denysyk H.</b> Fortification landscapes: the nature and classification .....	6
<b>Komliev O., Dovich O.</b> Regional geomorphological researches (morphohronodynamic direction) .....	9
<b>Lytvynenko N.</b> Expedience of geographic information systems using during peacekeeping operations .....	12
<b>Masliak P., Levinskova N.</b> Theoretical and methodological framework of social geography and its use in the military geography of Ukraine .....	14
<b>Molochko A., Molochko M.</b> Higher geographic education in Ukraine (the current state and advanced cartographic research) .....	18
<b>Savchuk I.</b> Geostrategic aspect of passenger high-speed railway communication .....	22
<b>Snizhko S., Shevchenko O., Yatsenko Y., Danilova N.</b> Features of temporal changes of formaldehyde concentrations in the air of ukrainian cities .....	24
<b>Stetsiuk V., Kovalchuk I.</b> Belligerative properties of relief .....	29
<b>Fedchenko O., Zotov S., Kurach T.</b> Characteristics of topographic service troops control in operation on the basis of topogeodetic support system synthesis' control section .....	32
<b>Khirkh-lalan V.</b> Analysis method of tactical properties of terrain for military-oriented GIS .....	37
<b>Chornoknyzhnyi O.</b> Theoretical foundations of intended employment of topographic Service units .....	43

**БЕЛІГЕРАТИВНІ ЛАНДШАФТИ: СУТНІСТЬ І КЛАСИФІКАЦІЯ**

*Розглянуто проблему використання і розуміння поняття "белігеративні ландшафти", їх сутність та можливості класифікації. Значна різноманітність белігеративних ландшафтів дала можливість їх класифікувати за часом формування, тривалістю існування, господарським використанням, належністю до типів місцевостей. З ландшафтознавчого погляду найбільш доцільною є класифікація белігеративних ландшафтів за належністю до відповідних типів місцевостей. Загальна класифікація белігеративних ландшафтів представлена у вигляді схеми, де виокремлено клас, підкласи, зональні типи, белігеративні місцевості, ділянки та урочища. Частково розглянуто можливості раціонального використання белігеративних ландшафтів.*

*Ключові слова: ландшафт, белігеративний ландшафт, сутність, класифікація, типи, кургани, оборонні споруди.*

**Постановка проблеми.** Багатотисячолітній результат численних війн – не лише значні людські та матеріальні втрати, але й понівечені ландшафти. До цього часу збереглися різноманітні чисельні й своєрідні ландшафтні комплекси військового походження: укріплені городища, оборонні вали і рови, кургани, окопи, вирви від вибухів, ДЗОТи, бліндажі; на десятки кілометрів тягнуться укріплені лінії. Їх можна зустріти на всіх континентах у межах будь-якої природної зони, навколо міст і сіл, на полях і в лісах. У межах України формування ландшафтних комплексів, зумовлених військовими діями, розпочалося в епоху ранньої бронзи (середина II тис. до н.е.) і вважалося, що завершилося в середині 40-х років XX ст. Окремі науковці навіть називали їх "ландшафтами без майбутнього" [8]. Однак, події початку XXI ст. не лише в інших, зокрема арабських країнах, але й в Україні, показують, що белігеративні ландшафти продовжують активно формуватись й, відповідно, зростає їх роль та значення в структурі сучасних ландшафтів як України, так і окремих її регіонів.

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** Стародавні городища, вали і кургани детально вивчають археологи та історики, ними цікавляться архітектори, військові фахівці, фізики і математики. За минулі десятиріччя кургани і вали стали об'єктом досліджень ґрунтознавців, ботаніків та зоологів. В.І. Вернадський, аналізуючи обсяги проведених робіт під час другої світової війни, поставив знак рівності між геологічними процесами Землі і людською діяльністю [цит. за 4]. З географів на ландшафтні комплекси воєнного походження вперше звернув увагу Ф.М. Мільков. У 1974 році він запропонував у структурі антропогенних ландшафтів виділяти особливий клас – клас белігеративних ландшафтів (від латинського *beligero* – вести війну) [8]. Відомі інші назви: військово-фортифікаційні, інженерно-військові, військові, проте широкого визнання вони не отримали. У другій половині 80-х років XX століття була розроблена класифікація белігеративних ландшафтів, частково порушено питання їх раціонального використання та охорони [4,8].

**Мета статті** – розглянути своєрідність белігеративних ландшафтів, частково їх структуру, класифікацію та можливості подальшого раціонального використання.

**Викладення основного матеріалу дослідження.** У порівнянні з іншими антропогенними ландшафтами, процес дослідження белігеративних ландшафтних комплексів має свої особливості. Крім загальноприйнятих методик, він включає в себе:

- одночасний аналіз різних за суттю археологічних, історичних, інженерних, природничих (палеогеографічних, ґрунтознавчих, ботанічних та ін.) матеріалів, сконцентрованих іноді в одному-єдиному кургані;

- проведення спільних історико-ландшафтознавчих експедицій. Белігеративні ландшафтні комплекси, що

добре збереглися, взяті під охорону як археологічні або історичні пам'ятки. Їх комплексні дослідження потребують спеціального дозволу і можуть бути проведені ландшафтознавцями лише разом з археологами або істориками.

- використання нетрадиційних для ландшафтознавства методів досліджень: археологічних (способи розкопок, збереження археологічних матеріалів), фізичних (радіовуглецевий аналіз залишків у валах деревини, вугілля, кісток, насіння), інженерних (споруди в курганах, укріплення у валах, кладка цегли), та ландшафтознавчий аналіз цих даних.

Белігеративні ландшафтні комплекси виокремлюються не лише кількісно, але й значним різноманіттям структурних елементів. Це дозволяє їх класифікувати. Класифікацій белігеративних ландшафтів може бути багато. Класифікувати антропогенні ландшафти "означає розділити їх на групи за якоюсь ознакою – або найбільш суттєвою у самій структурі комплексу, або важливою для цілей практики" [8].

Наводимо окремі з можливих класифікацій белігеративних ландшафтних комплексів.

**За часом формування** – белігеративні ландшафти епохи бронзи, скіфського, слов'янського, давньоруського часів, часів Першої і Другої світових війн, сучасні тощо. Цю класифікацію частіше використовують археологи, історики та краєзнавці. Інколи зустрічаються й спрощені варіанти, як наприклад: стародавні (до Першої світової війни) і сучасні або новітні оборонні споруди. Для географів і ландшафтознавців класифікації белігеративних ландшафтів за часом формування цікаві, але використовуються як допоміжні, зокрема в процесі пізнання історії їх формування та подальшого розвитку.

**За тривалістю існування.** Руйнування белігеративних ландшафтів проходить з неоднаковою швидкістю. Це залежить не лише від їх "підтримки" людиною, але й взаємозв'язків з прилеглими ландшафтами та загальним впливом природного середовища. Цим зумовлена різна тривалість існування белігеративних ландшафтних комплексів – від одного і кількох років до багатьох століть. У зв'язку з цим, за тривалістю існування белігеративні ландшафти доцільно ділити на:

- *довговічні саморегульовані.* Белігеративні ландшафти цієї групи існують тривалий час – як правило, кілька століть або й тисячоліть – без будь-яких додаткових заходів з боку людини для їх підтримання. До довговічних саморегульованих белігеративних ландшафтів відносяться кургани, городища, земляні вали й рови – залишки оборонних споруд тощо. Найдавніші кургани, що збереглися до наших днів, були насипані кілька століть тому, а вік Троянових валів, фрагменти яких добре прослідковуються й зараз, зокрема на Поділлі, складає майже 1.5 тис. років;

- *багаторічні частково регульовані*. Такі белігеративні ландшафти можуть існувати порівняно тривалий час – десятиріччя і більше, однак час від часу потребують "профілактичних заходів", тобто догляду. Зокрема, до них відносяться військові полігони, аеродроми, стрільбища тощо. Раз створені, вони можуть тривалий час функціонувати, однак для нормального існування вимагають періодичного догляду – відновлення;

- *короткочасові регульовані*. Це белігеративні ландшафтні комплекси, функціонування яких відповідний час підтримується спеціальними військовими заходами. До них відносяться сучасні окопи, шанці, бліндажі, тимчасові лінії оборони на кордонах держав, що будуються під час військових навчань, тимчасових дислокацій військ або неочікуваної раніше загрози на кордонах. У подальшому їх або знищують, або такі белігеративні ландшафти поступово переходять до однієї з вище названих груп.

**За господарським використанням.** Значна кількість і тривалий час існування після втрати белігеративними ландшафтними комплексами оборонних функцій призводить до їх подальшого використання для різноманітних господарських потреб. Це дозволяє розділити їх на такі групи:

- *заповідні*. За чисельністю – це, мабуть, одна з найбільших груп белігеративних ландшафтів, що у більшості належному стані збереглися до наших днів. До них відносяться всі белігеративні ландшафти, що взяті під охорону як археологічні, історичні, власне белігеративні пам'ятки, а також як природоохоронні об'єкти, що є сховищами унікальної рослинності і тваринного світу серед розораного лісостепу і степу, похованих під курганами і валами ґрунтів тощо. Упродовж минулих двох десятиріч у заповідні об'єкти почали переводити й окремі військові полігони;

- *занедбані*. Це покинуті й часто розкопані кургани й вали, рідше городища. У кращому випадку, вони заростають різнотрав'ям та кущами глоду, шипшини, степової вишні; в гіршому – бур'янами і використовуються під смітники;

- *сільськогосподарського використання*. Приуроченість белігеративних ландшафтів до плакорів та вододілів, де зосереджені основні площі сільськогосподарських угідь, призвела до розорювання частини цих геокомплексів, особливо курганів і в меншій мірі валів, ровів, окопів тощо. На полях вони залишились у вигляді невисоких округлої або витягнутої форми підвищень, що світлими ділянками виокремлюються на фоні чорноземів;

- *лісогосподарського використання*. З метою збереження белігеративних ландшафтних комплексів від іншого (сільськогосподарського, рекреаційного) використання або занедбання, їх засаджують березою, сосною, ялиною, кленом польовим і татарським, що різко виокремлює белігеративні ландшафти на фоні інших, особливо сільськогосподарських. Тут спостерігається підвищена концентрація тварин (зайці, лисиці, козулі) і птахів. Окремі ландшафтні комплекси цього типу в майбутньому можна перевести у ранг заповідних;

- *дорожні*. Під дороги частіше використовують лише окремі ділянки оборонних валів та ще рідше – вали городищ. Здебільшого це місцеві дороги без твердого покриття. Вони займають вершини валів або покладені у їх підніжжі, інколи перерізають вал впоперек. Є випадки руйнування валів і городищ з метою використання їх матеріалів для підсіпки доріг;

- *тафальні*. У минулому рідко, а зараз все частіше значні за розмірами белігеративні ландшафтні комплекси використовують під цвинтарі. У південній передступовій частині Поділля під цвинтарі зайняті переважно сторожові кургани, в інших районах – вали й городища.

**За належністю до типів місцевостей.** Белігеративні ландшафтні комплекси зустрічаються майже у всіх типах місцевості.

- *вододільні*. Переважно це поодинокі групи курганів, рідше вали і майже не зустрічаються городища та белігеративні ландшафтні комплекси минулих двох світових війн. Тут зосереджені найбільші за розмірами кургани, зокрема у Вінницькій області до таких відноситься курган Сорока в Іллінецькому районі: його висота зараз 12 м, діаметр підніжжя – до 30 м;

- *плакорні*. У структурі переважають оборонні вали, укріплені городища і замки, майже немає курганів. А також тут, на межі із схилим типом місцевості, спостерігається найвища концентрація белігеративних комплексів періоду Першої та Другої світових війн – окопів, траншей, ДОТів, ліній оборони тощо;

- *схилі*. До схилих місцевостей, особливо Середнього Придністер'я та Середнього Придніпров'я, приурочені оборонні рови, окопи, фортеці та замки. Найбільша їх концентрація спостерігається на схилах, що прилягають до шляхів пересування військ, мостів, переправ на річках;

- *терасові*. У межах терас белігеративні ландшафтні комплекси зустрічаються не часто. Тут зафіксовано поодинокі кургани, невеликі за площею городища з оборонними валами та розорані або майже засипані окопи і траншеї Другої світової війни;

- *заплавні*. Заплавні белігеративні комплекси на Поділлі рідкість. Це лише окопи, траншеї та оборонні насипи поблизу мостів та переправ через річки. На островах річок іноді зустрічаються залишки, переважно з каменю (пісковик, граніт) оборонних споруд, що поступово руйнуються паводками або розбираються місцевими жителями для господарських потреб.

**Таксономія типологічних структур белігеративних ландшафтів.** Таксономія белігеративних ландшафтів – проблема, до розробки якої ландшафтознавці лише приступили. Наявний досвід вивчення белігеративних ландшафтів дозволяє розрізнити серед них таку таксономічну систему типологічних структур.

**Белігеративний тип урочища.** Белігеративні урочища можуть зустрічатися як види у сімействі природних (натуральних, натурально-антропогенних або інших антропогенних) урочищ, або утворювати самостійні сімейства белігеративних урочищ. Прикладом першого є курган або частина оборонного валу, що збереглися у межах розораної рівнини вододілу; сімейство белігеративних ландшафтних комплексів формують, зокрема, вододільні кургани.

**Белігеративний тип місцевості** – система урочищ, зумовлена видом белігеративної діяльності, яка призводить до формування однакових за функціональним призначенням ландшафтних комплексів. Як приклад тип місцевостей стародавніх оборонних споруд, що представлені різновіковими белігеративними ландшафтними комплексами, створеними для захисту окремих населених пунктів або регіонів. Курганний тип місцевостей представлений переважно сторожовими курганами, формування яких зумовлене необхідністю попередження тих чи інших воєнних дій.

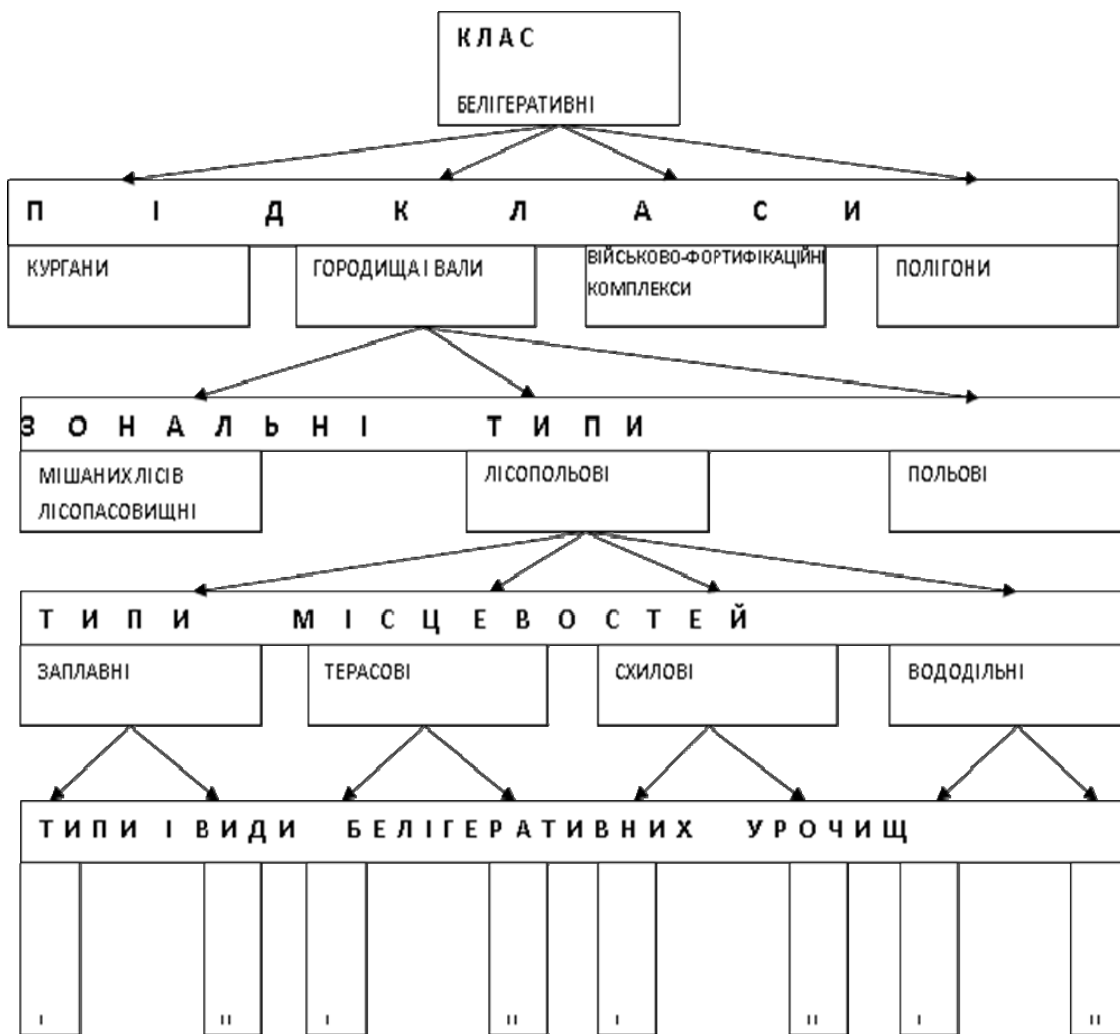


Рис. 1. Таксономічна система типологічних структур класу белігеративних ландшафтів (тип урочища визначається за будовою та літологічним складом порід валу, вид – за рослинним покривом)

*Белігеративний тип ландшафта* – система взаємопов'язаних белігеративних ландшафтних комплексів, що формуються відповідним видом белігеративної діяльності. В результаті широкого застосування напалму у війні США проти В'єтнаму, замість зелених джунглів формувались вигорілі чорного кольору рівнини – згаріща. Прикладом белігеративного типу ландшафту були райони відомих боїв у Другій світовій війні: переправи через Дніпро, район Корсунь-Шевченківської битви тощо. До своєрідного, лінійно витягнутого белігеративного ландшафту можна віднести й лінії оборони, яких на Поділлі було створено ТРИ. З часом белігеративні ландшафти втрачають свої специфічні ознаки, але це не означає, що їх не було й немає.

*Клас белігеративних ландшафтів* – сукупність всіх белігеративних ландшафтних комплексів, зумовлених військовою діяльністю людей. Це особливий клас антропогенних ландшафтів, що зумовлений особливою діяльністю людей, направленою на руйнування природного середовища і формування специфічних ландшафтних комплексів, більшість яких немає аналогів у природі.

Загальна класифікація белігеративних ландшафтів і таксономія їх типологічних структур тісно пов'язані між собою і можуть бути представлені відповідною схемою (рис.1).

**Висновки з даного дослідження та перспективи подальших досліджень.** За особливостями ландшафтної структури белігеративні ландшафти зонально-азональні. Їх будова, поверхневі форми, частково висотна диференціація фаций і підурочищ, здебільшого, аazonальні. Грунти, рослинний покрив і тваринний світ – чітко відображають особливості природних умов тих природних зон, де вони розташовані. Тому, якщо розглядати белігеративні ландшафти загалом, – вони зонально-азональні, якщо лише біотичну групу компонентів – белігеративні ландшафтні комплекси відносяться до зональних.

**Список використаних джерел**

1. Бугай А.С. Один из древних оборонительных рубежей на территории Киевщины / А.С. Бугай // Укр. истор. журнал, 1971. – С. 18–24.
2. Вечерский В.В. Замки и крепости Украины / В.В. Вечерский. – К. : Балтия Друк, 2005. – 152 с., ил.
3. Грицюк В.М. Фортифікація скіфів / В.М. Грицюк. – К. : НДЦ ГП ЗСУ, 2001. – 30 с.
4. Денисик Г.І. Антропогенні ландшафти Правобережної України / Г.І. Денисик. – Вінниця : Арбат, 1998. – 292 с.
5. Дмитрук Ю.М. Грунти Троянових валів: еволюційний та еколого-генетичний аналіз / Ю.М. Дмитрук, Ж.М. Матвіїшина, І.І. Слюсарчук. – Чернівці : "Рута", 2008. – 228 с.
6. Кучера М.П. "Троянові" вали Середнього Подністров'я / М.П. Кучера // Археологія. – 1992. – № 4. – С. 43–55.
7. Лесик О.В. Замки та монастирі України / О.В. Лесик. – Львів : Світ, 1993. – 174 с.
8. Мильков Ф.Н. Человек и ландшафты / Ф.Н. Мильков. – М. : Мысль, 1973. – 222 с.



Г. Денисик д-р геогр. наук, проф.  
Винницький державний педагогічний університет, Вінниця

### БЕЛИГЕРАТИВНЫЕ ЛАНДШАФТЫ: СУЩНОСТЬ И КЛАССИФИКАЦИЯ

*Рассмотрена проблема использования и понимания понятия "белигеративные ландшафты", их сущность и возможности классификации. Значительная разномастность белигеративных ландшафтов дала возможность их классифицировать по времени формирования, продолжительностью существования, хозяйственным использованием, принадлежности к типам местностей. С ландшафтоведческой точки зрения наиболее целесообразной является классификация белигеративных ландшафтов по принадлежности к соответствующим типам местности. Общая классификация белигеративных ландшафтов представлена в виде схемы, где выделены класс, подклассы, зональные типы, белигеративные местности, участки и урочища. Частично рассмотрены возможности рационального использования белигеративных ландшафтов.*

*Ключевые слова:* ландшафт, белигеративный ландшафт, сущность, классификация, типы, курганы, оборонительные сооружения.

H. Denysyk, Doctor of Sciences in Geography, Professor  
State Pedagogical University of Vinnytsia, Vinnytsia

### FORTIFICATION LANDSCAPES: THE NATURE AND CLASSIFICATION

*The problem of the use and understanding of the concept "fortification landscapes", their nature and classification capabilities have been considered. Great diversity of fortification landscapes made it possible to classify them according to time of formation, duration of existence, commercial use, belonging to the types of areas. From the viewpoint of landscapes, the most appropriate classification of fortification landscapes is belonging to corresponding types of areas. General classification of fortification landscapes is represented by the scheme, which singles out the class, subclasses, zonal types, fortification areas, parcels and natural boundaries. The possibilities of fortification landscapes rational use have been partially considered.*

*Keywords:* landscape, fortification landscape, nature, classification, types, mounds, fortifications.

УДК 911.3

О. Комлев, д-р геогр. наук, проф., О. Довніч  
Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Київ

### РЕГІОНАЛЬНІ ГЕОМОРФОЛОГІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ (МОРФОХРОНОДИНАМІЧНИЙ НАПРЯМОК)

*Регіональні дослідження в геоморфології історично визначаються основними на даний час концепціями і парадигмами. Нинішні морфогенетична і морфодинамічна концепції не відповідають досягнутому теоретичному рівню геоморфології й інших наук, накопиченому нею фактичному матеріалу, можливостям у вирішенні багатьох глобальних і регіональних проблем. Розглядається нова узагальнююча концепція геоморфології – морфохронодинамічна: теорія, методологія, прикладні напрямки, досвід її використання в регіональних геоморфологічних дослідженнях історико-динамічних басейнових геоморфосистем.*

*Ключові слова:* регіональні дослідження, теорія геоморфології, морфохронодинамічна концепція, історико-динамічні басейнові геоморфосистеми.

**Постановка проблеми.** Регіональні геоморфологічні дослідження проводяться нині в *традиційних* (морфогенетичний, історико-генетичний) і *нових* (морфодинамічний) напрямках. Завдяки останньому, помітно підсилюється "динамічний" аспект в традиційних напрямках, стали більше використовуватись загальні наукові підходи, методологія теорії систем. Разом з тим, морфодинамічна концепція звужує просторово-часові рамки "рельєфу" і порушує цим загальну логіку пізнання "об'єкта". Загальну теорію геоморфології *циклічності* морфогенезу морфодинамічна концепція поглиблює тільки в окремих напрямках, тому необхідний новий сучасний напрямок, який би став основою для синтезу в регіональних геоморфологічних дослідженнях.

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** *Регіональні дослідження* є провідними в геоморфології (і в більшості природничих наук). Теоретичні основи їх закладались упродовж багатьох років різними поколіннями геоморфологів (В. Бондарчук, І. Герасимов, К. Марков, С. Воскресенський, К. Геренчук, Ю. Мещеряков, В. Карандеева, С. Коржуєв, А. Матвеев, З. Сварічевська, Ю. Симонов, І. Соколовський, О. Спірідонов ін.). Внутрішній зміст регіональних геоморфологічних робіт залежав від актуальних у той час концепцій або парадигм. Становлення наукових основ і методів регіональних геоморфологічних досліджень відбувалось під впливом власних і загальних теорій географії, геології, інших наук у рамках морфологічної, морфогенетичної, морфоісторичної, морфодинамічної парадигм, що ви-

дображали і певні рівні розвитку виробничих сил. Морфологічний (описовий) підхід до вивчення рельєфу був притаманний раннім етапам розвитку суспільства, початкового освоєння їм природного середовища і його ресурсів. Морфогенетичний (пояснювальний) підхід у вивченні рельєфу виник у 19 ст. разом з розвитком капіталізму. На рубежі 19–20 ст. У. Девіс запропонував *першу* (і поки *єдину*) загальну теорію геоморфології – *циклічності* морфогенезу. В ній від початку були концептуально закладені всі майбутні часткові (аналітичні) напрямки геоморфології. У 40-і роки 20 ст. І. Герасимов і К. Марков заклали теоретичні основи морфогенетичного і морфоісторичного (історико-генетичного) напрямів геоморфологічних досліджень, розвитку структурної геоморфології і палеогеоморфології, найбільш тоді важливих для вирішення державних завдань з розширення мінерально-сировинної бази економіки СРСР. У 60-ті роки 20 ст. починає розвиватися морфодинамічна парадигма. Цьому сприяли наукові ідеї М. Флоренсова про "висхідний" і "низхідний" "літодинамічні потоки", "геоморфологічні формації", Ю. Симонова про "морфолітогенез", Ю. Симонова, О. Борсука, О. Кашменської, О. Ласточкина, О. Позднякова, Б. Федорова, З. Хворостової, І. Черваньова про "геоморфосистеми". Разом з тим, одночасне існування різних парадигм створило певне "непорозуміння", що призвело до гострих теоретичних дискусій геоморфологів в 80–90 роки 20 ст. Відзначався ідейний "розрив", що виник між різними "геоморфологіями", які представля-

ли "традиційні" (морфогенетична, історико-генетична) і нова (морфодинамічна) парадигми. Називалися 2 шляхи виходу з "кризи", що виникла: 1) подальший і окремих розвиток аналітичних напрямків і їх входження в нові інтегруючі науки; 2) розробка нової синтетичної концепції геоморфології в рамках "динамічної" парадигми на основі розвитку існуючої загальної теорії морфогенезу Землі. Безсумнівно, що обидва шляхи важливі і необхідні для розвитку геоморфології і мають власні цілі і завдання. Слід також враховувати, що нині процес *диференціації* наук все більше вимагає їх нової якісної *інтеграції*. Нова парадигма геоморфології повинна відповідати цим тенденціям науки, які відображають системну організацію Землі і шляхи для рішення сучасних глобальних проблем людства і планети в цілому. Для цього *рельєф Землі* повинен розглядатись як *геоморфосистема*, просторово-часові масштаби її охоплюють всю планету з самих ранніх етапів існування. Таким уявленням повністю відповідають фундаментальні геоморфологічні ідеї У. Девіса, В. Пенка, Л. Кінга, І. Герасимова, К. Маркова, В. Бондарчука, М. Флоренсова, Ю. Симонова, Ю. Кривошукі, Г. Уфімцева, Б. Федорова, В. Філатова, І. Черваньова. Нині є всі необхідні зовнішні і внутрішні (теоретичні) причини для створення в геоморфології нової узагальнюючої концепції і переходу і ній до іншої парадигми – *морфохронодинамічної*.

**Мета статті.** На основі аналізу нинішніх геоморфологічних парадигм та виявлення їх недоліків обґрунтувати новий підхід вивчення морфосистеми Землі і використання його в регіональних геоморфологічних дослідженнях.

**Викладення основного матеріалу дослідження.** Спираючись на фундаментальні геоморфологічні ідеї, на досягнення в інших науках, автори статті намагаються розробити теорію, методологію, методи, прикладні напрямки *морфохронодинамічної концепції* [5]. На наш погляд, теоретичну основу концепції має скласти уявлення про *історико-динамічний* характер "геоморфосистеми" планети, що стало результатом її унікальної (притаманної їй) термодинамічної еволюції, яка бере початок (за існуючими теоріями і конкретними геологічними даними) з початку архею. Нами були розглянуті загальні умови, конкретні причини появи, особливості еволюції, планетарна роль геоморфосистеми Землі. Вона створила і власний матеріальний "простр-час" – *геоморфолітосферу*. Геоморфолітосфера – це, одночасно, результат, процес, минуле, сьогодні, майбутнє історико-динамічної геоморфосистеми Землі. Вона є також елементом планетарних надсистем, зокрема, описаної Л. Кінгом, К. Марковим, М. Маккавеевим, О. Асеєвим "автоколивальної мегасистеми", яка інтегрує геосистеми земної поверхні, літосфери, астеносфери Гутенберга. Проведені нами її дослідження дозволяють зробити деякі висновки, наприклад, про: циклічне ускладнення структури геоморфолітосфери впродовж її еволюції і збільшення накопиченої нею потенційної енергії; прогресуюче скорочення тривалості циклів і збільшення різниці висот земної поверхні у пізній морфоциклі; зростання в енергетиці геоморфосистеми Землі долі екзогенних (космічних) джерел; існування системних відносин між експонованими (нинішнього циклу морфогенезу) і похованими (попередніх циклів морфогенезу) формами рельєфу і вплив їх конфігурацій в структурних ланках на співвідношення і інтенсивність їх внутрішніх системних функцій (ініціальної, транзитної, термінальної); постійне відновлення контрастної земної поверхні (початок кожного морфоциклу) через взаємодію геоморфосистеми і інших елементів автоколиваль-

ної мегасистеми (тектонічних, магматичних, метаморфічних геологічних систем, астеносфери Гутенберга); геоморфолітогенез – як внутрішній зміст історико-динамічної геоморфосистеми, диференційований на поверхневі переміщення пухких відкладів (морфолітопоток, низхідний літопоток), що викликають постійні зміни тиску на глибші шари, провокуючі висхідний літопоток; планетарну гомеостатичну роль геоморфосистеми. Морфохронодинамічна концепція спирається на всі виділені в геоморфології аналітичні напрямки, сприяє їх розвитку, але головна роль в ній належить палеогеоморфології [1, 2, 4, 5, 8, 10]. Функціонування морфохронодинамічної концепції забезпечує і власний понятійно-термінологічний апарат [5, 8].

Морфохронодинамічний підхід був застосований нами в практиці регіонального геоморфологічного аналізу *історико-динамічних басейнових геоморфосистем* геоморфологічної формації цокольних (денудаційних) рівнин Українського щита [5]. Було встановлено: об'ємність, наскрізність, всюдність, видовженість, симетричність, анізотропність, стратифікованість на морфолітогоризонти, виражене доцентрове розташування її експонованих і похованих форм рельєфу цих *історико-морфологічних* утворень. Створені предметні моделі (карти, схеми, розрізи, графіки) історико-динамічних басейнових геоморфосистем дозволили дослідити їх статику, динаміку, дію на зовнішні чинники, зробити їх порівняльний аналіз. Статику басейнових геоморфосистем характеризують: *склад* (морфолітогоризонти, сформовані впродовж окремих циклів морфогенезу), *будова* (вертикальна: взаємне розташування морфолітогоризонтів і характер пластики їх обмежувальних поверхонь; горизонтальна: склад, складність, позиційність, метрика морфолітокомплексів), *структура* (об'ємно-площинних і лінійно-точкових елементів). Кількісні і якісні характеристики, аналіз позиційності, метрики, планової, об'ємної, внутрішньої і зовнішньої форми, характер сусідства, меж, вираження похованих форм і морфолітогоризонтів на поверхні, виявляють просторово-часові закономірності їх будови і формування. Це дозволило: дослідити *функціональну* (сучасну та історичну), *історичну* та *еволюційну* динаміку історико-динамічних басейнових геоморфосистем; виявити етапи і циклічність їх розвитку на рівні макро- і мезоциклів у зв'язку з тектонічними ритмами, а мікроциклів з їх саморозвитком через механізми гіпергенної ізостації; встановити прогресивний характер їх еволюції та її особливості; встановити вплив на них планетарних (сила Коріоліса), регіональних і локальних (тектонічних) чинників. Виявлена роль історико-динамічних басейнових геоморфосистем в просторово-часовій організації морфолітодинамічного потоку геоморфолітосфери в підсистемах "підняття-западина" автоколивальної мегасистеми "земна поверхня-літосфера-астеносфера Гутенберга" на прикладі Українського щита і поєднаних з ним платформених западин (Прип'ятської, Дніпровсько-Донецької, Причорноморської) і Дністрянського перикратального прогину перехідної зони до Альпійської геосинклінальної області впродовж геоморфологічного етапу (мезозой-кайнозой) розвитку [5, 9].

Практичною метою морфохронодинамічного аналізу історико-динамічних басейнових геоморфосистем дослідженої частини України була розробка концепції наскрізного прогнозування поведінки тут матеріально-енергетичних потоків природного і техногенного походження [3, 5, 7]. Наскрізне прогнозування має складові елементи – ретроспективне, актуальне і перспективне прогнозування, спрямовані відповідно в минуле, сьо-

годення і майбутнє історико-динамічної геоморфосистеми. Ці види прогнозування важливі для проведення прогнозно-пошукових робіт на різні корінні і осадові корисні копалини (зокрема, буре вугілля, титан-цирконієві розсипи, алмази, бурштин, фосфорити, золото, підземні води), для здійснення природоохоронних заходів і екологічних прогнозів (виявлення похованих "морфолітопасток", "морфолітобар'єрів", "морфолітопасток", що впливають на переміщення і накопичення техногенних забруднювачів, що виділяються різними виробництвами).

**Висновки з даного дослідження та перспективи подальших досліджень.** Регіональний рівень досліджень основний в геоморфології. Зміст цих досліджень визначають провідні на даний час концепції і парадигми. В геоморфології нині ними є морфогенетична і морфодинамічна. Морфогенетичні концепції, попри значне підсилення в них динамічної складової досліджень, залишаються аналітичними, як і морфодинамічна. Важливим недоліком останньої концепції є просторово-часове обмеження об'єкта геоморфології – рельєфу Землі. Нині існують внутрішні і зовнішні причини для переходу в геоморфології до нової синтетичної концепції, яку пропонується називати морфохронодинамічною. Ця концепція спирається на сучасні уявлення про системну організацію нашої планети, досягнення інших наук, розвиває власні фундаментальні ідеї геоморфології, основні аналітичні напрямки її досліджень. Морфохронодинамічна концепція дозволила виділити матеріальний простір-час (геоморфолітосфера) геоморфосистеми (рельєфу) Землі, дослідити закономірності її будови і розвитку, напрямки і об'єкти на її основі

регіональних геоморфологічних досліджень. До останніх відносяться, зокрема, історико-динамічні басейнові геоморфосистеми.

#### Список використаних джерел

1. Комлев А.А. Современные проблемы палеогеоморфологии и палеогеоморфологического картографирования // Мат-лы XXIII пл. ГК РАН "Проблемы специализированного геоморфологического картографирования". – Волгоград : Перемена. – 1996. – С. 72–74.
2. Комлев О.О. Про основні поняття і проблеми палеогеоморфології // Укр. геогр. журн. – 1997. – № 3. – С. 59–63.
3. Комлев О.О. Рельєф Землі, еволюція геосфер і проблеми довкілля // Захист довкілля від антропогенного навантаження. – Вип. 4(6). – Харків-Кременчук : 2001. – С. 11–20.
4. Комлев О.О. Про зміст сучасної концепції геоморфології // Укр. географ. журн. – 2002. – № 2. – С. 10–16.
5. Комлев О.О. Історико-динамічні басейнові геоморфосистеми геоморфологічних формацій Українського щита. Автореф. дис. д-ра географ. наук. К., 2005. – 37 с.
6. Комлев О.О. Сучасний напрямок розвитку геоморфологічної теорії // Фізична географія та геоморфологія, № 51, 2006. – С. 63–67
7. Комлев О.О. Морфохронодинамічний аналіз історико-динамічної морфосистеми Білорозовицької структури і її оцінка щодо перспектив на розсипи бурштину Український бурштин. Збірник наукових праць. К., 2008. – С. 101–106.
8. Комлев О.О. Нова теоретична основа регіонального палеогеоморфологічного аналізу // Фізична географія та геоморфологія, № 56, 2009. – С. 63–67.
9. Комлев О.О. Новий метод вивчення динаміки платформених геоструктур території України // Фізична географія та геоморфологія, № 60, 2010. – С. 18–23
10. Комлев О.О. Значення палеогеоморфології для розвитку теорії геоморфології і загальної теорії Землі // Географічна наука і практика: виклики епохи: мат-ли міжн. наук. конф. присвяченої 130-річчю географії у Львівському університеті. – Львів : Видавничий центр імені Івана Франка. – 2013, – том 2. – С. 207–211.

Надійшла до редколегії 22.07.16

О. Комлев, д-р. геогр. наук, проф.,  
О. Довнич  
Киевский национальный университет имени Тараса Шевченко, Киев

### РЕГИОНАЛЬНЫЕ ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ (МОРФОХРОНОДИНАМИЧЕСКОЕ НАПРАВЛЕНИЕ)

*Региональные исследования в геоморфологии исторически определяются основными в данное время концепциями и парадигмами. Нынешние морфогенетическая и морфодинамическая концепции не отвечают достигнутому теоретическому уровню геоморфологии и других наук, накопленных ею фактических данных, возможностям для решения многих региональных и глобальных проблем. Рассматривается новая обобщающая концепция геоморфологии – морфохронодинамическая: теория, методология, прикладные направления, опыт ее использования в региональных геоморфологических исследованиях историко-динамических бассейновых геоморфосистем.*

*Ключевые слова: региональные исследования, теория геоморфологии, морфохронодинамическая концепция, историко-динамические бассейновые геоморфосистемы.*

O. Komliev, Doctor of Sciences in Geography, Professor,  
O. Dovich  
Taras Shevchenko National University of Kyiv, Kyiv

### REGIONAL GEOMORPHOLOGICAL RESEARCHES (MORPHOCHRONODYNAMIC DIRECTION)

*Regional studies in geomorphology are historically determined by basic concepts and paradigms for the moment. The current morphogenetic and morphodynamic concepts do not comply with the achieved level of the theoretical geomorphology and other sciences, collected data, opportunities for solution of various global and regional problems. New generalization concept of geomorphology has been considered – morphochronodynamic: theory, methodology, applied directions, experience of using it in regional geomorphological studies of historical and dynamic basinal geomorphosystems.*

*Keywords: regional studies, theory of geomorphology, morphochronodynamic conception, historical and dynamic basinal geomorphosystems.*

УДК 623.71

Н. Литвиненко, канд. техн. наук  
Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Київ

## ДОЦІЛЬНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ГЕОІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ ПІД ЧАС ПРОВЕДЕННЯ МИРОТВОРЧИХ ОПЕРАЦІЙ

*Ефективне вирішення складних завдань під час проведення миротворчих операцій буде залежати від оперативності, вірогідності та повноти забезпечення місії геопросторовою інформацією. Швидкість отримання інформації та її актуальність може гарантувати геоінформаційна система. У статті обґрунтовується доцільність використання геоінформаційних систем під час проведення миротворчих операцій.*

*Ключові слова: геоінформаційна система, геопросторова інформація, миротворча операція, місія.*

**Постановка проблеми.** Розвиток збройних сил провідних країн світу в сучасних умовах характеризується стійкими закономірностями змін у військовій справі, що враховує основні тенденції досягнень науково-технічного прогресу:

- розвиток у галузі озброєнь, здатних найповніше та всебічно задовольнити потреби ЗС;

- створення новітніх систем в умовах інформаційного прориву, який привів до збільшення військово-технічної інформації, що циркулює в процесі ведення бойових дій;

- швидке переозброєння, що викликає моральне старіння устаткування, потребує заміну на нові технології, новітні озброєння та військовою техніку;

- комп'ютеризацію озброєння, яка призводить до автоматизації процесів управління як зброєю, так і підрозділами, що впливає на ефективність бойового застосування зброї, підвищуючи оперативність роботи відповідних органів управління.

Раніше апробовані форми і способи врегулювання конфліктних ситуацій в нових міжнародних умовах опинились недостатньо ефективними, що викликало потребу перегляду всієї концепції використання формувань військового призначення як у внутрішніх військових конфліктах, так і у миротворчих операціях, під час яких активно використовуються нові підходи до ведення збройної боротьби, що підкреслює необхідність застосування нових інформаційних технологій.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Досвід останніх миротворчих операцій свідчить, що ефективність виконання поставлених завдань і зусилля, які прикладаються, знаходяться в прямій залежності від оперативності, вірогідності та повноти забезпечення органів управління місії геопросторовою інформацією. Значна частина географічних даних швидко змінюється з часом і тому неприйнятним стає використання паперових карт: швидкість отримання інформації та її актуальність може гарантувати геоінформаційна система (ГІС) [1–3].

**Мета статті:** обґрунтувати доцільність використання геоінформаційних систем під час проведення миротворчих операцій.

**Викладення основного матеріалу дослідження.** Ефективне виконання визначених завдань під час місії практично неможливе без використання сучасних інформаційних технологій. Необхідність проаналізувати географічне розташування явищ і об'єктів, їх кількісні та якісні характеристики за допомогою карти виникає у різних органів управління місії. В даний час геопросторова інформація швидко змінюється, що робить неактуальним використання традиційних карт. ГІС дає можливість створювати інформаційні продукти, які відображають інформацію, що точно відповідає потребам користувача. Крім того, ГІС дають нові можливості візуалізації картографічної інформації, яка недоступна для паперових карт.

Сучасна ГІС – це автоматизована система, що має велику кількість графічних і тематичних баз даних, поєднана з модельними та розрахунковими функціями для маніпулювання ними і перетворення в просторову картографічну інформацію для прийняття на її основі різноманітних рішень та здійснення контролю. ГІС забезпечують в реальному режимі часу збір, обробку, моделювання наявної цифрової інформації про місцевість та виконання завдань аналізу для вирішення відповідних задач. ГІС у складі військових інформаційних систем дають змогу:

- оперативно відображати будь-які зміни обстановки та візуалізувати зону ведення бойових дій

- швидко та якісно проводити аналіз геопросторової інформації і приймати адекватні раціональні рішення;

- автоматизувати стандартні військові процедури, зокрема оновлення та ведення карти, визначення координат певних об'єктів тощо;

- забезпечувати користувачам, які залучені в процес прийняття певного рішення, однакову вихідну картину бойових дій;

- підтримувати знання військово-об'єктової обстановки на тактичному та оперативно-тактичному рівнях;

- забезпечувати швидке поширення інформації до зацікавлених санкціонованих користувачів.

Найбільш важливі сфери їх застосування у військовій сфері: навігація, планування операцій (бойових дій), розвідка, картографування (ведення даних спостережень, складання тематичних карт, формування картографічних документів), організація взаємодії, підтримка прийняття рішень, зв'язок, вплив на ефективність застосування військ, зброї [3].

Геоінформаційні системи можуть використовуватись не тільки у збройних конфліктах, але і як інструмент підтримки та збереження миру. Миротворчі операції проводяться по всьому світу і в кожному з районів є своя специфіка. Геоінформаційні технології, враховуючи це, дозволяють забезпечити кращу взаємодію і обмін даними, тобто сприяють діяльності місії як інструмента ефективнішого запобігання та залагодження конфліктів. Також ГІС може забезпечити потужні інструментальні засоби для відстеження потреб і проблем у районі здійснення місії і для контролю ефективності виконання запланованих дій. Для ефективного проведення миротворчих операцій фахівці з ГІС-технологій повинні включатися в команди по виконанню місії та необхідно навчати інших співробітників використовувати дані технологій в своїй роботі. Цей висновок ґрунтується на досвіді проведення місії в різних районах світу, зокрема, на території колишньої Югославії. Під час миротворчих операцій ГІС дозволяють виявити типові ситуації і явища та покращують можливості сил поліції у боротьбі зі злочинами та підтримки колег з місцевих правоохоронних органів.

Організація Об'єднаних Націй, як одна з організацій, яка залучена до миротворчих операцій по всьому світу, використовує супутникові зображення і аерофотознімки для створення великомасштабних карт, що полегшують

пересування миротворчих сил, планування та проведення операцій з підтримання миру, а також забезпечують підвищення безпеки персоналу, який бере участь у польових операціях, його готовності до надзвичайних обставин. Карти, що складаються часто за допомогою супутникових зображень, служать також основою для обговорення в Раді Безпеки кризових ситуацій у різних районах світу [4].

Одна з головних цілей миротворчої операції - запобігання поновлення бойових дій, виключення можливості повернення воєнізованих загонів протиборчих сторін. Вирішення цих завдань нерозривно пов'язане з використанням картографічної інформації. ГІС допоможе здійснити комплексну оцінку прохідності місцевості, враховуючи величину і напрям крутизни схилів, типи ґрунтів, гідрометеорологічні умови тощо, а також можливу швидкість руху техніки.

Також завданнями місії можуть бути повернення біженців, формування перехідної адміністрації і функціонування цивільних інститутів. ГІС дозволяє скласти карти, на яких вказуються місця змішаного проживання різних національностей і населених пунктів, де розміщуються особи однієї національності, проводити аналіз поетапного переміщення населення в ході розвитку конфлікту, визначати межі місць, де велика небезпека зіткнень на етнічному ґрунті. ГІС також може надати можливість вибору оптимальних маршрутів патрулювання поза зонами ймовірних засідок (вузьких вулиць, мостів, тунелів та ін.), визначити місця для розташування спостережних постів, пунктів контролю та перевірки, дозволяє здійснювати інформаційну взаємодію зі штабом сил та багатосторонній обмін інформацією для точного дотримання плану повернення біженців і налагодження роботи тимчасової адміністрації. ГІС також дозволяє визначити найбільш ймовірні місця установки фугасів і мін: звуження доріг, мости, водопропускні труби, шляхопроводи, тунелі, важливі об'єкти [5, 6].

Слід відмітити, ефективне використання ГІС, суміщеної з навігаційними приладами, для вирішення навігаційних задач. Така система дозволяє пілоту літака або водієві засобу, що рухається, точно визначити своє положення з прив'язкою до карти, зображеної на екрані комп'ютера (масштаб карти може при необхідності збільшуватись або зменшуватись).

Також ГІС може забезпечити збір та аналіз різноманітної інформації про цілі та об'єкти протиборчих сторін, переміщених військових підрозділів і бойової

техніки, місцях зберігання озброєнь на території проведення миротворчої операції і т. п.

За допомогою ГІС вся маса зібраної первинної "сирої" інформації може бути відповідним чином структурована, проаналізована і візуалізована [7].

**Висновки з даного дослідження.** Таким чином, досвід і практика застосування ГІС-технологій у миротворчих операціях доводять, що ці системи стають потужним інтегратором даних і засобом підтримки прийняття рішень. Практичне використання ГІС на різних етапах планування та проведення миротворчих операцій вимагає обґрунтованого вибору відповідного інструментального засобу з наявних на ринку, які значно відрізняються за призначенням, технічним параметром, способом реалізації і характером інформації, яка використовується.

Але слід зазначити, що ГІС-технології дають найбільшу віддачу тільки при наявності всього необхідного: обладнання, баз цифрових даних, штату фахівців, набору критеріїв якості ГІС-продукції. Особливо велику роль відіграє укомплектованість кваліфікованим персоналом.

**Перспективи подальших напрямків дослідження.** Вирішення військово-прикладних задач за допомогою сучасних геоінформаційних технологій дозволить підвищити ефективність роботи посадових осіб за рахунок своєчасного доведення до них необхідної інформації про місцевість, а також процесів, які відбуваються на ній за допомогою електронних карт, дасть можливість просторового маніпулювання картографічними даними спільно з атрибутивними та виявлення нових зв'язків, які використовуються в процесі прийняття рішень.

#### Список використаних джерел

1. Утекалко В.К. Геоинформационные системы военного назначения: учеб. пособие / В.К. Утекалко; под редакцией Г.П. Кобелева. – Минск : ВА РБ, 2009. – 244 с.
2. Мосов С.П., Тарасов В.М., Чорнокнижний О.А. Географічні інформаційні системи. – К.: НАОУ, 2006.
3. Чорнокнижний О.А. Досвід використання ГІС у Сухопутних військах Збройних Сил США [електронний ресурс]. – режим доступу: <http://gis.sls.name/wp-content/uploads/2015/01>.
4. Озеров Ю. ГИС при планировании и проведении гуманитарных операций ООН в Северном Ираке. – ArcReview, № 3 (38), 2006. – С.5-8.
5. Пинчук И.С. Использование геоинформационных систем при планировании и проведении миротворческих операций / И.С. Пинчук, В.С. Кретов [електронний ресурс]. – режим доступу: <http://militaryarticle.ru/voennaya-mysl/2001-vm/9135-ispolzovanie-geoinformacionnyh-sistem-pri>.
6. Павлючук И.Д., Дубровский К.А. Использование ГИС в миротворческих целях [електронний ресурс]. – режим доступу: [http://elbib.bsu.by/bitstream/123456789/104507/1/GIS\\_Sbornik.pdf](http://elbib.bsu.by/bitstream/123456789/104507/1/GIS_Sbornik.pdf).
7. Петлюк І.В., Власенко С.Г. Використання геоінформаційних систем військового призначення в миротворчих цілях. – Львів : АСВ, 36. матер. наук. – пр. конф., 29 січня 2015 р. – С. 253–255.

Надійшла до редколегії 19.07.16

Н. Литвиненко, канд. техн. наук

Киевский национальный университет имени Тараса Шевченко, Киев

## ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ ВО ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ МИРОТВОРЧЕСКИХ ОПЕРАЦИЙ

*Эффективное решение сложных задач при проведении миротворческих операций будет зависеть от оперативности, достоверности и полноты обеспечения миссий геопространственной информацией. Скорость получения информации и ее актуальность может гарантировать геоинформационная система. В статье обосновывается целесообразность использования геоинформационных систем при проведении миротворческих операций.*

*Ключевые слова: геоинформационная система, геопространственная информация, миротворческая операция, миссия.*

N. Lytvynenko, PhD in Technical Sciences

Taras Shevchenko National University of Kyiv, Kyiv

## EXPEDIENCE OF GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEMS USING DURING PEACEKEEPING OPERATIONS

*Effective solutions of complicated tasks during peacekeeping operations will depend on timeliness, validity and completeness of missions' providing by geospatial information. Geoinformation systems can guarantee speed of getting information and its topicality. In the article the expedience of using of geographic information systems during peacekeeping operations is motivated.*

*Keywords: geographic information system, geospatial information, peacekeeping operation, mission.*

УДК 911.9

П. Масляк, д-р геогр. наук, проф.  
Національна академія Державної прикордонної служби України,  
Н. Левінськова  
Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Київ

## ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНА БАЗА СУСПІЛЬНОЇ ГЕОГРАФІЇ І ЇЇ ВИКОРИСТАННЯ У ВІЙСЬКОВІЙ ГЕОГРАФІЇ УКРАЇНИ

*Стаття присвячена розгляду можливостей використання теоретико-методологічної бази суспільної географії у становленні та розвитку сучасної військової географії. Пропонуються до використання різні теорії, концепції і принципи суспільної і політичної географії, які, на думку автора, можуть сприяти диверсифікації військової географії як науки і навчальної дисципліни.*

*Ключові слова: геополітика, геостратегія, політико-географічне положення, дистанційність, детермінованість, потенційність.*

**Постановка проблеми.** Зростання конфліктності у світі в цілому і в Європі, зокрема, географічне розповсюдження тероризму, геополітично-військова міграція, організована злочинність, гібридні війни – виклик не лише існуючому донині світоустрою, але й усталеним стереотипам військової географії як науки і навчальної дисципліни. Перш за все, військовій географії XIX і XX століть. Очевидною є необхідність інкорпорації до військової географії України XXI ст. уже відпрацьованих у суспільній географії теоретико-методологічних засад. Тим більше, що сучасні гібридні війни є поєднанням тероризму з геополітикою. В нинішніх війнах у значній мірі нівелюються поняття фронту і тилу, війни стають тотальними на фоні новітніх науково-обґрунтованих методів зомбування населення. Сучасна військова географія – це географія гібридної війни, яка є однією зі складових форм III Світової війни.

Нині для військової географії України, на мою думку, однією з найпродуктивніших є ідея суспільної географії про геостратегію держави. Вона розглядається цією наукою як місія держави на міжнародній арені. Поняття "стратегія держави" (зовнішньополітична, зовнішньо-економічна, військова та ін.) пов'язується з політичною географією і визначається завданням виживання, збереження і розвитку (експансії) держави в умовах потенційно ворожого оточення з боку інших держав, які також відстоюють своє місце під сонцем.

**Мета статті.** Звернути увагу на все ще не до кінця використані можливості конструктивної теоретико-методологічної взаємодії суспільної і військової географії, особливо на терені геостратегії України, яка на найближчі десятиліття визначатиметься об'єктивною дією суспільно-географічної закономірності неминучого розпаду імперій.

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** За цією закономірністю будь-яка багатонаціональна імперія неминуче приречена на розпад. С.С. Рожков (1) переконливо доводить, що розвиток імперії як суспільної системи абсолютно чітко описується за допомогою так званої "логістичної кривої", яка належить до математичних закономірностей. Це, своєю чергою, свідчить, що ця закономірність, яка виявляється в різних науках, уже наближається до закону. За цією закономірністю імперія на початку свого існування зростає поступово. З часом територіальна експансія стає все стрімкішою. Згодом темпи загарбання нових територій, народів і країн уповільнюються. На цій стадії імперія досягає стану "насичення" і втрачає стабільність. Після гострої кризи вона починає розпадатися, але можливе її короткочасне відновлення. Врешті-решт імперія остаточно і назавжди розпадається з утворенням нових країн.

**Викладення основного матеріалу дослідження.** Історія повністю підтверджує цю закономірність. Всі, без будь-якого винятку, великі багатонаціональні імперії

розпалися: Римська, Британська, Османська, Російська, Моголів, Інків тощо. Деякі з них тимчасово відтворювалися, наприклад, Римська, Російська (у вигляді Радянського Союзу) тощо. Однак після такого відновлення їх розпад був ще стрімкіший і невідворотніший.

Нині близько 7,3 % території України окуповані Росією. Через це наша держава на значну частину власної території, яка належить їй на основі норм міжнародного права, не може поширювати виключний суверенітет. До окупованого простору належить суходіл, внутрішні акваторії, виключна економічна зона і повітряний простір над ними.

Інтервенція Росії на терени України відбувається не лише на основі військової сили, але й за значної ідеологічної і теоретико-методологічної підтримки з боку апологетів окремих суспільно-географічних та політико-географічних теорій. Так, міждержавні відносини на регіональному рівні в цій країні намагається пояснити геополітична течія євразійства. Фактично євразійство сформувалося як російська шовіністично-імперська реакція на українські національно-визвольні змагання початку XX ст., що становили найбільшу загрозу російському імперіалізму. Засновники євразійства Х. Трубецькой, П. Савицький, К. Леонтьєв, Л. Гумільов були зовсім різними людьми як за характером і уподобаннями, так і за фахом: філологами, географами, економістами, філософами, юристами, істориками тощо. Не дивно, що утворилося декілька напрямів євразійства, які нерідко ворогували між собою.

Після розпаду СРСР з'явилися нові течії євразійства, які були вже адаптованими до новітніх умов. Нині керівництво Російської Федерації фактично взяло на озброєння і реалізацію ці уможлядні теорії. Основним ідеологом Кремля є євразієць пан Дугін.

З географічного погляду євразійці вважають Євразію, яка практично збігається, на їхню думку, з кордонами Російської імперії, а пізніше – з межами СРСР, особливим географічним світом. Звідси з'явилася спроба виділення, крім Європи і Азії, ще однієї географічної частини світу під назвою "Євразія". Вона нібито і у фізико-, і в політико-, і в економіко-географічному відношенні є цілком окремою частиною світу. Очевидно, що подібні намагання євразійців є абсолютно надуманими і не мають ніяких наукових підстав. Об'єднати чи "возз'єднати" в один фізико-географічний і культурно-етнічний світ Естонію, Молдову, Таджикистан, Чечню, Чукотку і Туву, навіть маючи найвищий рівень фантазії, нікому і ніколи не вдасться. Ця штучна в усіх відношеннях побудова за будь-якого послаблення російського імперського "закріплюючого розчину" неминуче розпадається, що і підтвердили події, які відбулися наприкінці XX ст.

Подальшого розвитку ідея "високого історичного призначення Росії", яка має насильно "ощасливити"

народи, що хочуть жити своїм власним, відмінним від російського, життям, знайшла розвиток у слов'янофільстві. Головною ідеєю останнього було об'єднання всіх слов'янських народів під егідою Росії.

Однак слов'янофільство не отримало свого подальшого розвитку. Історія неодноразово демонструвала антагонізм слов'янських народів. Справа в тому, що глибинною генетичною і ментальною основою багатьох слов'янських народів не є слов'янство, як гілка давньої індоєвропейської або індоарійської спільноти. Так, слов'яномовні болгари мають тюркську основу, білоруси – прибалтійську, росіяни – угро-фінську. Нав'язана їм мова слов'янської мовної групи аж ніяк не знищила глибинної цивілізаційної ментальності цих народів. Вони близькі за мовою, але дуже далекі за характером, особливостями мислення, уподобаннями, способом повсякденного життя тощо.

Наступною фундаментальною закономірністю XXI ст. є постійне об'єктивне зростання диверсифікації територій різного таксономічного рангу. Тому в XXI ст. очевидну перевагу в соціально-економічному розвитку мають не великі за площею і кількістю населення країни, а малі й середні, до яких і належить Україна. Великою країною в умовах перманентного ускладнення території об'єктивно набагато важче управляти, ніж малою чи середньою. За показниками ВВП на душу населення нині попереду малі і навіть карликові держави. Тому одним з фундаментальних принципів XXI ст. у галузі суспільної географії є гасло: "Управлятися локально, діяти глобально". Цей принцип суспільної географії може бути теж використаний військовою географією.

Упродовж останніх століть українська нація здійснювала просторово-територіальну експансію в східному і південно-східному напрямку. Остання за часом експансія українців визначила етнічну територію української нації, площа якої близька до 1 млн квадратних кілометрів. У XXI ст. це та площа, яка з одного боку створює достатню операційну і ресурсну базу для успішного функціонування нації, а з іншого не є надто великою для того, щоб бути перешкодою для ефективного управління всіма сферами функціонування держави.

Очевидно, що нинішній варіант Російської імперії у формі Російської Федерації об'єктивно приречений на розпад. Історія не знає винятків у закономірності неминучого розпаду багатонаціональних імперій, народи яких живуть на власних етнічних територіях. Російська Федерація організована на тих самих адміністративно-територіальних засадах, що і Радянський Союз. Як і в ньому народи цієї імперії не розсіяні між росіянами, як нації, що формують імперію, а мешкають на власних етнічних територіях, які іноді займають великі території.

Також характерною особливістю цього імперського утворення є та, що на мапі абсолютно чітко зафіксовані кордони майбутніх національно-державних утворень, які виникнуть після неминучого розпаду Російської імперії. Саха-Якутія з величезними запасами найрізноманітніших корисних копалин має об'єктивну базу для існування і розвитку як незалежна держава. В минулому незалежною державою була Тива-Тува. Хакасія і Калмикія також прагнуть незалежності. Татарстан, Башкортостан, а також інші республіки Поволжя вже сформули власні еліти, здатні керувати цими державами. Теж саме можна сказати і про республіки Північного Кавказу. Чеченська республіка вже має не лише сформовану національну еліту, але й власну армію. Її бойовий досвід є одним з найбільших у світі. Не будуть залишатися

осторож у намаганні отримати незалежність і інші національні утворення Росії.

У наш час від розпаду Росію рятують лише величезні фінансові накопичення у вигляді нафтодоларів. Це дає можливість центральній владі в Москві підкуповувати місцеві еліти. Крім того, відбувається елементарне зомбування населення національних республік з допомогою засобів масової інформації. Однак неефективна економіка Російської Федерації, зниження цін на світовому ринку на енергоносії, санкції ЄС і США, масова корупція та інші чинники будуть поступово послаблювати імперський "скріплюючий розчин". Аж до тих пір, поки місцеві еліти зрозуміють, що незалежність дасть їм більше, ніж входження до складу Російської Федерації.

Які військово-стратегічні і суспільно-географічні висновки має зробити Україна, враховуючи неминучий об'єктивний розпад Російської Федерації? По-перше, цей процес не буде мирним і супроводжуватиметься локальними війнами. По-друге, найгарячіші точки цього процесу будуть знаходитися на Північному Кавказі і в Поволжі, тобто в безпосередній близькості від етнічних меж української нації. По-третє, саме тут проходить цивілізаційний розлом між християнським і ісламським світами.

Ослаблення Російської Федерації буде настільки сильним, що вона не зможе контролювати як віддалені від Москви території Сибіру і Далекого Сходу, так і ісламські республіки Європейської частини. Військова експансія новостворених ісламських країн Північного Кавказу становитиме смертельну загрозу для Ставропілля, Кубані, Нижнього Дону. Так як Росія нічим їм допомогти не зможе, ці суб'єкти нинішньої Російської Федерації цілком закономірно і логічно будуть вимушені звернутися за допомогою до України. У них просто не буде ніякого іншого виходу. Або загинути, або врятуватися, увійшовши до складу Великої України на тих чи інших умовах. Чим далі зайде процес військово-терористичної експансії ісламських країн Північного Кавказу на територію Ставропілля, Дону і Кубані, тим на вигідніших для себе умовах Україна зможе прийняти ці землі з генетично українським населенням до свого складу. За ними попросяться для входження до Великої України і інші етнічні українські землі Вороніжчини, Білгородщини, Курщини і Брянщини.

Таким чином, практично всі чорноземні землі нинішньої Російської Федерації, аж до Волги, стануть частиною Великої України, яка перетвориться на найпотужнішу, за всіма показниками, державу Європи. Такий розвиток подій, а він історично і географічно неминучий, в принципі вигідний всім, включаючи майбутню Росію – не імперію. Її площа стане близькою до оптимальної і почнеться поступове формування європейської Росії. Україна ж реально перетвориться на східний форпост Європи, яка її вимушена буде всіляко зміцнювати, а також на державу, яка буде апробувати на власних теренах нові принципи європейського і світового співтовариства в XXI ст.

Вигідний такий розвиток подій і головному гравцеві на сучасній світовій геостратегічній шахівниці, тобто Сполученим Штатам Америки. Вони отримають в особі України свого головного союзника у Східній Європі, чим забезпечать безпеку своїх інтересів не лише в даному регіоні, але й у значній мірі в сусідніх.

Будуть мати геостратегічний зиск від розпаду Росії також Китай і Японія. Особливо Японія, яка вичерпала просторово-територіальні ресурси для власного розвитку і без Сахаліну, Курил і Камчатки доволі швидко почне перетворюватися на маргінальну державу Азії.

На користь експансії східного крила власного геостратегічного поля України говорить і суспільно-географічна закономірність створення національних держав. У XIX ст. на політичній карті світу було 50 держав. Згодом їх чисельність зросла до 100, потім 150.

Нині налічується близько 200 незалежних держав. Не важко, усвідомивши цю закономірність, передбачити зростання кількості незалежних країн на політичній карті світу і в майбутньому. Нині виявляється нездоланне бажання будь-якої нації до створення незалежної держави. З цією метою нація мобілізує всі наявні в неї ресурси, аж до ведення перманентних воєн. Таких прикладів в історії безліч. У наш час бездержавні курди, будучи доволі численним народом, продовжують боротьбу за створення власної національної держави. Ця боротьба, то стихаючи, то знову наростаючи, триває вже не одне століття.

Так як на сучасній політичній карті світу налічується близько 200 країн, а всього на нашій планеті понад 5000 народів, можна передбачити у XXI ст. загострення національно-визвольної боротьби. Об'єктивно це пов'язано насамперед з тим, що без створення власної держави жодна нація не може повністю самореалізуватися. Очевидно, що такі нації знаходяться саме на східному крилі українського геостратегічного поля і нині вони перебувають у складі Російської Федерації.

Для розробки сучасних воєнних доктрин може стати в нагоді й суспільно-географічна закономірність геополітичного маятника історії. Її ще можна назвати закономірністю історичної справедливості. Через значний час починається відродження знищених, захоплених, сплюндрованих національних держав і створених ними цивілізацій і культур.

Як маятник, який рухаючись в одному напрямку, досягає певної точки і починає свій рух у зворотній бік, так і плін історії неминує карає загарбників, приводячи до деградації їхньої держави. У наш час на очах подібні процеси відбуваються в США, де мексиканці заселяють захоплені цією країною у Мексики штати. Назавжди знищені, як здавалося, іспанцями індіанські племена Південної Америки починають відвоювати втрачені позиції. У Росії підкорені росіянами декілька століть народи починають знову повертати свій попередній статус. Багато таких прикладів, які підтверджують цю закономірність, і в інших частинах світу. Україна і сама підлягає цій закономірності. Під її дію підпадають і народи, що межують з українською етнічною територією. Крім росіян, звичайно, які є імперським народом.

Звичайно, у зв'язку з майбутнім неминучим розпадом Російської Федерації як багатонаціональної імперії поряд з Україною, в останньої може виникнути спокуса самій стати багатонаціональною імперією. Цього необхідно на усвідомленому рівні уникнути. Майбутня Велика Україна не має включати до свого складу інших народів, які мешкають на власній етнічній території. Якщо знехтувати цим, то з часом Велика Україна буде розвиватися за закономірностями імперії і врешті-решт втратить стабільність і після гострої кризи неминує розпадеться. Цього не розуміли апологети Росії як "Третього Риму", які заявляли, що їх попередники розпалися, але "Третьому Риму" це чомусь не загрожує.

В останній час як у суспільній географії, так і у військовій зростає значення комплексного поняття географічне положення. В минулому географи і не лише вони вважали, що з розвитком цивілізації значення географічного положення як суспільно-географічної категорії буде постійно знижуватися. Однак цього не

відбулося. Більш того, сучасні гібридні війни вказують навіть на зростання його значення, зокрема локально-географічного положення.

Географічне положення держави – це розміщення певного об'єкта, території, країни відносно інших об'єктів, територій, акваторій, країн. Зовнішнє середовище в процесі глобалізації через свої складові частини активно впливає на об'єкт, географічне положення якого визначається. Так само й сам об'єкт впливає на власне оточення. Безперечний авторитет у царині практичної військової географії генерал Наполеон, відзначаючи значення географії в житті країн і людей, писав: "Географія – це доля". Справді, особливості географічного положення країни значною, а іноді й вирішальною мірою впливають на подальшу долю держави, нації і навіть окремо взятої людини. Очевидно, що доля України, української нації була б зовсім іншою, якби вона століттями не знаходилася в тенетах тристороннього геополітичного тиску з боку Польщі, Туреччини і Росії. У XVIII ст. геополітичний тиск з боку Туреччини зійшов нанівець. У середині ХХ ст. це ж відбулося з боку Польщі. Нині ж географічне положення України визначається тим, що вона з Росією є гравцями на одному і тому ж геополітичному полі. Тому все, що добре для України, є поганим для Росії і навпаки.

Географічне положення визначається як по відношенню до природних (материків, океанів, річок, гірських систем, узбереж тощо), так і соціально-, політико-економіко-географічних (у цілому суспільно-географічних) (районів, областей, штатів, провінцій, країн та ін.) об'єктів. Одним із кількісних показників географічного положення є географічні координати об'єкта. Комплексна фізико- і суспільно-географічна оцінка нинішнього географічного положення території України визначається як її об'єктивним (природним) атлантизмом (всі без винятку річки країни несуть свої води до морів Атлантичного океану (Чорного, Азовського і Балтійського), а також пануванням західного (атлантичного) переносу повітряних мас. Тому українці є природними атлантистами. Політико-географічне положення нашої держави визначається безпосереднім сусідством з агресивною державою Росією, яка за рахунок України і українців намагається вирішити власні проблеми, які ведуть цю країну до неминучого розпаду.

Учені-географи до основних ознак географічного положення відносять: дистанційність, детермінованість і потенційність. Дистанційність – це вигідність (чи не вигідність) географічного положення залежно від зміни відстані між взаємодіючими об'єктами. При цьому певна віддаль може виражатися не лише в одиницях довжини, а й у певних віртуальних показниках, які характеризують відносини між абстрактними поняттями. Географічне положення значною мірою повністю визначене, без врахування випадкових чинників, тобто детерміноване. Воно тією чи іншою мірою є головною, визначальною силою розвитку людського суспільства. Потенційність географічного положення полягає в його невичерпних можливостях, що можуть бути використані для забезпечення суспільних потреб.

Географічне положення є поняттям не лише містким і багатоаспектним, а й відносним. У першому випадку виділяють його декілька видів. Зокрема природно-, екологічно-, соціально-, економіко- або політико-географічне положення. У другому – йдеться про його постійну трансформацію у просторі й часі, одночасну присутність в оцінці нинішнього стану географічного положення його минулого розвитку і наявність чинників його подальшого функціонування.



Для військової географії визначальну роль відіграє суспільно-географічне поняття про політико-географічне положення держави. Це розміщення її на політичній карті світу, материка чи регіону у взаємодії з політичними реаліями, які мають на неї той чи інший вплив.

При цьому політика в такому сенсі розуміється як діяльність, спрямована на перемогу в боротьбі за власні інтереси. Вона може бути державною, певної організації чи окремої людини.

При оцінюванні політико-географічного положення держави необхідно враховувати як ресурсну (галузеву), так і просторово-територіальну складові. Фізико-географічна складова виділяється тим, що географічне середовище продовжує відігравати суттєву роль у житті суспільства, ефективності функціонування тієї чи іншої країни. Навіть найпотужніші держави з їх, здавалося б, безмежними можливостями, відступають перед стихійними силами природи у вигляді цунамі, землетрусів, повеней, ураганів, торнадо тощо. Наявність і якість земельних чи інших природних ресурсів, безпосередній вихід до незамерзаючих морів, клімат і рельєф місцевості, присутність повноводних рік і безліч інших чинників фізико-географічної складової політико-географічного положення були, є і будуть важливими у розвитку, а іноді й самому існуванні тієї чи іншої країни.

Економіко-географічна складова в оцінюванні політико-географічного положення нині весь час зростає. Все більша кількість країн відчуває потребу в ресурсах розвитку, які вони не здатні забезпечити з власної території. І це вже не лише корисні копалини і продовольство, а й трудові ресурси. Тому відкритий доступ до регіонів, які володіють надлишками ресурсів соціально-економічного розвитку, стає вирішальним чинником оцінки політико-географічного положення. Не менш важливим є й розміщення стосовно основних ринків збуту товарів, вироблених у країні. Їхня місткість і транспортна доступність теж є важливим чинником, який сприяє розвитку держави, або обмежує цей розвиток.

У цьому зв'язку необхідно назвати й постійне зростання транспортно-географічної складової (у широкому розумінні цього поняття) політико-географічного по-

ложення. Пропускна спроможність, швидкість доставки вантажів, вартість перевезення, інформаційні та міграційні потоки, їх мінливість у просторі й часі служать чинником, значення якого постійно посилюється.

Не менш, а іноді й більш важливою є й геополітична та геостратегічна складові політико-географічного положення України. Політична нестабільність, збройні конфлікти надовго "закривають" певні країни й навіть регіони світу, змінюють напрям і силу транзитних товаропотоків, руйнують усталені системи міждержавних відносин.

У просторово-територіальному сенсі можна виділити глобальне, регіональне і локально-сусідське політико-географічне положення країн. Глобальне положення є місцем тієї чи іншої держави на політичній карті світу в контексті її глобальних зв'язків і взаємовідносин з іншими державами нашої планети. Регіональне політико-географічне положення включає розміщення й взаємозв'язки з країнами власного історико-географічного регіону. Локально-сусідське політико-географічне положення – це розміщення і взаємодія країни в оточенні держав-сусідів. Його оцінка є дослідженням складної історії протистоянь і партнерства. Вона дуже динамічна. На цьому рівні й відбувається реальне відпрацювання всіх видів відносин і взаємозв'язків між окремими державами і міждержавними інтеграційними утвореннями.

**Висновки з даного дослідження та перспективи подальших досліджень.** Новітня геополітична і геостратегічна ситуація, яка вже склалася навколо України і продовжує доволі інтенсивно трансформуватися, вимагає реалізації в нашій країні адекватних часові військових доктрин. Звідси і значення військової географії, її розвиток на сучасних засадах як географічної, так і військової науки. І тут значну допомогу цій науці може і повинна надати суспільна географія України.

#### Список використаних джерел

1. Рожков С.С. Динамика империй. – К. : Ин-т физики АН Украины, 1993. – 18 с.

Надійшла до редколегії 12.07.16

П. Масляк, д-р геогр. наук, проф.,  
Н. Левинскова

Киевский национальный университет имени Тараса Шевченко, Киев

## ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКАЯ БАЗА ОБЩЕСТВЕННОЙ ГЕОГРАФИИ И ЕЕ ПРИМЕНЕНИЕ В ВОЕННОЙ ГЕОГРАФИИ УКРАИНЫ

*Статья посвящена рассмотрению возможностей использования теоретико-методологической базы общественной географии в становлении и развитии современной военной географии. Предлагаются к использованию разные теории, концепции и принципы общественной и политической географии, которые, по мнению автора, могут благоприятствовать диверсификации военной географии как науки и учебной дисциплины.*

*Ключевые слова: геополитика, геостратегия, политико-географическое положение, дистанционность, детерминированность, потенциальность.*

P. Masliak, Doctor of Sciences in Geography, Professor,  
N. Levinskova  
Taras Shevchenko National University of Kyiv

## THEORETICAL AND METHODOLOGICAL FRAMEWORK OF SOCIAL GEOGRAPHY AND ITS USE IN THE MILITARY GEOGRAPHY OF UKRAINE

*The article deals with the possibilities of using theoretical and methodological framework of social geography in the process of formation and development of modern military geography. The author has proposed to use different theories, concepts and principles of social and political geography that will promote diversification of military geography.*

*Keywords: geopolitics, geostrategy, political and geographical location, remotability, determinancy, potentiality.*

УДК 528.9

А. Молочко, канд. геогр. наук, проф., М. Молочко  
Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Київ

## ВИЩА ГЕОГРАФІЧНА ОСВІТА В УКРАЇНІ (СУЧАСНИЙ СТАН ТА ЇЇ ПЕРЕДКАРТОГРАФІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ)

*Дасться оцінка стану вищої географічної освіти в Україні, пов'язаного з реформами, що відбуваються в умовах складної соціально-політичної ситуації. У затвердженому переліку знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти зникли ряд фундаментальних дисциплін географічного профілю. Їх вилучення нагадує неоголошену гібридну війну в науковій сфері, коли аргументовані заперечення ігноруються. Протидія негативним процесам, що відбуваються у вищій освіті, вбачається у підтримці з боку самоврядного Київського національного університету імені Тараса Шевченка всієї надзвичайно розгалуженої системи географічних наук, серед яких і воєнна (від "війна"), а краще військова географія. Розглядаються зміни вищої географічної освіти, зокрема, у картографічній її галузі та деякі результати їх передкартографічних досліджень.*

*Ключові слова: вища географічна освіта, галузь знань, спеціальність, освітня програма, картографічне моделювання.*

**Постановка проблеми.** Освітні реформи в Україні відбуваються в умовах складної соціально-політичної ситуації, обтяженої дестабілізацією, викликану анексією Криму Росією та її бойовими діями на сході нашої країни; негативною динамікою діяльності практично всіх сфер реального сектору економіки, що не дає можливості для накопичення інвестиційних ресурсів, супроводжується скороченням капітальних видатків з державного бюджету і пояснюється також втратою економічних зв'язків, застарілим виробництвом з низькою часткою доданої вартості, суттєвою залежністю від зовнішніх ринків, значними зовнішніми зобов'язаннями, знеціненням національної валюти, зниженням в державі підприємницької активності тощо. В цих умовах освітні реформи, що стосуються змін у переліку галузей знань, фактично знищують систему географічних наук і тому важливим науковим завданням є аналіз можливостей вищої географічної освіти у провадженні освітньої діяльності і організація аргументованої протидії спробам її необґрунтованої руйнації.

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** Аналіз розвитку освітнього комплексу України та оцінка його значення для держави та окремих її регіонів неможливі без розгляду його територіальної організації, що засвідчують матеріали ряду дисертаційних досліджень [1,7,11]. Картографічним дослідженням цього важливого питання присвячені роботи не тільки відомих зарубіжних [2,3,13], але і вітчизняних [4,5,8] науковців у т.ч. їх достойно презентує капітальний картографічний твір [9].

**Мета статті.** Оцінити реалії надання освітніх послуг та подальшого розвитку вищої географічної освіти у зв'язку з затвердженням нового переліку галузей знань і спеціальностей, за якими буде здійснюватись підготовка здобувачів вищої освіти в Україні.

**Викладення основного матеріалу дослідження.** З прийняттям Постанови КМУ від 29 квітня 2016 р. № 266 "Про затвердження переліку галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти" реформи, що на підставі світового досвіду їх імплементації пов'язувались із необхідністю приведення вимог підготовки фахівців з вищою освітою до відповідного документа ЮНЕСКО пішли шляхом їх провадження разом із скороченням державних витрат. Це зрозуміло, оскільки головні труднощі реалізації реформ в Україні пов'язані з відсутністю їх інвестиційної складової.

Однак, безпідставне на сьогодні вилучення з переліку галузей знань, спеціальностей та освітніх програм географічної науки не можна навіть порівняти, провадячи історичні паралелі з іншими відомими фактами боротьби з наукою: з біологією, кібернетикою, чи тією ж географією, коли, наприклад, створений у 1873 р. в Києві Південно-Західний відділ імператорського Руського

географічного товариства, царський уряд закрити вже у 1876 р., звинувативши його членів в українофільстві, сепаратизмі тощо.

На прикладі запропонованої підспудно руйнації надзвичайно розгалуженої системи географічної науки, яка має чи не найдавніші світоглядні, інформаційно – комунікативні, управлінські, освітньо- і, науково-пізнавальні, суспільно-природничі та соціальні корені у формуванні свідомості людини та в освітній, науковій і виробничій сферах суспільної діяльності, як ніде більше видно недолугість, невинуватеність та неефективність спроби досягнення скорочення державних витрат в освітній сфері завдяки вилученню з переліку освітніх програм 1, 2 та 3 циклів вищої освіти ряду традиційних як для українських, так і для зарубіжних Вишів спеціальностей географічного профілю. Їх нестача, безумовно, викличе не завжди позитивний, а нерідко вороже-заідеологізований вплив з боку зарубіжної науки, зокрема, в нинішніх умовах, країни-агресора. Це стосується, наприклад, зниклої в переліку спеціальностей суспільно-географічної наукової думки (HUMAN GEOGRAPHY). На нашу думку, цей науковий напрям був і повинен бути гарантом національної безпеки, забезпечуючи протидію будь-якій експансії в освітньо-науковий та культурний простір України.

Однак, вже зараз у Київському національному університеті імені Тараса Шевченка географія залишається доступною для абітурієнтів освітнього рівня (ОР) "бакалавр" у галузях знань 01. Освіта, за спеціальністю 014. Середня освіта (за предметними спеціалізаціями) за рахунок підготовчого відділення для навчання іноземних громадян; у галузі знань 10. Природничі науки, за спеціальністю 103. Науки про Землю, освітні програми: Географія; Природнича географія; Економічна географія; Картографія (в т.ч. на основі молодшого спеціаліста); Гідрометеорологія; у галузі знань 19. Архітектура та будівництво, за спеціальністю 193. Геодезія та землеустрій, освітні програми: Геодезія та землеустрій (в т.ч. на основі молодшого спеціаліста); Геоінформаційні системи та технології (спільно з НЦ "Інститут геології"); у галузі знань 24. Сфера обслуговування, за спеціальністю 242. Туризм, освітня програма – Туризм (в т.ч. мова навчання російська та на основі ОР молодшого спеціаліста).

Плануються також набори за ОР бакалавр на заочну форму навчання за спеціальностями: 103. Науки про Землю, освітня програма – Географія та 242. Туризм, освітня програма – Туризм.

Передбачувана підготовка фахівців 2 циклу вищої освіти (за ОР спеціаліст) на 2016/2017 н.р. за освітньою програмою "Землеустрій та кадастр" в галузі знань 19. Архітектура та будівництво, за спеціальністю 193. Геодезія та землеустрій було вирішено не здійснювати.

Натомість, для 2 циклу вищої освіти за ОР магістр, крім географії в галузі знань 01. Освіта стверджується в галузі знань 10. Природничі науки, за спеціальністю 103. Науки про Землю, такий перелік освітніх програм: Географія України; Природнича географія; Конструктивна географія; Геоморфологія та палеогеографія; Економічна та соціальна географія; Політична географія та геополітика; Метеорологія; Гідрологія; Картографія. У галузі знань 19. Архітектура та будівництво, за спеціальністю 193. Геодезія та землеустрій, освітня програма: Землеустрій та кадастр. Ліцензовану підготовку за освітньою програмою "Фотограмметрія та дистанційне зондування" було вирішено не здійснювати. У галузі знань 24. Сфера обслуговування, за спеціальністю 242. Туризм, освітні програми: Туризмознавство (в т.ч. мова навчання російська); Географія рекреації та туризму.

Плануються також набори за ОР магістр на заочну форму навчання за спеціальностями: 103. Науки про Землю, освітня програма – Економічна та соціальна географія та 242. Туризм, освітня програма – Туризмознавство.

Варто відзначити окремо підготовку докторів філософії та докторів наук, що здійснюються на 3 (освітньо-науковому) та 4 рівнях вищої освіти відповідно до постанови КМУ № 261 від 23.03.2016 "Про порядок підготовки здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії та доктора наук у вищих навчальних закладах (наукових установах)". Нормативний термін підготовки доктора наук у докторантурі встановлений два роки. Для формування аспірантських програм світового європейського зразка та отримання ліцензії на розширення провадження освітньої діяльності на 3 (освітньо-науковому) рівні вищої освіти доктора філософії (PhD) затверджуються керівники проектних груп (гарантів освітньо-наукових програм).

Суттєвим недоліком освітньої реформи, стосовно системи географічних наук, у затвердженому переліку галузей знань і спеціальностей, є розрив методологічно (гносеологічно) тісно між собою пов'язаних природничої та суспільної (соціально-економіко-географічної) її складових, на основі чого синтезовано знання, створено теорію і розроблено наукові основи комплексних досліджень закономірностей структури і розвитку географічної оболонки Землі, функціонування природничих, техногенних та суспільних територіальних (територіально – виробничих) комплексів та їх компонентів, раціонального використання довкілля, його охорони та збереження природно-ресурсного потенціалу територій, розвитку продуктивних сил, розміщення населення, виробництва та ін. видів господарської діяльності у їх взаємодії та взаємозв'язку, картографічного їх моделювання для пізнання стану та вивчення динаміки об'єктів, явищ і процесів реальної дійсності у просторі і часі, що базуються на традиційних загально- та конкретно-наукових методах досліджень і провадження новітніх геоінформаційних систем і технологій, з використанням матеріалів дистанційного зондування Землі (ДЗЗ), інших геозображень та Національної інфраструктури геопросторових даних і їх тематичної складової для моніторингу будь-яких досліджуваних ситуацій та прийняття управлінських рішень. Саме тому, також необґрунтованим, на нашу думку, в "Переліку галузей знань і спеціальностей" є розрив у дисциплінах напряму "геодезія, картографія та землеустрій", де Картографія, яка тягнє до Наук про Землю, штучно відривається від цілої когорти споріднених спеціальностей, які віднесено до галузі знань " Архітектура та будівництво".

Більш детальний огляд проблем підготовки кадрів для географічної галузі варто розпочати з географічної

картографії, яка уособлює найбільш досконалий і ефективний метод просторово-часового аналізу об'єктів реальної дійсності (порівняймо ГІС-аналіз), та інтегрує між собою природничу та суспільну складові географічної науки та інших, споріднених галузей знань. У доповнення проведених нами в 1996 р. досліджень [8] якісно-кількісних та просторово-часових змін підготовки фахівців з вищою освітою на прикладі кафедри геодезії та картографії географічного факультету Київського національного університету імені Тараса Шевченка розглянуто додатково розвиток її подальшої 10-літньої освітньої діяльності та існуючий на 2016 р. стан, щоб оцінити в майбутньому можливі зміни, які слід чекати внаслідок провадження нинішніх освітніх реформ. Варто відзначити історію заснування цієї кафедри, яка сягає 1838 р. і, лише з минулого століття має 70-річний досвід забезпечення випускниками галузі "Геодезія і картографія" і, практично, є єдиною в Україні, що готує кадри вищої кваліфікації зі спеціальності "Картографія". З нею також пов'язана доля колишнього начальника Військового інституту (ВІКНУ) генерал-лейтенанта С.А. Жукова, який серед професорів університету виявився надзвичайно харизматичним представником військового відомства і чудовим організатором науки. Він зумів при підтримці Ректора зосередити у ВІКНУ підготовку не лише надзвичайно важливих для Збройних Сил України офіцерів гуманітарного профілю (економістів-фінансистів, філологів-перекладачів з іноземних мов, фахівців соціально-політичного та психологічного профілів – соціологів, політологів, психологів тощо), але й інженерно-технічного профілю, серед яких варто відзначити військових картографів, які вже на третьому році незалежності нашої держави повністю замінили набір кадрів цього напряму підготовки, що традиційно здійснювався у Санкт-Петербурзькому вищому військово-топографічному училищі (РФ). Разом з базовою кафедрою геодезії та картографії географічного факультету КНУ імені Тараса Шевченка нинішня кафедра топогеодезичного і навігаційного забезпечення військ більше 10 років здійснює підготовку спеціалістів, а тепер і магістрів зі спеціальності "Геоінформаційні системи і технології" та організувала у ВІКНУ ліцензування для підготовки докторів філософії на 3 (освітньо-науковому) рівні здобуття вищої освіти.

Подана на рис.1 графічна модель розподілу випускників кафедри потребує окремого розгляду. Деякі пояснення до графіку узагальнює табл.1, однак, окремо варто відзначити, що випуск спеціалістів-картографів у 2013 р. було припинено. Їх підготовка за період з 2006 до 2013 рр. зменшилась до 65 осіб (9,3 осіб/рік), натомість зросла підготовка спеціалістів землеустрою та кадастру (ЗТК). Починаючи з 2011 до 2016 рр. їх випуск склав 81 чол. (13,5 осіб/рік), а підготовка магістрів-картографів порівняно з 2006р. досягла 98 осіб (9,8 осіб/рік), з яких 50 чол. одержали дипломи з відзнакою. Крім того, з 1951 до 2016рр. понад 60 випускників кафедри стали кандидатами наук, чверть з яких – 15 осіб стали докторами наук, професорами. Тенденція до якісного зростання і стабільної підготовки випускників кафедри повинна простежуватись принаймні до 2021 р., адже у 2016–2017 н.р. набори планується зменшити, а перехід на навчання за новим переліком галузей знань та спеціальностей їх, очевидно, ускладнить. На табл. 1 представлена порівняльна кількісна і якісна характеристика випускників кафедри геодезії та картографії в періоди 1951–2006 рр.; 2006–2016 рр. та за весь період надання освітніх послуг.

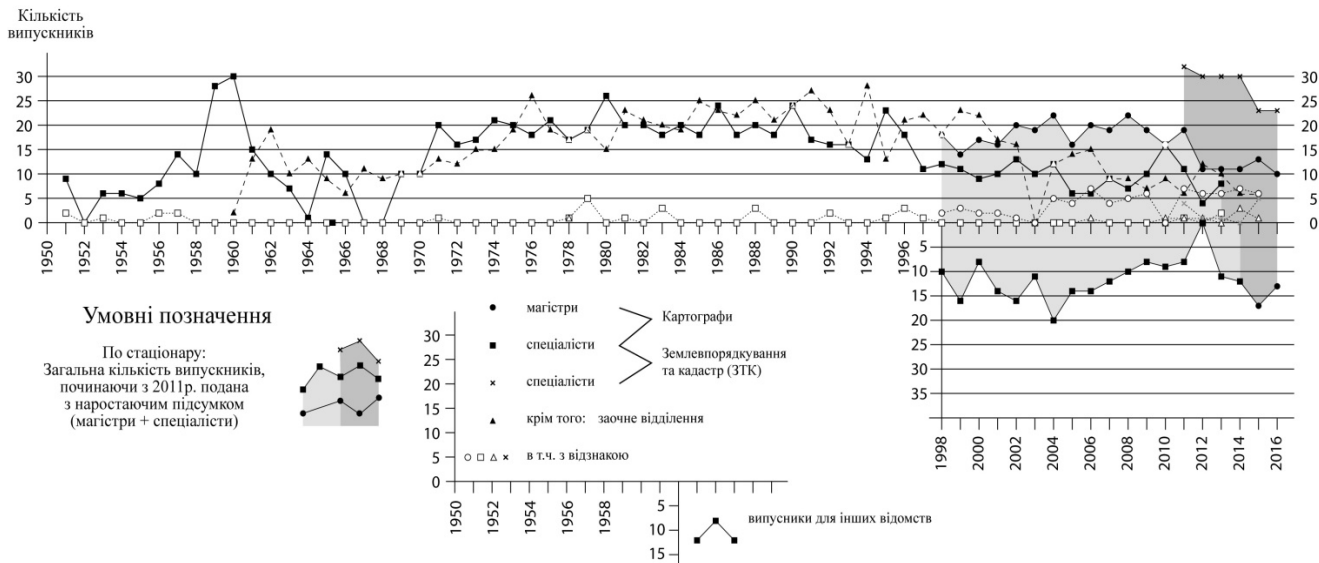


Рис.1. Графік розподілу випускників кафедри за період починаючи з 1950–51 н.р.

Таблиця 1

Порівняльна кількісна і якісна характеристика випускників кафедри геодезії та картографії у періоди 1951-2006рр.; 2006-2016рр. та за весь період надання освітніх послуг

Всього випускників в т.ч. з відзнакою	За період 1951-2006р.		За період 2006-2016р.			За весь період надання освітніх послуг	
	У порівнянні з 1951 р. загальна кількість випускників станом на 01.07.2006р.	Щорічна середня кількість випускників за 56 років	У порівнянні з 2006р. загальна кількість випускників станом на 01.07.2016р.	Щорічна середня кількість випускників за 10 років	Щорічні зміни кількості випускників (± осіб/рік)	Загальна кількість випускників за 66 років	Щорічна кількість випускників за 66 років
Денна форма навчання, Всього:	863	15.4	244	24.4	+9.0	1107	16.8
у т.ч. з відзнакою	45	0.8	64	6.4	+5.6	109	1.6
Заочна форма навчання, Всього:	790	14.1	82	8.2	-5.9	872	13.2
у т.ч. з відзнакою	1	0.0	6	0.6	+0.6	7	0.1
Загалом: (денна + заочна), Всього:	1653	29.5	326	32.6	+3.1	1979	30.0
у т.ч. з відзнакою	46	0.8	70	7.0	+6.2	116	1.8

Наведемо запропонований нами короткий зміст освітньої програми: "Картографія, геоінформатика, фотограмметрія та дистанційне зондування Землі" підготовки PhD зі спеціальності Науки про Землю, внесений до паспорту спеціальності, який відображає її інтегровану структуру в порівнянні з вузькогалузеву спеціалізацією в попередніх редакціях.

**6. Картографія, геоінформатика, фотограмметрія та дистанційне зондування Землі**

**6.1. Географічна картографія, географічні інформаційні системи і технології, фотограмметрія та дистанційне зондування Землі (ДЗЗ):**

– Теоретичні основи картографії. Методологія картографічної науки. Вчення про картографічне відображення дійсності. Види і типи картографічних творів. Картографічне зображення, його елементи. Картографічні знакові системи. Картографічна генералізація, розроблення її теорії, методів і моделей. Картографічні джерела. Математико-картографічне моделювання: функції, способи і прийоми використання

і математичної обробки картографічних джерел для проведення досліджень. Географічні інформаційні системи і технології (ГІС): кадрове, апаратне, програмне, інформаційне та функціональне забезпечення ГІС. Введення, збереження, обробка, аналіз, візуалізація та підтримка прийняття рішень. Подання об'єктів реальної дійсності в ГІС. Моделі даних, система керування базами даних, мова структурованих запитів, організація збереження даних, вимоги до геопросторових баз даних. Фотограмметрія: теорія, предмет, зміст та методи використання фотозображень. Наземне, аеро- та космічне знімання. Види та класифікації знімків, особливості їх обробки. Дистанційне зондування Землі (ДЗЗ): дешифрування матеріалів ДЗЗ, методи їх цифрового оброблення та використання в географічних дослідженнях. Програмне забезпечення для роботи з даними дистанційного зондування. Інтеграція картографії, геоінформатики та дистанційного зондування. Геоінформаційне картографування. Теорія геозображень, їх нові типи та види. Геоіконіка.

WEB-картографування. Картографічна телекомунікація (геотелекомунікація). Наукові основи загальногеографічного, тематичного і спеціального картографування України та її регіонів. Теорія і методологія ГІС-картографічного моделювання об'єктів, явищ і процесів реальної дійсності.

– Математична основа карт. Картографічні проекції. Геодезична основа карт. Проектування і побудова математичної основи.

– Проектування і редагування картографічних творів – загальногеографічних, тематичних і спеціальних карт, комплексних і галузевих атласів та ін. Математичні й інші методи здійснення всіх видів робіт із проектування карт. Редакційні роботи. Редакційні документи щодо створення картографічних творів.

– Укладання карт і атласів. Методи, способи й прийоми укладання окремих карт, серій карт, атласів, глобусів та ін. картографічної продукції. Розроблення теорії та методики укладання похідних карт на підставі вивчення аналітичних та інтегральних характеристик об'єктів і явищ картографування. Теорія і методи формування банків і баз геопросторових даних та створення інформаційно-пошукових систем (картографічних сервісів, геопорталів тощо). Інтерактивне та мультимедійне картографування.

– Оформлення картографічних творів і картографічний комп'ютерний дизайн. Картографічна семіотика – методи й прийоми відображення, сприйняття та передавання інформації знаковими системами в цифровій та аналоговій формі. Розпізнавання й сприйняття графічних образів.

– Використання картографічних творів в галузях економіки, науки і для навчальних потреб. Математико-статистична формалізація змісту й простору картографічних зображень.

– Картографічна топоніміка. Унормування та стандартизація географічних назв. Реєстри, газетири та бази даних географічних назв.

**Висновки з даного дослідження та перспективи подальших досліджень.** Проведені нами передкартографічні дослідження свідчать про те, що матеріали про освітню діяльність близько 30 ВНЗ України, які здійснюють підготовку фахівців з вищою географічною освітою, можуть бути представленими у різних формах: текстовою (вербальною) інформацією в хронологічному викладенні; якісною та/або кількісною, поєднаною з часом прояву тих чи інших об'єктів дослідження, як це ілюструє основний двомірний графік (рис.1) із достатньо великою кількістю (близько десяти) показників – магістри, спеціалісти різних спеціальностей; за денною та заочною формами навчання, у т.ч. тих, що закінчили навчання "з відзнакою",

з можливістю аналізу їх динаміки (табл.1), та з додатковою шкалою, що відображає кількість випускників для інших відомств. Основна і додаткова шкали дозволяють відображати фоном ту чи іншу область надання освітніх послуг для різних рівнів підготовки кадрів, в т.ч. з наростаючим підсумком. Виділені показники здатні характеризувати існуючий освітній потенціал діючих ВНЗ та окремих їх структурних підрозділів, що обґрунтовує перспективність розвитку напрямку картографічного моделювання, спрямованого на створення атласів університетської інфраструктури та проведення інших інноваційних розробок у галузі геодезії та картографії, які покликані засвідчити їх ефективність для забезпечення потреб освіти.

Загальні перспективи збереження вищої географічної освіти вбачаються у самоврядності Київського національного університету імені Тараса Шевченка, яка б підтримувалася широкою науковою громадськістю, зокрема, з боку Національної Академії наук України.

#### Список використаних джерел

1. Байназаров А.М. Структура та зміст атласу освітнього комплексу України // Проблеми безперервної географічної освіти і картографії: 36. наук. праць. – Харків : ХНУ ім. В.Н. Каразіна, 2010. – Вип. 12. – С. 3–8.
2. Берлянт А.М. Геоинформационное образование в России // Геод. и картогр., 1996, № 10, – С. 45–51.
3. Берлянт А.М. Теория геоизображений. – М. : ГЕОС. – 262 с.
4. Козаченко Т.І. Картографічне моделювання: навч. посібник / Т.І. Козаченко, Г.О. Пархоменко, А.М. Молочко; під ред. А.П. Золоського. – Вінниця : Антекс – У ЛТД, 1999. – 328 с.
5. Козаченко Т.І. Концептуальні основи картографічного моделювання розвитку освітнього комплексу України / Т.І. Козаченко, Т.В. Дудун // Вісн. Геодезії та картограф. – 2013, № 3. – С. 25–32.
6. Козаченко Т.І. Ретроспективний картографічний аналіз розвитку рівня освіти і освітнього потенціалу населення України / Т.І. Козаченко, Т.В. Дудун // Вісн. геодезії та картограф. – 2013, № 6. – С. 14–20.
7. Мельниченко Т.Ю. Освітній комплекс України: сучасний стан і напрями удосконалення територіальної організації; автореф. дис. канд. геогр. наук. – К., 2005. – 17 с.
8. Молочко А.М. Передкартографічні дослідження освіти в Україні (на прикладі підготовки фахівців-картографів у КНУ імені Тараса Шевченка) / А.М. Молочко, М.А. Молочко // Національне картографування: стан, проблеми та перспективи розвитку : 36. наук. праць / Відп. за вип. А.А. Москалюк. – К. : ДНВП "Картографія", 2008. – С. 240–243.
9. Національний атлас України / Голова ред. кол. Б.Є. Патон; голов. ред. Л.Г. Руденко. – К. : ДНВП "Картографія", 2007. – С. 295.
10. Незабутні постаті. Київський національний університет імені Тараса Шевченка / Довідково-біографічне видання. Ред. кол.: голова В.В. Скопенко. – К. : "Світ успіху", 2005. – 321 с.
11. Нич Т.В. Суспільно-географічні аспекти дослідження формування інтелектуального потенціалу Хмельницької області; автореф. дис. канд. геогр. наук. – Чернівці, 2016. – 21 с.
12. Тикунов В.С. Мультимедиа в географии / В.С. Тикунов // Вест. МГУ. Сер. геогр. 1995. – № 5. – С. 23–27.
13. Jiang Bin. Cartographic visualization analytical and communication tools / B. Jiang // Cartography (Austral). – 1996. – 25. – № 2. – P. 1–11.

Надійшла до редколегії 25.07.16

А. Молочко, канд. геогр. наук, проф.,

Н. Молочко

Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Київ

## ВЫСШЕЕ ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ В УКРАИНЕ (СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ЕГО ПРЕДКАРТОГРАФИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ)

*Дается оценка состояния высшего географического образования в Украине, связанного с реформами, которые происходят в условиях сложной социально-политической обстановки. В утверждённом перечне знаний и специальностей, по которым осуществляется подготовка соискателей высшего образования, исчез ряд фундаментальных дисциплин географического профиля. Их извлечение напоминает необъявленную гибридную войну в научной сфере, когда аргументированные возражения игнорируются. Противодействие негативным процессам, которые происходят в высшем образовании, видится в поддержке со стороны Киевского национального университета имени Тараса Шевченка всей, чрезвычайно разветвлённой, системы географических наук, среди которых и военная география. Рассматриваются изменения высшего географического образования, в частности, в картографической его отрасли и некоторые результаты их предкартографических исследований.*

*Ключевые слова: высшее географическое образование, отрасль знаний, специальность, образовательная программа, картографическое моделирование.*

A. Molochko, PhD in Geographical Sciences, Professor,  
M. Molochko  
Taras Shevchenko National University of Kyiv, Kyiv

## HIGHER GEOGRAPHIC EDUCATION IN UKRAINE (THE CURRENT STATE AND ADVANCED CARTOGRAPHIC RESEARCH)

*The article presents the assessment of the present state of higher geographic education in Ukraine related to the reforms which are being implemented in a complex socio-political situation. A number of fundamental disciplines of a geographic profile have disappeared from the list of specialties and skills required for higher education seekers. Their withdrawal resembles an undeclared war in the scientific field, when reasoned objections are ignored. Countering negative processes in higher education is seen in support of the whole extensive system of geographical sciences, including war- or even military geography, by the self-governing Taras Shevchenko National University of Kyiv. Changes to higher geographic education, in particular in its cartographic field, and some of the outcomes of pre-cartographic research are also considered in the article.*

*Keywords: higher geographic education, branch of knowledge, speciality, educational program, cartographic modeling.*

УДК 911.3

I. Савчук, канд. геогр. наук, ст. наук. співроб.  
Інститут географії НАН України, Київ

## ГЕОСТРАТЕГІЧНИЙ АСПЕКТ ПАСАЖИРСЬКОГО ВИСОКОШВИДКІСНОГО ЗАЛІЗНИЧНОГО СПОЛУЧЕННЯ

*Геостратегічний аспект пасажирського високошвидкісного залізничного сполучення є важливим елементом національної стратегії оборони. Використання цього виду транспорту створює нові можливості щодо переміщення військовослужбовців та водночас породжує певні проблеми з розміщенням відповідних структурних елементів Збройних сил відповідної країни. Велике значення при цьому набувають питання організації оборони елементів інфраструктури високошвидкісного залізничного сполучення та їх дислокація у населених пунктах, особливо у містах.*

*Ключові слова: геостратегія, високошвидкісне залізничне сполучення, пасажирські перевезення.*

**Постановка проблеми, аналіз останніх досліджень і публікацій.** Пасажирське залізничне сполучення має важливий геостратегічний аспект. Воно є однією з умов успішної доставки структурних підрозділів Збройних Сил та евакуації населення і матеріальних цінностей в умовах бойових дій та природних і техногенних катастроф. При цьому вирішальне значення має швидкість здійснення таких перевезень. Особливо це важливо в умовах надзвичайних ситуацій та бойових дій. Своєчасне забезпечення рухомим складом діючої армії – основа успішної реалізації поставлених перед нею бойових завдань. Все це дає підстави стверджувати, що розвиток пасажирського залізничного сполучення є важливим питанням геостратегії.

**Мета статті.** Теоретико-методологічні підходи до геостратегічного аналізу пасажирського швидкісного залізничного сполучення.

**Викладення основного матеріалу дослідження.** У мирний час надійне пасажирське залізничне сполучення так само істотно впливає на ефективність виконання Збройними Силами поставлених перед ними завдань. З його допомогою відбувається перевезення особового складу, в т.ч. новобранців і кадрових військовослужбовців, з місць призову/навчання до місця несення служби, передислокація підрозділів.

Залучення у багатьох країнах спеціалізованих структурних підрозділів Збройних Сил (хімічного захисту, мінерів, військ спеціального призначення) для виконання завдань з локалізації та усунення причин і наслідків надзвичайних ситуацій значною мірою є можливим при використанні існуючої залізничної мережі. Доставка особового складу та спеціальної техніки у гранично стислі терміни є вирішальним чинником успішної ліквідації різноманітних природних і техногенних катастроф.

Важливим чинником, що сприяє значному поширенню високошвидкісного залізничного пасажирського сполучення, є його менша, ніж у авіації залежність від погодних умов. Гарантоване переміщення пасажирів високошвидкісною залізницею можливе при проведенні низки заходів щодо запобігання несанкціонованого проникнення на шляхи, створенні цілої системи конт-

ролю за безпекою руху та переміщення ними і по них. Поєднання високої безпеки і гарантованого прибуття у пункт призначення призвело до широкого поширення в розвинених країнах світу, особливо в Європі, високошвидкісного залізничного пасажирського сполучення.

До появи високошвидкісного залізничного сполучення тільки розміщення міжнародних аеропортів і морських портів дозволяло місту зайняти більш високе місце в національній ієрархії міст. Як правило, такі важливі інфраструктурні об'єкти розміщували у містах з найбільшою людністю або у зоні їх безпосереднього впливу. Традиційне пасажирське залізничне сполучення пов'язувало між собою населені пункти, через які проходили залізничні лінії. Воно було питомим виразом територіальної єдності країни. У пасажирських поїздів були численні зупинки на шляху проходження, що дозволяло розосередити пасажиропотік і зв'язати між собою значну частину населених пунктів. Високошвидкісне пасажирське залізничне сполучення навпаки має яскраву атериторіальність, що дозволило Е.Офану назвати його "літаком на рельсах" [1, р. 433]. Проміжні зупинки як у авіації, так і високошвидкісних поїздів, хоч і зумовлені технічними причинами, однак, при виборі конкретного місця їх локалізації вирішальне значення мають саме політичні рішення керівництва країни.

Рух поїздів із комерційною швидкістю 250 і більше кілометрів на годину не можливий на звичайних залізничних коліях, які технічно не придатні для цього. Тому необхідно створювати спеціальну інфраструктуру для високошвидкісного пасажирського залізничного сполучення, включаючи і рухомий склад. Це викликає, перш за все, питаннями безпеки пасажирів під час поїздки і створення комфортних умов для їх перебування у салоні поїзда. Все це призводить до більшої, ніж при експлуатації звичайного пасажирського поїзда, вартості робіт з запуску і належного функціонування високошвидкісного залізничного сполучення. З метою безпеки на шляху проходження такого поїзда необхідно мати кілька проміжних зупинок, у т.ч. резервних (на випадок непередбаченої ситуації). Такі потяги не можуть

приймати традиційні залізничні вокзали через їх технічні параметри. Це ставить питання або про створення нового спеціалізованого залізничного терміналу або ж суттєвої реконструкції і модернізації вже існуючого на відповідній залізничній лінії.

Гарантування високої комерційної швидкості на більшій частині маршруту слідування такого пасажирського поїзду передбачає мінімальне число проміжних зупинок, через істотні втрати часу на розгін і гальмування поїзда. Таким чином, неминучим наслідком реалізації високошвидкісного пасажирського сполучення є його магістралізація та створення розрідженої мережі проміжних станцій.

Реалізація регулярного високошвидкісного пасажирського сполучення призвело до специфічних змін у просторовому розвитку економіки регіонів і національній ієрархії міст [1, р. 439–440]. З позицій геостратегії розкріємо докладніше окремі з них.

У всіх країнах, де функціонують високошвидкісні пасажирські поїзди, головним їх транспортним вузлом виступає столиця країни<sup>1</sup>. Замикання більшості маршрутів слідування високошвидкісних пасажирських поїздів на столиці дає відчутний геостратегічний ефект, що проявляється у реалізації центробіжної моделі управління країною (зірка Лєграна). Таким чином, вища державна влада зміцнює значення столиці як центру прийняття найважливіших політичних і економічних рішень. Тому, розвиток ліній швидкісного пасажирського сполучення призводить до переважної кореспонденції таких поїздів між столицею і провідними міжрегіональними центрами країни. Особливе привілейоване становище набувають у такому випадку проміжні станції на шляху їх слідування. Вони отримують унікальну для провінційного міста можливість мати прямі зв'язки зі столицею і міжрегіональними центрами на певному маршруті, минаючи власний регіональний або ж міжрегіональний центр.

Важливим геостратегічним аспектом функціонування високошвидкісних пасажирських залізничних сполучень є практично повне "витіснення" на їх маршрутах регулярних пасажирських авіарейсів. У більшості країн Європи міжрегіональні центри знаходяться не далі, ніж 500 км від столиці країни. Запущені між ними високошвидкісні поїзди долають таку відстань менше, ніж за три години, що зводить нанівець всі переваги використання авіації на такому маршруті. Важливою перевагою високошвидкісного поїзда є те, що вокзали в кінцевих його пунктах знаходяться в центрі міста, тоді як аеропорти завжди або на краю, або за межами міської забудови. Втрата часу на прибуття в центр міста з аеропорту більше, ніж час перебування в дорозі високошвидкісного поїзда. До того ж на останньому немає тих жорстких заходів контролю та огляду пасажирів, які діють на цивільних авіарейсах і не настільки істотні обмеження до провезення багажу. Також поїздці на високошвидкісному поїзді немає таких медичних протипоказань, як на літаку, і місця в салоні поїзда більш комфортні.

Зосередження національними авіакомпаніями більшості міжнародних рейсів у столичному аеропорту при наявності у ньому проміжної зупинки високошвидкісних залізничних пасажирських поїздів призвело до того, що міжрегіональні центри країни практично повністю позбавлені прямих авіарейсів у зарубіжні міста. Вони змушені підтримувати тісні пасажирські зв'язки зі сто-

лицю, де діє головний (і в багатьох країнах не один) міжнародний аеропорт. Таким чином, посилюється контроль з боку верхньої влади над регіональними і місцевими елітами, який не дозволяє дезінтегрувати країну на зони безпосереднього впливу зарубіжних країн. Особливо важливо це в умовах вкрай нерівномірного регіонального розвитку, коли більш слабкі периферійні регіони країни, за допомогою тісних зовнішньоекономічних і людських зв'язків, потрапляють під економічний і культурний вплив великих міжрегіональних центрів сусідніх країн.

Високошвидкісне залізничне пасажирське сполучення дозволяє ліквідувати таку загрозу соціально-економічної єдності країни, створивши більш тісні господарські та людські зв'язки зі столицею, ніж із великими сусіднім закордонним містом. З цієї причини в окремих країнах ЄС, не дивлячись на прийняті на найвищому рівні політичні рішення про створення сполучних ланок між високошвидкісними лініями сусідніх країн, вони не здійснюються країною, яка стурбована можливістю економічної дезінтеграції відповідних своїх прикордонних регіонів. Це дозволяє підсилити залежність регіональної та місцевої еліти від національної верхньої влади.

При цьому виникає нова суттєва проблема регіонального розвитку та контролю над соціально-економічним простором країни – для більшості частини її території високошвидкісне залізничне пасажирське сполучення є транзитним. Відповідні поїзди його просто долають, чинячи лише негативний вплив на прилеглу територію.

Серед таких негативних аспектів найголовнішими є:

- наявність бар'єрів для комунікацій на більшій частині маршруту слідування таких поїздів, через паркани вздовж такої залізничної лінії і невелику кількість переходів через неї;

- скасування традиційних пасажирських поїздів, в т.ч. приміських і місцевих поїздів на маршрутах курсування швидкісних поїздів;

- необхідність для поїздки в столицю переїзду в місто, де є проміжна / кінцева станція проходження такого поїзда.

Спорудження спеціальних залізничних пасажирських вокзалів, проміжних станцій високошвидкісних поїздів у середніх і малих містах дозволяє їх включити в тісні економічні зв'язки столиці, здійснювати більш ефективний контроль з боку центральної влади над ними і прилеглою територією. Такі міста стають транспортними вузлами регіонального значення. В них поєднуються провінційні міжрегіональні пасажиропотоки, які прямують у столицю країни, минаючи сусідні великі міста. Це призводить до суттєвих змін їх становища у національній ієрархії міст. Вони стали своєрідними віддаленими містами-супутниками столиці.

Таким чином, за допомогою побудови залізничних ліній проходження високошвидкісних поїздів столиця підсилює свій безпосередній вплив над периферійними районами країни, що сприяє нарощуванню доцентрових зв'язків і закріпленню її територіальної цілісності. З цим пов'язана боротьба еліт малих і середніх міст за право створення в них проміжних зупинок таких поїздів. В окремих випадках для центральної влади найкращим виходом з такої ситуації є їх зведення за межами провінційних міст з метою надання рівних умов доступу для порівняно близько розташованих між собою міст та для реалізації ефективного контролю одночасно над кількома з них.

Важливим аспектом розвитку мережі високошвидкісного пасажирського залізничного сполучення є

<sup>1</sup> Винятком є ФРН, де головним транспортним вузлом країни є Франкфурт-на-Майні, а Берлін займає домінуюче положення лише на її сході.

можливість швидкого перекидання структурних підрозділів Збройних Сил та парамілітарних урядових організацій у різні регіони країни. Це дозволяє швидко зосереджувати елітні спеціалізовані підрозділи у зоні конфлікту з метою якнайшвидшого його вирішення, евакуювати цивільне населення і матеріальні цінності.

**Висновки з даного дослідження і перспективи подальших досліджень.** Розвиток високошвидкісного пасажирського залізничного сполучення призводить до значних змін у напрямках пасажиропотоку. Його технологічні особливості, з одного боку, були прямою причиною різкого погіршення транспортної доступності одних населених пунктів (головним чином з незначною кількістю жителів, де ліквідовані зупинки головних пасажирських поїздів), а, з іншого боку, – істотного поліпшення окремих з них (переважно найбільших міст країни, в яких розташовані кінцеві станції слідування високошвидкісних поїздів). Так центральна влада отримала ефективний інструмент регіональної політики і стратегії розвитку території країни.

Посилились доцентрові зв'язки, орієнтовані на столицю. Вибір міста розміщення проміжних і кінцевих станцій слідування високошвидкісного поїзда став важливим інструментом впливу на соціально-економічний розвиток регіонів. Особливо яскраво це

видно в малих містах, які отримали привілейований статус у своєму регіоні, завдяки наявності прямих зв'язків зі столицею. Вони отримали додатковий імпульс у своєму соціально-економічному розвитку, ставши віддаленими містами-супутниками столиці. Ліквідація за маршрутами слідування високошвидкісних поїздів рейсів місцевих авіаліній і традиційного залізничного пасажирського сполучення призвело до концентрації пасажиропотоків з провінції до столиці та їх магістралізації. Це дозволяє стверджувати, що залізничні лінії високошвидкісного сполучення перетворилися в один з головних інструментів регіональної політики і державної міської політики.

Поєднання високої швидкості перевезення з гарантованим виконанням рейсів високошвидкісними поїздами дозволяє центральній владі здійснювати контроль над провідними міжрегіональними центрами і стратегічними пунктами по всій території країни, а також швидко і ефективно ліквідувати і запобігати природним, соціальним і техногенним конфліктам і явищам.

#### Список використаних джерел

1. Auphan E. Un quart de siècle de grande vitesse ferroviaire en France / Etienne Auphan // Bulletin de l'Association de Géographes Français. – 2008. – № 4. – p. 431–442.

Надійшла до редколегії 14.07.16

И. Савчук, канд. геогр. наук, ст. науч. сотруд.  
Институт географии НАН Украины, Киев

## ГЕОСТРАТЕГИЧЕСКИЙ АСПЕКТ ПАССАЖИРСКОГО ВЫСОКОСКОРОСТНОГО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО СООБЩЕНИЯ

*Геостратегический аспект пассажирского высокоскоростного железнодорожного сообщения является важным элементом национальной стратегии обороны. Использование этого вида транспорта создаёт новые возможности для перемещения военнослужащих и одновременно порождает определённые проблемы при размещении соответствующих структурных элементов Вооружённых сил соответствующей страны. Большое значение при этом получают вопросы организации оборонных элементов инфраструктуры высокоскоростного железнодорожного сообщения и их дислокации в населённых пунктах, особенно в городах.*

*Ключевые слова: геостратегия, высокоскоростное железнодорожное сообщение, пассажирские перевозки.*

I. Savchuk, PhD in Geographical Sciences, Senior Research Associate  
Institute of Geography of NAS of Ukraine, Kyiv

## GEOSTRATEGIC ASPECT OF PASSENGER HIGH-SPEED RAILWAY COMMUNICATION

*Geostrategic aspect of passenger high-speed railway communication is an important element of the national defense strategy. The use of this mode of transport creates new opportunities for moving troops and at the same time gives rise to certain problems with the placement of the respective units of the armed forces of the country. The questions of defense organization of infrastructure elements of high-speed railway communication and their deployment in residential places, especially in the cities are of great importance.*

*Keywords: geostrategy, high-speed railway communication, passenger transportation.*

УДК 502.3:504.5

О. Шевченко, канд. геогр. наук, доц.,  
Ю. Яценко, Н. Данілова  
Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Київ

## ОСОБЛИВОСТІ ЧАСОВИХ ЗМІН КОНЦЕНТРАЦІЙ ФОРМАЛЬДЕГІДУ В АТМОСФЕРНОМУ ПОВІТРІ МІСТ УКРАЇНИ

*У статті описані основні джерела надходження формальдегіду в атмосферне повітря великих міст. Розглянуто часову динаміку середньорічних концентрацій формальдегіду в атмосферному повітрі Донецька, Києва, Луцька, Миколаєва та Ужгорода за багаторічний період. Досліджено річний хід концентрацій формальдегіду в даних містах. Здійснено порівняльний аналіз забруднення атмосферного повітря формальдегідом у холодний та теплий періоди року.*

*Ключові слова: забруднення атмосферного повітря, формальдегід, динаміка зміни концентрацій.*

**Постановка проблеми.** Високі концентрації формальдегіду в повітрі великих міст світу останнім часом стають серйозною проблемою. Навіть такі незначні концентрації формальдегіду в повітрі як 100 част. на мільйон призводять до значного подразнення слизової оболонки очей, носової порожнини, горла. Якщо ж концентрація зростає до 100 част. на мільйон, то це стає вкрай небезпечним не лише для людського здоров'я, але й

для життя. Агентством із захисту навколишнього середовища США (U.S. EPA) формальдегід класифікується як ймовірний канцероген для людини з мінімальною разовою інгалаційною дозою  $1,3 \times 10^{-5}$  мг/м<sup>3</sup>. За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я у повітрі міст середній вміст формальдегіду коливається в межах від 1 до 20 мг/м<sup>3</sup>, проте, у випадку інтенсивного автомобільного руху або несприятливих метеорологічних умов



для розсіювання даної домішки (приземні інверсії, високі температури повітря) її вміст може досягати  $100 \text{ мкг/м}^3$  ( $0,1 \text{ мг/м}^3$ ) [12].

Враховуючи високу токсичність та канцерогенність формальдегіду, його постійну присутність в атмосферному повітрі міст, виникає потреба дослідити особливості часових змін концентрацій формальдегіду в атмосферному повітрі міст України. Адже, достовірна інформація про особливості змін вмісту формальдегіду в атмосфері може бути використана з метою планування заходів, спрямованих на зниження концентрацій даної домішки та мінімізації її негативного впливу на мешканців міст.

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** Вивченню якості атмосферного повітря міст України останнім часом приділяється немало уваги [6, 7, 9]. Більшість робіт присвячена комплексній оцінці рівня забруднення окремих міст чи регіонів, в яких серед інших домішок також розглядається вміст формальдегіду в повітрі. Проте, окремі роботи українських вчених сфокусовані на дослідженні лише цієї домішки. Наприклад, в [3] ретельно розглянуто одне з основних джерел надходження формальдегіду в атмосферне повітря – автомобільний транспорт; Беляєва І.В., Орлова С.А., Боробова Н.А. [2] здійснили аналіз джерел забруднення атмосферного повітря м. Донецька формальдегідом. Дослідження забруднення повітря м. Києва формальдегідом виконали співробітники Київського національного університету імені Тараса Шевченка та Українського гідрометцентру [10].

#### **Матеріали та методи досліджень, мета статті.**

Для виконання даної роботи було використано матеріали строкових спостережень Державної гідрометеорологічної служби України за вмістом формальдегіду на 5 постах спостереження за забрудненням атмосферного повітря (ПСЗ) м. Донецька, на 10 ПСЗ м. Києва, 2 ПСЗ м. Луцька, на 4 ПСЗ м. Миколаєва та на 2 ПСЗ м. Ужгорода за 2009–2013 рр. Для дослідження багаторічної динаміки вмісту формальдегіду в атмосферному повітрі обраних міст була використана інформація Центральної Геофізичної обсерваторії про середньорічні концентрації формальдегіду з 1998 до 2012 рр.

Для дослідження застосувалися класичні методи прикладної математичної статистики (оцінка статистичних параметрів розподілу концентрацій, побудова часових трендів за методом найменших квадратів, графічні методи візуалізації рівнів забруднення повітря формальдегідами), які були реалізовані за допомогою доступних програм "MS-Excel" та "Statistica-8.0".

Мета статті – розглянути часову динаміку середньорічних концентрацій формальдегіду в атмосферному повітрі Донецька, Києва, Луцька, Миколаєва та Ужгорода, дослідити річний хід концентрацій формальдегіду в даних містах, здійснити порівняльний аналіз забруднення атмосферного повітря формальдегідом у холодний та теплий періоди року.

**Викладення основного матеріалу дослідження.** Формальдегід належить до атмосферних забруднювачів, що надходять у повітря від значної кількості різноманітних джерел. Можна виділити наступні групи джерел надходження формальдегіду в атмосферне повітря:

#### **I. Антропогенні джерела:**

**1. Підприємства, що використовують формальдегід у своїй діяльності.** Формальдегід використовується при виробництві деревної продукції; ізоляційних матеріалів з карбонідоформальдегідних матеріалів; мінеральної вати та скловати; паперової продукції; лаків та фарб; текстилю; продуктів для чистки та догляду; дезінфікуючих засобів та консервантів; косметики.

В металургії формальдегід використовується в якості антикорозійної речовини для металу, в ливарному виробництві він входить до складу в'язучих речовин для виробництва стрижнів. Крім того, джерелами забруднення повітря формальдегідом є плавильні агрегати, печі термічної обробки та сушки для форм і ковшів. У сільському господарстві формальдегід використовується як фумігант для профілактики плісняви та гнилі в зерні, в птахівництві – для дезінфекції інкубаційних яєць та обладнання, в харчовій промисловості – для зберігання сухих продуктів, риби та деяких масел і жирів, дезінфекції контейнерів [4].

**2. Стаціонарне спалювання палива та відходів.** Формальдегід утворюється завдяки фотохімічному окисленню вуглеводнів чи інших попередників, що вивільняються в процесі горіння як проміжний продукт. Зі збільшенням температури горіння реакційної суміші викиди формальдегіду збільшуються [5].

**3. Пересувні джерела.** Джерелом викидів формальдегіду від автотранспорту є вихлопні гази, в складі яких міститься більше цієї домішки порівняно з викидами стаціонарних установок, що спалюють паливо. Це спричинено тим, що в двигунах внутрішнього згорання тривалість горіння обмежена частками секунди, а холодні стінки камери перешкоджають повному згоранню пального, що призводить до викидів продуктів неповного згорання. В [3] зазначається, що обсяги надходження формальдегіду в атмосферне повітря від різних автомобілів значною мірою визначаються типом пального – найбільша кількість цієї забруднювальної речовини надходить у повітря від автомобілів, що працюють на метані. Тому саме зі зростанням частки автомобільного транспорту, який працює на природному газі, і може бути пов'язано підвищення концентрацій формальдегіду в повітрі міст України [3], що спостерігається протягом останніх 5–7 років.

**4. Матеріали, що містять формальдегід** (відбувається його випаровування).

**5. Міські пожежі, звалища побутових та промислових відходів.**

Вище зазначені антропогенні джерела формальдегіду належать до групи *первинних*. Крім того, органічні сполуки практично усіх класів фотоокислюючись в атмосфері, утворюють формальдегід (або інші карбонільні сполуки). Відповідно цей процес є важливим *вторинним антропогенним* джерелом утворення формальдегіду у великих містах та промислових регіонах. Основними антропогенними джерелами викидів вуглеводнів, крім вихлопних газів автомобілів, є випаровування бензину, природного та зрідженого газу, нафтопереробка, лакофарбова промисловість, виробництво поліетилену.

У [8] зазначається, що оскільки формальдегід належить до реакційно здатних сумішей, то його вміст в атмосфері формується як результат динамічної рівноваги між джерелами та стоками. Тривалість перебування в атмосфері визначається процесами фоторозкладу та взаємодією з реакційно здатними частинками. Тривалість перебування формальдегіду значною мірою визначається інтенсивністю сонячної радіації (яка залежить від географічної широти місцевості і висоти Сонця над горизонтом) і може суттєво відрізнятись в різні сезони та частини доби.

Утворення формальдегіду в реакційній суміші за умов близьких до атмосферних зафіксовано в процесах фотохімічного окислення метану, етану, ізопрену, етилену, 1-бутену, пропілену, ізопрену, толуолу, алкенів  $C_5-C_8$ , метанолу, диметилсульфіду, стиролу, окремих ацетиленових вуглеводнів [8]. За наявності в повітрі окислювачів

азоту утворення формальдегіду з органічних домішок відбувається за участю атомів кисню та озону, що утворюються в результаті фотолізу NO<sub>2</sub>. Ці процеси відбуваються в безвітряну ясну сонячну погоду – за метеорологічних умов, що сприяють накопиченню домішок та подальшими їх трансформаціями.

II. *Природні джерела.* Природні джерела формальдегіду поділяють на первинні та вторинні. До *первинних природних джерел* належать лісові пожежі та виділення тваринами, також до цієї групи джерел належать виділення рослинами та вулканічні гази. Значно більша частка формальдегіду в природі формується з *вторинних джерел* – при фотоокисленні різноманітних органічних сполук біологічного походження. Одним з основних попередників формальдегіду у фоновій атмосфері є метан (при фотоокисленні метану в атмосфері формальдегід утворюється як проміжний продукт).

Отже, у великих містах надходження формальдегіду в атмосферне повітря формується за рахунок первинних джерел (тобто – безпосередньо із джерел викидів) та вторинних (утворення цієї забруднювальної домішки з прекурсорів за сприятливих умов унаслідок фотохімічних реакцій в атмосфері).

Вимірювання концентрації формальдегіду за досліджуваній період проводилося в 43 містах України. За даними Центральної геофізичної обсерваторії (ЦГО) в Україні в 2010 р. у 86 % міст, де проводились спостереження за вмістом формальдегіду, спостерігалось перевищення ГДК за середньорічними концентраціями, а в окремих містах середньорічні концентрації сягали 5 ГДК і вище [11].

Для дослідження часових змін концентрації формальдегіду в повітрі нами були обрані п'ять міст – Донецьк, Київ, Луцьк, Миколаїв та Ужгород, що розташовані в різних регіонах України, відрізняються за кількістю населення (від 117 тис. чоловік в Ужгороді до майже 3 млн., за офіційними даними, у Києві), площею, структурою викидів забруднювальних речовин в атмосферне повітря (співвідношення стаціонарних та пересувних джерел), кліматом та іншими ознаками.

Для встановлення реальних рівнів забруднення атмосферного повітря формальдегідом в обраних містах, нами були виконані деякі узагальнення доступних даних мережі моніторингу забруднення повітря в Україні. Використовуючи стандартні статистичні програми, було розраховано, зокрема, середні (С сер), мінімальні (С мін) та максимальні значення (С max) і коефіцієнти варіації (V, %) середніх річних концентрацій формальдегіду за 1998–2012 рр. (табл. 1).

Таблиця 1

Статистичні характеристики рівня забруднення повітря міст формальдегідом

Місто	С сер	С мін	С max	V, %
Ужгород	0,013	0,009	0,026	36,4
Луцьк	0,013	0,007	0,018	27,6
Київ	0,005	0,001	0,009	53,5
Миколаїв	0,011	0,010	0,013	9,4
Донецьк	0,007	0,001	0,013	58,5

Дані цієї таблиці свідчать, що за період досліджень максимальні з середніх річних концентрацій спостерігалися у таких містах, як Ужгород (0,026 мг/м<sup>3</sup> – перевищення ГДК майже у 9 разів). Середні річні значення концентрацій були найвищими в Ужгороді та Луцьку – 0,013 мг/м<sup>3</sup>. Значна варіація середніх річних концентрацій, наприклад, Донецьк – 58,5%, Київ – 53,5% свідчить про значну міжрічну мінливість рівнів забруднення повітря формальдегідом, що, очевидно, пов'язано зі зміною

співвідношення між внеском первинних і вторинних джерел цієї забруднювальної речовини.

Аналіз особливостей часової динаміки середньорічних концентрацій формальдегіду в обраних містах виконувався на основі досліджень їх лінійних трендів (табл. 2) із залученням додаткових розрахункових показників: абсолютного приросту концентрації за період досліджень, відносного приросту концентрації за період досліджень та швидкості зміни концентрації [9].

Динаміка зміни середньорічних концентрацій формальдегіду Донецька та Луцька за 1998–2012 рр. представлена на рис. 1.

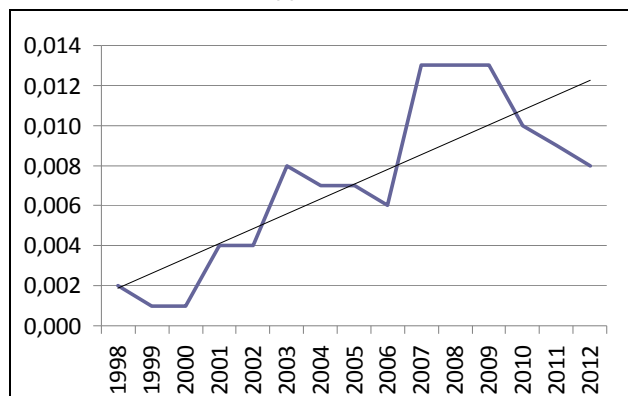
Таблиця 2

Лінійні тренди часової динаміки середніх річних концентрацій формальдегіду у повітрі, обраних для дослідження міст за період 1998–2012 рр. та їх розрахункові параметри

Місто	Рівняння тренду	R <sup>2</sup>	C <sub>п</sub>	C <sub>к</sub>	ΔC <sub>абс</sub>	С сер (1998–2012)
Донецьк	y = 0,0007x + 0,0012	0,64	0,002	0,011	0,009	0,0071
Київ	y = 0,0005x + 0,0013	0,60	0,002	0,008	0,006	0,0051
Луцьк	y = -0,0007x + 0,0184	0,83	0,015	0,009	-0,006	0,0127
Миколаїв	y = 7·10 <sup>-5</sup> x + 0,0106	0,06	0,011	0,012	0,001	0,0113
Ужгород	y = -2·10 <sup>-5</sup> x + 0,0134	0,00	0,0135	0,013	-5·10 <sup>-4</sup>	0,0132

З таблиці видно, що часові тенденції розвитку процесів забруднення атмосферного повітря описуються як позитивними трендами (відбувається зростання концентрацій), так і негативними (концентрації зменшуються). Широкий діапазон зміни абсолютних значень коефіцієнтів лінійного тренду свідчить, що виявлені тенденції розвитку характеризуються ще й різним темпом (швидкістю) розвитку процесу в часі.

Донецьк



Луцьк

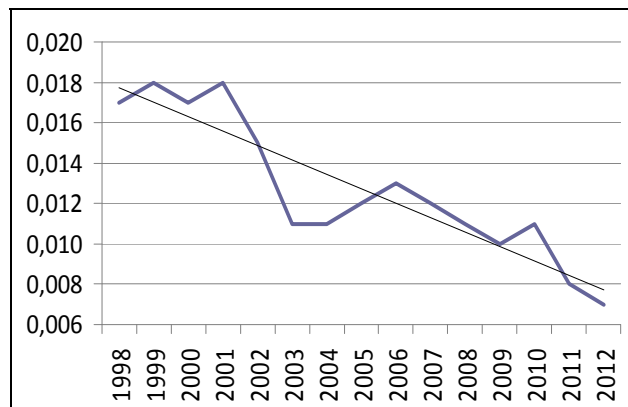


Рис. 1. Приклади тенденцій зміни концентрацій (мг/м<sup>3</sup>) формальдегіду протягом 1998–2012 рр. у повітрі міст України

Отримані значення відносної зміни концентрації (%) за 1998–2012 рр. об'єктивно показують основні тенденції забруднення повітря формальдегідом в обраних містах України. У Донецьку та Києві за обраний для досліджень період спостерігається стрімке зростання концентрацій формальдегіду в атмосферному повітрі – на 450 та 300 %, відповідно. В Ужгороді та Миколаєві значення відносної зміни концентрації є незначними і знаходяться в межах кількох відсотків, тому можна вважати, що рівень забруднення цих міст формальдегідом за обраний 15-тирічний період є стабільним.

У Луцьку спостерігається тенденція до зниження вмісту формальдегіду в повітрі на 40 %.

Варто мати на увазі, що відносна стабілізація забруднення повітря (Ужгород та Миколаїв), та зменшення забруднення (Луцьк) відбуваються на фоні високих абсолютних концентрацій формальдегіду, що перевищували ГДК в 1998–2012 рр. у 3–6 разів.

Розраховані значення швидкості зміни концентрації для досліджуваних міст незначні і коливаються в межах від – 0,0006 до 0,0008 мг/м<sup>3</sup> на рік. Найбільші додані значення цього показника характеризують зміну концентрацій формальдегіду в атмосферному повітрі у Донецьку та Києві, а найбільші від'ємні – у Луцьку. Оскільки, швидкості зміни концентрацій є досить низькими, тому помітного ефекту стосовно покращення екологічної ситуації найближчим часом навіть у Луцьку очікувати не доводиться. Адже, при збереженні існуючої тенденції та інтенсивності

зниження концентрації формальдегіду в цьому місті досягнення рівня ГДК без проведення додаткових природоохоронних заходів можливе лише через 25 років.

Оскільки формальдегід належить до реакційно здатних сумішей, то його вміст в атмосфері формується як результат динамічної рівноваги між джерелами та стоками. Вміст формальдегіду в атмосфері значною мірою визначається наявністю по атмосферному повітрі речовин-прекурсорів та інтенсивністю сонячної радіації (яка залежить від географічної широти місцевості і висоти Сонця над горизонтом) і може суттєво відрізнятись в різні сезони та частини доби. Результати досліджень для інших міст [1] показали, що концентрації формальдегіду в холодний період в помірних широтах є невисокими, що спричинено переважанням похмурої погоди та незначним надходженням сонячної радіації і, відповідно, слабкою інтенсивністю перебігу фотохімічних реакцій, які здійснюють значний внесок у надходження формальдегіду в атмосферу міст. У Римі в літній період формальдегід, що утворився шляхом фотохімічних реакцій в атмосфері міста, становить приблизно 80–90 %, а в зимовий період його частка знижується до 35 % [13].

Для дослідження рівня забруднення атмосферного повітря міст України формальдегідом, за даними 23 ПСЗ були розраховані середньомісячні концентрації даного забруднювача за період 2009–2013 рр. для Донецька, Києва, Луцька, Миколаєва та Ужгорода (рис. 2).

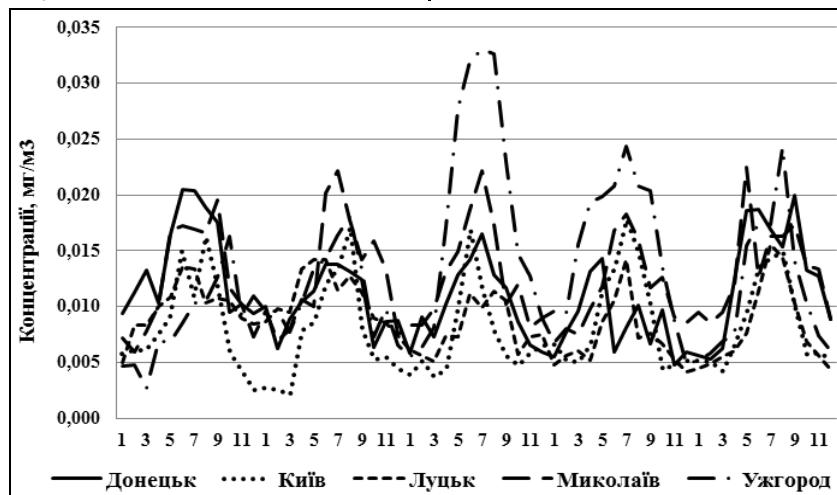


Рис. 2. Багаторічний хід вмісту формальдегіду в атмосферному повітрі міст України (за 2009–2013 рр.)

Як видно з рисунку, найвищі концентрації формальдегіду в досліджуваних містах спостерігаються в теплий період року. Проте, в окремі роки, залежно від переважаючих типів погоди в конкретні місяці року можливе

порушення "класичного" річного ходу формальдегіду з максимумом в літні місяці та мінімальними значеннями взимку (рис. 3).

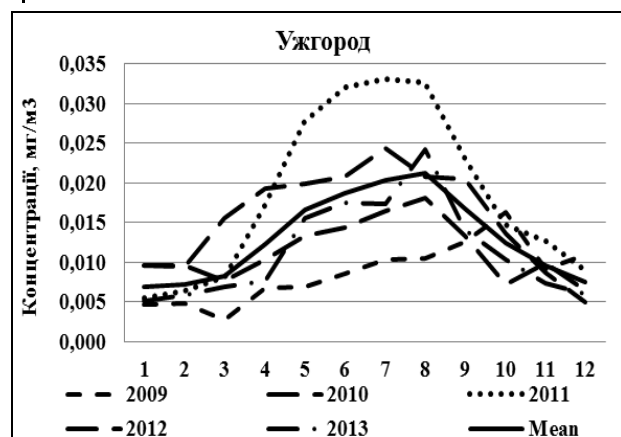
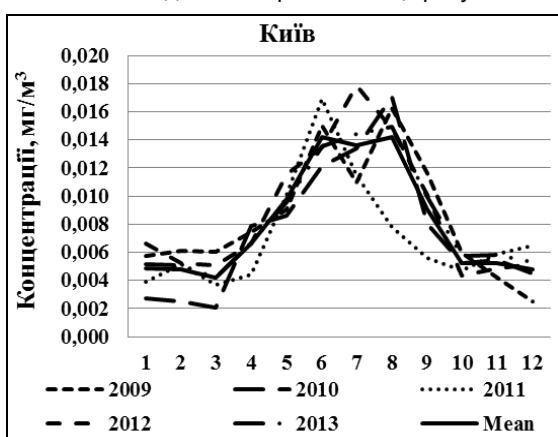


Рис. 3. Річний хід вмісту формальдегіду в атмосферному повітрі Києва та Ужгорода

Дослідження річного ходу концентрацій формальдегіду показали, що у повітрі міст України підвищений вміст даної забруднювальної речовини відмічається у весняно-літній період. Тому логічним є проведення порівняльного аналізу концентрацій формальдегіду в теплий та холодний періоди (рис. 4). Різниця між концен-

траціями формальдегіду в теплий та холодний періоди найсуттєвіша в Києві та Ужгороді – в цих містах в теплий період концентрації в середньому вдвічі вищі, ніж у холодний. В Донецьку, Миколаєві та Луцьку концентрації формальдегіду в теплий період у середньому на 60 % вищі, ніж у холодний.

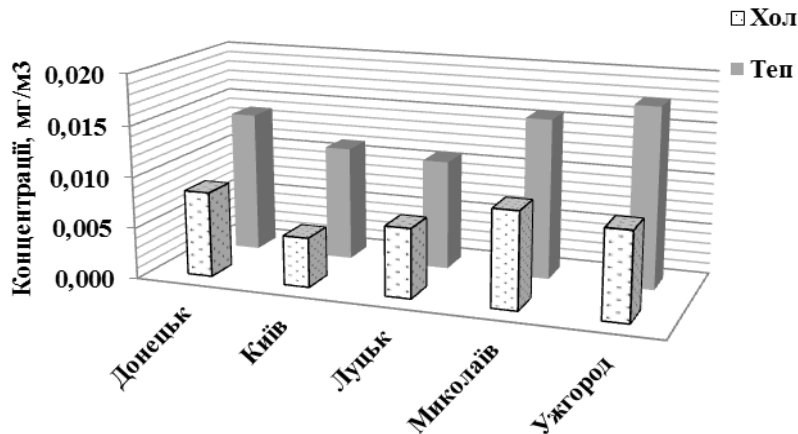


Рис. 4. Концентрації формальдегіду осереднені за теплий та холодний періоди (за 2009-2013 рр.)

**Висновки з даного дослідження та перспективи подальших досліджень.** Отже, дослідження багаторічної динаміки формальдегіду в атмосферному повітрі показало, що в Донецьку та Києві спостерігається суттєве збільшення концентрацій даного забруднювача – на 450 % та 300 % відповідно; в Ужгороді та Миколаєві концентрації лишаються практично незмінними протягом досліджуваних 15 років, а в Луцьку навіть відбувається поступове зниження концентрацій (на 40 %). Розраховані значення швидкості зміни концентрації для досліджуваних міст незначні і коливаються в межах від – 0,0006 до 0,0008 мг/м³ на рік. Аналіз середньомісячних концентрацій формальдегіду показав, що в досліджуваних містах спостерігається класичний річний хід даної забруднювальної домішки – з максимальними значеннями влітку та мінімумом – в холодний період. Різниця між концентраціями формальдегіду в теплий та холодний періоди найсуттєвіша в Києві та Ужгороді – в цих містах у теплий період концентрації в середньому вдвічі вищі, ніж в холодний. В Донецьку, Миколаєві та Луцьку концентрації формальдегіду в теплий період у середньому на 60 % вищі, ніж в холодний.

**Список використаних джерел**

1. Безуглая Э.Ю. Потепление как возможная причина повышения химической активности атмосферного воздуха городов / Э.Ю. Безуглая, А.И. Воробьева, Т.П. Ивлева, Е.Л. Махоткина // Труды Главной геофизической обсерватории им. А.И. Воейкова. – 2008. – Вып. 557. – С. 159–184.  
 2. Беляева И.В. Анализ источников загрязнения атмосферного воздуха города Донецка формальдегидом / И.В. Беляева, С.А. Орлова, Н.А. Боробова // Экологические проблемы индустриальных мегаполисов:

Сборник трудов международной научно-практической конференции. Донецк, 26–28 мая 2010 г. – С. 78–82.  
 3. Гомонай В.І. Формальдегід – головний компонент забруднення атмосфери автомобільним транспортом в містах України / В.І. Гомонай, В.Ю. Лобко, В.С. Ходаковський // Екологічний вісник. – 2007. – № 1 (41). – С. 10–12.  
 4. Какарека С.В. Анализ и оценка источников выбросов формальдегида в атмосферный воздух на территории Беларуси / С.В. Какарека, Ю.Г. Ашурко // Природопользование. – 2012. – Вып. 21. – С. 75–82.  
 5. Какарека С.В. Оценка источников и уровней поступления формальдегида в атмосферный воздух (на примере г. Гомеля) / С.В. Какарека, А.В. Мальчихина // Природные ресурсы. – 2011. – № 1. – С. 107–115.  
 6. Кіптенко Є.М. Вплив метеорологічних умов забруднення повітря у промислових містах України / Є.М. Кіптенко, Т.В. Козленко // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. – 2007. – № 13. – С. 208–216.  
 7. Лосва І.Д. Оцінка антропогенного навантаження на повітряний басейн м. Одеси / І.Д. Лосва, П.Х. Грудев, Н.М. Демчишина // Метеорологія, кліматологія і гідрологія. – 2004. – Вып. 48. – С. 279–286.  
 8. Скубневская Г.И. Загрязнение атмосферы формальдегидом : [монография] / Г.И. Скубневская, Г.Г. Дульцева. – Новосибирск, 1994. – 70 с.  
 9. Сніжко С.І. Урбометеорологічні аспекти забруднення атмосферного повітря великого міста: [монографія] / С.І. Сніжко, О.Г. Шевченко. – К. : Обрії, 2011. – 297 с.  
 10. Шевченко О.Г. Рівень забруднення атмосферного повітря міста Києва формальдегидом / О.Г. Шевченко, М.І. Кульбіда, С.І. Сніжко, Л.С. Щербуха, Н.О. Данилова // Український гідрометеорологічний журнал. – 2014. – № 14 – С. 25 – 34.  
 11. Щорічник стану забруднення атмосферного повітря на території України за даними державної системи спостережень гідрометслужби за 2010 рік. – К. : ЦГО, 2011. – 68 с.  
 12. Environmental Health Criteria for Formaldehyde. – 1989. – Vol. 89. World Health Organization, Geneva, Switzerland. – 168 p.  
 13. Possanzini M. Sources and photodecomposition of formaldehyde and acetaldehyde in Rome ambient air / M. Possanzini, V. Di Palo, A. Cecinato // Atmospheric Environment. – 2002. – Vol. 36. – Issue 19. – P. 3195–3201.

Надійшла до редколегії 21.07.16

С. Сніжко, д-р геогр. наук, проф.,  
 О. Шевченко, канд. геогр. наук, доц.,  
 Ю. Яценко, Н. Данилова  
 Киевский национальный университет имени Тараса Шевченко, Киев

**ОСОБЕННОСТИ ВРЕМЕННЫХ ИЗМЕНЕНИЙ КОНЦЕНТРАЦИЙ ФОРМАЛЬДЕГИДА В АТМОСФЕРНОМ ВОЗДУХЕ ГОРОДОВ УКРАИНЫ**

В статье описаны основные источники поступления формальдегида в атмосферный воздух больших городов. Рассмотрена временная динамика среднегодовых концентраций формальдегида в атмосферном воздухе Донецка, Киева, Луцка, Николаева и Ужгорода за многолетний период. Исследован годовой ход концентраций формальдегида в данных городах. Осуществлен сравнительный анализ загрязнения атмосферного воздуха формальдегидом в тёплый и холодный периоды года.  
 Ключевые слова: загрязнение атмосферного воздуха, формальдегид, динамика изменения концентраций.

S. Snizhko, Doctor of Sciences in Geography, Professor  
 O. Shevchenko, PhD in Geographical Sciences, Associate Professor  
 Y. Yatsenko, N. Danilova  
 Taras Shevchenko National University of Kyiv, Kyiv

### FEATURES OF TEMPORAL CHANGES OF FORMALDEHYDE CONCENTRATIONS IN THE AIR OF UKRAINIAN CITIES

*Main formaldehyde emissions sources in big cities have been analyzed in the article. The temporal dynamics of average concentrations of formaldehyde in the air of Donetsk, Kyiv, Lutsk, Nikolayev and Uzhgorod for a long period of time is shown. The annual variation of formaldehyde concentrations in these cities has been studied. The comparative analysis of air pollution by formaldehyde in cold and warm seasons has been conducted.*

*Keywords: air pollution, formaldehyde, dynamics of concentrations changes.*

УДК 551.435:551.4.08

В. Стецюк, д-р геогр. наук, проф.  
 Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Київ;  
 І. Ковальчук, д-р геогр. наук, проф.  
 Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

### БЕЛІГЕРАТИВНІ ВЛАСТИВОСТІ РЕЛЬЄФУ

*Висвітлено роль рельєфу земної поверхні, його показників і характеристик як чинників, що суттєво впливають на розміщення і функціонування військових об'єктів, ведення наступальних та оборонних військових дій. Обґрунтовано доцільність використання геоморфологічних методів, геоінформаційних технологій та даних дистанційного зондування Землі при оцінюванні белігеративного потенціалу рельєфу і створюваних ним та геоморфологічними процесами загроз і ризиків для військової інфраструктури та діяльності.*

*Ключові слова: рельєф, геоморфологічні процеси, белігеративні властивості рельєфу, геоморфологічні ризики і загрози*

**Постановка проблеми.** Значення рельєфу земної поверхні у функціонуванні довкілля Землі загальновідоме і зумовлене його властивостями і впливами на інші компоненти і геосистеми навколишнього середовища людини, вивчення яких, у свою чергу, є основою для подальшого розвитку теоретичних засад геоморфології та формування її науково-прикладних напрямків. Визнано, що такими властивостями є морфологія рельєфу, його походження (генезис), притаманні рельєфу історико-географічні особливості (вік рельєфу), форми і способи його поточних та минулих змін (динаміка), режими функціонування різних категорій і форм рельєфу. Уявлення про кожну з його рис і властивостей у свій час мали статус парадигми, тобто вихідної концептуальної схеми, моделі постановки проблемних питань та способів їхнього вирішення, методів дослідження, сукупності дефініцій, пануючих упродовж певного історичного періоду в науковому співтоваристві. На сьогодні провідними геоморфологічними парадигмами є морфодинамічна та еколого-геоморфологічна. Сутність морфодинамічної парадигми полягає в підході до рельєфу земної поверхні як динамічної системи, елементами якої виступають форми рельєфу різного розміру, морфології, генезису, віку і стадії розвитку та геоморфологічні процеси і потоки речовини й енергії, які забезпечують функціонування геоморфологічних систем, зміни їхніх станів, виникнення різних ситуацій (насамперед еколого-геоморфологічних і геодинамічних). Щодо сутності еколого-геоморфологічної парадигми, то рельєф у ній розглядається як середовище життя і діяльності людини (ї ширше – біоти), як чинник впливу на стан ландшафтних систем і їх компонентів, спектр геоморфологічних процесів як рушійна сила, обумовлююча зміни його екологічних станів та екологічних ситуацій.

Нинішній спектр науково-прикладних напрямків геоморфології, хоча й досить представницький, однак не вичерпує можливостей формування нових науково-прикладних галузей на підставі оцінювання рельєфу земної поверхні як фундаментального утворення (а можливо й основи та регулюючого чинника), здатної стати фундаментом для формування теоретичних уявлень та практичного застосування знань про рельєф

земної поверхні у значному за обсягом спектрі белігеративних проблем та окремих питань використання рельєфу у військовій діяльності людини. У цьому сенсі корені белігеративного значення рельєфу земної поверхні містяться у дефініції І. Черваньова (1991), яка точно визначила місце рельєфу земної поверхні та геоморфологічних процесів у формуванні новітнього науково-прикладного напрямку (екологічної геоморфології). "... у вузькому геосистемному смислі слова вона (екологічна геоморфологія – ред.) повинна розглядати роль рельєфу як модифікатора, диференціатора, концентратора, розсіювача потоків речовини та енергії, починаючи від природно-географічної поясності та зональності і закінчуючи елементами мікрота нанорельєфу як природних (природно-антропогенних комплексів" (с. 49).

Важко не помітити у цьому визначенні широкого спектру значення рельєфу земної поверхні та геоморфологічних процесів для окреслення і вирішення проблем морфології, генезису, віку та динаміки рельєфу Землі у різних природних умовах, таких різноманітних на теренах нашої планети та в її підземному і підводному просторі. Більше того, на сьогодні все більше утверджують себе чисельні науково-прикладні напрями так званої "соціальної геоморфології", яка покликана вирішувати коло завдань наступного змісту:

- дослідження взаємозв'язків між геоморфологічними системами (великими за площею типами рельєфу) та соціально-економічними й культурними спільнотами у минулому і сьогоденні;
  - дослідження матеріальних і духовно-етичних наслідків таких стосунків;
  - аналіз змін зазначених стосунків у географічному (геоморфологічному) просторі та в історичні часи;
  - розроблення комплексних методів вивчення поставленої проблеми;
  - встановлення внеску геоморфології, у першу чергу соціальної, в оптимізацію наслідків взаємодії людини та геоморфологічної частини навколишнього середовища.
- Як ніякий інший, надзвичайно важливим є напрям встановлення, наукової інтерпретації, методологічного обґрунтування віднайдених характерних закономірностей

ролі рельєфу земної поверхні та практичного застосування у людській діяльності відомих і перспективних щодо вивчення белігеративних властивостей рельєфу земної поверхні. Утвердження цього напрямку в широкому спектрі географічних наук на сьогодні почасти зачіпає властивості топографічної поверхні Землі, окремі аспекти її орографічних закономірностей, деякі риси військової діяльності у різних метеокліматичних умовах (передусім, це важливо для забезпечення бойових дій експедиційного характеру). Вагомим є оцінювання (для військових потреб) поширення і властивостей поверхневих вод, фізико-механічних показників поверхневих гірських порід та, певною мірою – гірських порід підземного простору; важливим складником військової діяльності у

навоколишньому середовищі є урахування відмінностей ментального характеру в навчанні та використанні людського ресурсу в бойових діях. Цей перелік не можна вважати вичерпним, проте його системний характер свідчить про нагальну потребу наукової оцінки у військових цілях всього комплексу складників довкілля як геосистеми важливого і, на жаль, у край небажаного виду господарської діяльності, яким є ведення бойових дій на усьому воєнному театрі суходолу та океану.

Зважаючи на висловлювані останнім часом погляди на *структуру і завдання соціальної геоморфології* [1], можна простежити такі співвідношення окремих гілок передусім географічної науки під кутом зору визначення статусу соціальної геоморфології (рис. 1).

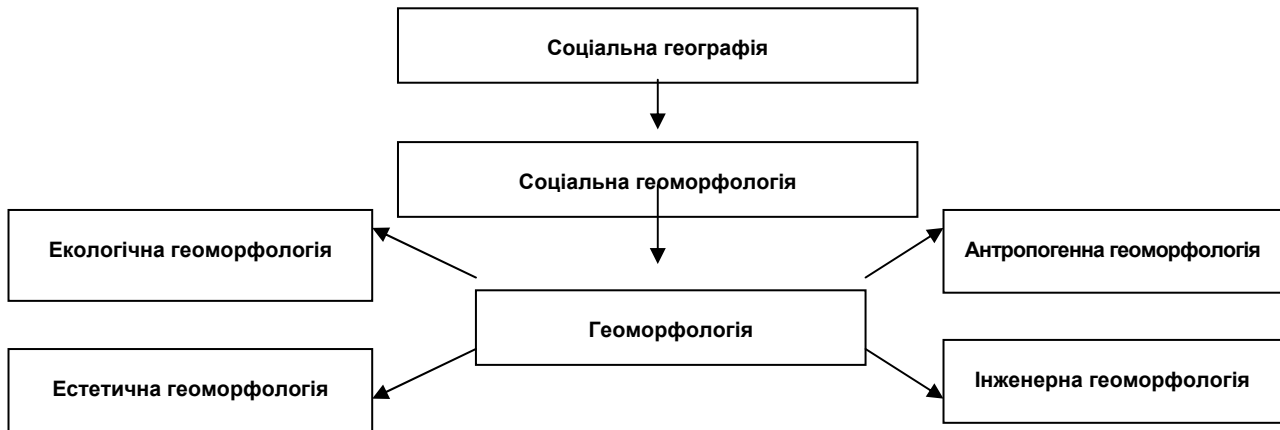


Рис. 1. Місце соціальної геоморфології у структурі геоморфологічної науки

До вивчення белігеративного складника господарської діяльності, як видно зі схеми, має відношення соціальна, антропогенна, інженерна, екологічна та естетична геоморфологія. На основі знань цих галузей формується уявлення про виразні військові властивості кожного представленого тут науково-прикладного напрямку – від широкого спектру соціально-економічних аспектів військової діяльності різних масштабів та економічних наслідків до конкретних способів оцінювання передуючих військово-географічному дослідженню екологічного стану і ситуацій, наступального та оборонного значення видів і наслідків антропогенної діяльності в цілому та окремих її галузей. Не складають винятку також естетичне сприйняття та психологічні наслідки оцінювання усього комплексу проблем, пов'язаних з локальними війнами та військовими операціями.

Тому *актуальність заявленої теми*, особливо у зв'язку з останніми подіями у новітній історії України, є очевидною.

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** В останні роки в Україні і зарубіжжі активізувалися дослідження рельєфу і ландшафтів, сформованих під впливом військових дій [2–3; 6; 8], а зовсім недавно – дослідження, спрямовані на оцінювання рельєфу з позицій використання його властивостей при вирішенні оборонних завдань [4; 6; 7].

**Мета статті.** Поглиблення аналізу властивостей рельєфу земної поверхні і геоморфологічних процесів та означення важливості їх оцінювання геоморфологічними методами при вирішенні завдань, пов'язаних з белігеративною діяльністю людини, виступають головною метою статті. Такі дослідження повинні базуватися на методологічних засадах геоморфологічної науки і врахуванні вимог військової географії. Для досягнення мети вважаємо за необхідне здійснити постановку і реалізацію цього завдання у вигляді наступних положень.

1. *Оцінка впливу морфолого-морфометричних показників* рельєфу земної поверхні як важливої умови, *по-перше*, ефективності використання засобів ведення військових дій завдяки наявності широкого спектру відмін у кутах нахилу земної поверхні, формі конкретних схилів (по різному нахилі, опуклі, увігнуті, прямі, ступінчасті схили по різному зумовлюють використання наступальних і транспортних засобів ведення бойових дій); *по-друге*, узагальнені (формалізовані) відомості про регіональні морфологічні особливості рельєфу земної поверхні (показники вертикального та горизонтального розчленування земної поверхні на території театру військових дій) досі підсвідомо, але неповною мірою враховуються при плануванні військових операцій, що здійснюються із використанням значної кількості військової техніки та живої сили воюючих сторін; *по-третє*, орографічні характеристики рельєфу земної поверхні є важливим чинником, який визначає поширення ультракоротких радіохвиль, інших видів електромагнітного випромінювання, які застосовуються в сучасних засобах наведення та корекції ракетно-артилерійських засобів ведення бойових дій, радіолокаційного супроводу озброєнь, дальнього виявлення повітряних цілей тощо; *по-четверте*, морфологічні та морфометричні характеристики схилів поверхонь у частині їхньої експозиції по відношенню до сонячного тепла і нічної прохолоди обов'язково супроводжуються появою упродовж світлового дня та нічного часу мікрокліматичних відмін у прилеглих шарах атмосфери, які повинні враховуватися у функціонуванні засобів спостереження та ведення бойових дій на значних дистанціях; *по-п'яте*, одноманітність та різноманіття, визначні та унікальні особливості морфолого-морфометричних показників рельєфу (домінантні "висоти", котловини, останці, природні пасма, окремі глибокі ерозійні форми та інші) є вирішальними щодо обрання рубежів оборони та візуального й вогневого контролю над значною територією ведення війсь-

кових дій); по-шосте, важливими властивостями морфології та морфометрії рельєфу земної поверхні є їхнє поєднання з іншими складниками докілья театру воєнних дій: поверхневими водами (наприклад, ріки, озера, болота у сукупності з оптимально обраними морфолого-морфометричними показниками набувають значення бар'єру для подолання наступаючою стороною певних рубежів оборони), характером рослинності, зокрема, лісовими масивами і лісосмугами, їх формою, густотою, прохідністю чи непрохідністю тощо.

2. *Генезис рельєфу земної поверхні в цілому та його певних форм.* У числі генетичних типів морфоскульптур, себто, форм рельєфу, де виключна роль належить поверхням екзогенного походження, відома роль наступних чинників: елювіальних, флювіальних, ерозійних, гляціальних, еолових, гравітаційних, карстових; схилових, долинних, берегових, вододільних; природних та антропогенних.

Кожен із цих геоморфологічних процесів може створювати загрози і повинен бути врахований при оцінюванні рельєфу з військових позицій.

3. *Вік рельєфу (історичні характеристики формування рельєфу).* У цій категорії властивостей рельєфу земної поверхні чільне місце посідають форми рельєфу, створені у різні часи. Це очевидно, оскільки чим триваліший час формування речовинних мас і форм рельєфу, з якими вони тісно пов'язані, тим "м'якшим" є зовнішній вигляд рельєфу (його морфологія), тим кращою є його прохідність для сучасної наземної військової техніки, тим більше затрат необхідно для створення захисних комунікацій тощо.

4. *Динамічність рельєфу земної поверхні.* Ця властивість рельєфу є чи не найважливішим чинником прикладного застосування знань про роль рельєфу. Як правило, чим динамічніший рельєф (тобто нестійкіший до антропогенних чи природних впливів), тим більше небезпек і загроз він несе в собі для створюваних чи існуючих військових об'єктів та комунікацій. Наявність та активний розвиток у театрі військових дій зсувних, ерозійних, обвальних та осипних, карстових, лавинних і сільових процесів, велика повторюваність екстремальних паводків повинна оцінюватися та відображатися на морфодинамічних картах і враховуватися при плануванні військових операцій чи розташуванні оборонних рубежів.

#### **Викладення основного матеріалу дослідження.**

Наука про рельєф земної поверхні (геоморфологія), а ширше – про навколишнє середовище (загальне землезнавство та географію в цілому), на сьогодні демонструють ефективність використання знань про свій об'єкт дослідження (геосистеми різного рангу – від докілья в цілому до найменших геокомплексів) у багаточисельних аспектах, пов'язаних з веденням бойових дій на різних військових театрах – від локальних сутичок до масштабних континентальних воєн.

Такими положеннями, на наш погляд, можуть стати концепції морфокліматичної зональності, концепція закономірностей формування зонально-кліматичних кір вивітрювання (багато в чому остання зумовлює глобальні особливості материнських порід ґрунтового покриву), а також до певної міри – концепція геоморфологічних рівнів Землі та нижчих за рангом ярусів рельєфу земної поверхні: поверхонь вирівнювання суходолу (корельованих поверхонь вирівнювання гірських та рівнинних територій), регіональних рівнів, сформованих різними геоморфологічними процесами – полігенетичних, базисних і вершинних, локальних і трансрегіональних річкових та морських терас тощо; концепція стадійності розвитку рельєфу і його стійкості до зовнішніх впливів та ін. [3; 8; 9].

*Белігеративний рельєф у контексті концепції морфокліматичної зональності Землі.* Більшість екзо-

генних геоморфологічних процесів мають виразну зональну природу. Наприклад, гляціальні, криогенні, аридні, флювіальні, елювіальні процеси своїм поширенням і впливом на формування відповідної морфоскульптури завдячують існуванню на різних широтах певних закономірностей у балансі тепла і вологи.

Певною мірою зональними системами екзогенного рельєфоутворення є також категорії рельєфу із генетичними типами процесів, за якими усталилася назва – азональні. Це – схилові, карстові та берегові процеси формування рельєфу. Немає сумніву, що на їхнє поширення та динаміку певний вплив справляють зональні кліматичні відміни.

Вода, як найпоширеніший екзогенний геоморфологічний агент на Землі, виступає чи не найголовнішим чинником в їхньому розвитку, її вплив зумовлений участю у ланцюжку співвідношень "температура – тиск – вологість – опади – поверхневі / підземні води – спектр геоморфологічних процесів".

Геоморфологічними похідними зазначених понять є певні генетичні типи екзогенних процесів формування рельєфу. Наприклад, похідною від комбінації масштабів коливання температур (їх добових чи сезонних амплітуд) є певні види вивітрювання (*морозобійне, температурне, сольове, десквамація*). Виключними наслідками екстремальних добових коливань температур є специфіка *аридних* процесів – різних видів фізичного вивітрювання та еолових.

Проте, попри бажання залучити до зональних *схилу, карстову та берегову* групи процесів, їхній генезис однозначно розцінюється як азональний. Згадаймо, що сфера поширення і розвитку карстового процесу та адекватної морфоскульптури визначається виключно межами залягання у земній корі специфічних літологічних відмін гірських порід та наявністю води в рідкому стані.

Схилові процеси у своїй більшості також проявляються за участю водного агента (у різних фазових станах, на поверхні чи у верхніх шарах геологічного розрізу), але визначальним чинником в їхньому поширенні є земне тяжіння, тому їхня азональна сутність є незаперечною.

Вкажемо також на відміни азональності берегових процесів і відповідної морфоскульптури, які мають значне поширення у береговій зоні, а остання – в усіх широтних поясах Землі.

Категорією, найвищою за рівнем організації сучасного екзогенного морфогенезу, виступає морфокліматична зона. Її межі багато в чому збігаються з межами певних природних зон.

Вплив азональних чинників – геологічної структури, порід, які складають рельєф, сучасних тектонічних рухів значної інтенсивності, повітряних мас, теплих та холодних течій океанів, розташованих поблизу, та ін. децю змінюють планові конфігурації морфокліматичних зон відносно головних природних зон.

Головними чинниками домінування певних екзогенних процесів морфогенезу в морфокліматичних зонах є кліматичні. Кількість сонячної радіації, що зростає від полюсів до екватора, закономірно супроводжується зменшенням тиску та зростанням кількості опадів.

Відповідно змінюються такі ознаки морфокліматичних зон, як тривалість теплої чи холодної періоду року, домінуючий фазовий склад опадів, стан верхньої частини геологічного розрізу (породи багаторічної мерзлоти, льодовикові покриви, потужна кора вивітрювання, перезволоженість ґрунтового покриву, облесованість осадкового чохла тощо) та низка інших, на перший погляд, азональних рис у поширенні і станах різних компонентів докілья. Усі ці ознаки необхідно врахову-

вати при плануванні військових дій, розміщенні різних типів військових об'єктів і комунікацій, використанні систем наведення та ведення вогню тощо.

**Висновки з даного дослідження та перспективи подальших досліджень.** Класичним поняттям загальної геоморфології щодо предмета її дослідження – морфолого-морфометричними характеристиками, генезису рельєфу, віку та динаміці рельєфу – притаманні виразні ознаки бelligеративного змісту, що належним чином мають бути врахованими при військово-географічних дослідженнях як традиційних, так і новітніх засобів ведення бойових дій на різних у геоморфологічному відношенні театрах військової діяльності. При аналізі та оцінюванні таких ознак з військовою метою бelligеративні риси рельєфу земної поверхні мають перспективу бути оперативними досліджуваними засобами геоморфологічних і геоінформаційних технологій та сучасними методами дистанційного зондування Землі. Отримані дані даватимуть повнішу уяву про захисний потенціал рельєфу та ризики, створювані ним і геоморфологічними процесами для військових об'єктів і комунікацій. Вони повинні враховуватися при плануванні та реалізації військової стратегії держави, вирішенні тактичних та оперативних задач.

#### Список використаних джерел

1. Борсук О.А. Опыт определения предмета и задач социальной геоморфологии / О.А. Борсук, Э.А. Лихачева, Д.А. Тимофеев, Г.Ф. Уфимцев // Рельеф и человек. Материалы Иркутского геоморфологического семинара, Чтений памяти Н.А. Флоренсова, сентябрь, 2004 г. – Иркутск, 2004. – С. 3 – 6, 10.
2. Денисюк Г.І. Антропогенне ландшафтознавство: навчальний посібник. Ч. 1. Загальне антропогенне ландшафтознавство / Г.І. Денисюк. – Вінниця: Вінницька обласна друкарня, 2014. – 334 с. (Бelligеративні ландшафти. – С. 261–267).
3. Ковальчук І.П. Регіональний еколого-геоморфологічний аналіз / І.П. Ковальчук. – Львів: Ін-т українознавства, 1997. – 440 с.
4. Ковальчук І.П. Моделювання стану природно-господарських систем постмілітарних територій (на прикладі фортифікаційних споруд другої половини XIX ст.) / І.П. Ковальчук, Є.А. Іванов, Б.М. Сулик // Часопис картографії: Збірник наукових праць. – К.: КНУ ім. Тараса Шевченка, 2011. – Вип. 3. – С. 103–113.
5. Комплексний атлас України. – К.: ДНВП "Картографія", 2005.
6. Коржик В.П. Бelligеративні геоконплекси Буковини як свідки історико-географічного процесу / В.П. Коржик // Наук. вісник Чернівецького ун-ту: Збірник наук. праць. Вип. 480–481: Географія – Чернівці: Чернівецький нац. ун-т, 2009. – С. 189–193.
7. Семеряга О.П. Аналітичний огляд методів дослідження бelligеративних ландшафтів [Електронний ресурс] / О.П. Семеряга – Режим доступу до ресурсу: <http://geopolitika.crimea.edu/arhiv/2014/tom10-v-1/033semer.pdf>.
8. Стецюк В.В. Основи екологічної геоморфології / В.В. Стецюк, Ю.А. Сілецький. – К.: Четверта хвиля, 2000. – 368 с.
9. Стецюк В.В. Харизматичність екологічної геоморфології в Україні / В.В. Стецюк // Рельеф и человек. Материалы Иркутского геоморфологического семинара, Чтений памяти Н.А. Флоренсова, сентябрь, 2004 г. – Иркутск, 2004. – С. 167–171.

Надійшла до редколегії 12.07.16

В. Стецюк, д-р геогр. наук, проф.  
Киевский национальный университет имени Тараса Шевченко, Киев;  
И. Ковальчук, д-р геогр. наук, проф.  
Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины, Киев

### БЕЛЛИГЕРАТИВНЫЕ СВОЙСТВА РЕЛЬЕФА

*Охарактеризована роль рельефа земной поверхности, его показателей и характеристик как факторов, существенно влияющих на размещение и функционирование военных объектов, ведение наступательных и оборонительных военных действий. Обоснована целесообразность использования геоморфологических методов, геоинформационных технологий и данных дистанционного зондирования Земли при оценке бelligеративного потенциала рельефа и создаваемых им и геоморфологическими процессами угроз и рисков для военной инфраструктуры и деятельности.*

*Ключевые слова: рельеф, геоморфологические процессы, бelligеративные свойства рельефа, геоморфологические риски и угрозы*

V. Stetsiuk, Doctor of Sciences in Geography, Professor  
Taras Shevchenko National University of Kyiv, Kyiv;  
I. Kovalchuk, Doctor of Sciences in Geography, Professor  
National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Kyiv

### BELLIGERATIVE PROPERTIES OF RELIEF

*The role of the Earth's surface topography and its performance characteristics as the factors that affect significantly the placement and operation of military facilities, conducting offensive and defensive warfare have been described. The expediency of using geomorphological methods, GIS and remote sensing data in the evaluation of potential belligerative relief and its creation, and geomorphological processes, threats and risks to infrastructure and military activities have been reviewed.*

*Keywords: relief, geomorphological processes, belligerative properties of relief, geomorphological risks and threats.*

УДК 358.3:528

О. Федченко, канд. військ. наук, ст. наук. співроб, С. Зотов  
Національний університет оборони України імені Івана Черняховського, Київ;  
Т. Курач, канд. геогр. наук, доц.  
Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Київ

### ОСОБЛИВОСТІ УПРАВЛІННЯ СИЛАМИ ТОПОГРАФІЧНОЇ СЛУЖБИ В ОПЕРАЦІЇ НА ПІДСТАВІ СИНТЕЗУ УПРАВЛЯЮЧОЇ ЧАСТИНИ СИСТЕМИ ТОПОГЕОДЕЗИЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

*У статті представлено алгоритм оперативного управління топогеодезичним забезпеченням військ (сил) в операції, який враховує оптимальний рівень децентралізації управління з максимальною координацією.*

*Ключові слова: топогеодезичне забезпечення, децентралізація, субоптимальна координація, системний ефект, декомпозиція.*

**Постановка проблеми.** Аналіз ведення бойових дій у локальних війнах і збройних конфліктах останніх десятиліть та участю Збройних Сил України в антитерористичній операції на сході України показує, що угруповання військ (сил), у тому числі і сил топографічної служби Збройних Сил України, повинні штучно створюватися у відповідності до мети військової операції і тому мати оптимально пристосовану до неї структуру

вання військ (сил), у тому числі і сил топографічної служби Збройних Сил України, повинні штучно створюватися у відповідності до мети військової операції і тому мати оптимально пристосовану до неї структуру



[1, 2, 10]. Зрозуміло, що організаційно-штатна структура сил топографічної служби, яка є незмінною, не в повній мірі буде пристосованою до конкретної операції. Це вимагає визначення складу сил топографічної служби оперативного угруповання військ (сил) в операції, виходячи з конкретних умов її проведення та врахування особливостей управління підрозділами топографічної служби в оптимальній структурі.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Останнім часом питання визначення оптимального складу сил топографічної служби та особливостей організації управління підрозділами та частинами топографічної служби при виконанні спеціальних завдань розглядалися в ряді наукових досліджень [2,7,10], за окремими аспектами їх застосування та в рамках діючих організаційно-штатних структур підрозділів топографічної служби у складі оперативного угруповання військ (сил). У вказаних роботах розглядалися окремі завдання топогеодезичного забезпечення штатним складом підрозділів топографічної служби без визначення доцільного складу підрозділів топографічної служби, який повинен формуватися під конкретну операцію оперативного угруповання військ (сил) з урахуванням особливостей функціонування управляючої частини систе-

ми топогеодезичного забезпечення визначеного складу військ в операції.

Зазначені роботи стали підґрунтям для подальших наукових досліджень щодо формування доцільної структури системи топогеодезичного забезпечення оперативного угруповання військ (сил) під конкретну операцію, що є найбільш впливовим фактором підвищення ефективності роботи системи [4, 8]. Структура формується складом сил топографічної служби при їх певній чисельності, і є оптимальною по критерію максимуму цільової ефективності сил.

Оскільки саме по фактору структури бойового складу сил системи топогеодезичного забезпечення очікується максимальний приріст ефективності системи топогеодезичного забезпечення оперативного угруповання військ (сил) в операції, **метою статті** є більш детальний розгляд однієї із структурних ознак системи топогеодезичного забезпечення військ (сил) – управляючої частини.

**Викладення основного матеріалу дослідження.** Структура є системною ознакою, що описує склад елементів системи і функціональні зв'язки між ними [1, 4–6, 8]. Концептуальний "вигляд" системи топогеодезичного забезпечення військ (сил) в операції за структурною ознакою показаний на рис.1.

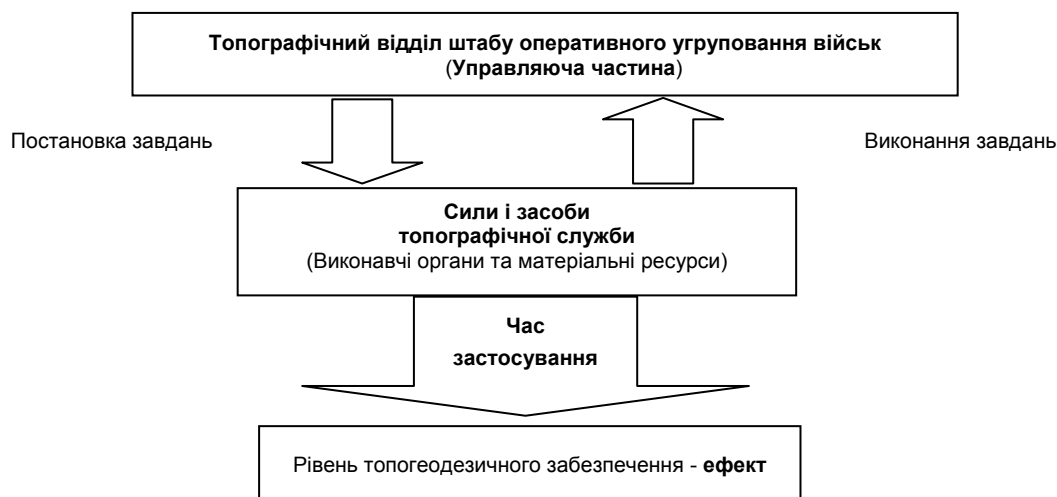


Рис. 1. Концептуальний "вигляд" системи топогеодезичного забезпечення оперативного угруповання військ (сил) за структурною ознакою

Органи управління (управляюча частина) виконують функції організаційного управління (планування розподілу сил по видах спеціальних робіт, постановка планових завдань виконавчим органам) та оперативного управління (керування процесом дій сил щодо виконання поставлених завдань).

На виконавчі органи покладені завдання підготовки сил топографічної служби до виконання завдань топогеодезичного забезпечення та розподіл сил по видах спеціальних робіт згідно з планами.

Розглянемо більш детально одну із структурних ознак системи топогеодезичного забезпечення військ (сил) – управляючу частину. Поширеним поняттям системи управління вважається сукупність органів і пунктів управління військами, яка фактично є управляючою частиною системи (інформаційною підсистемою першого рівня декомпозиції складної системи), що керує виконавчою частиною системи (ресурсною підсистемою першого рівня декомпозиції складної системи). Тут цілеспрямовуюча інформаційна функція управляючої частини ототожнюється з ознакою всього інформаційного процесу управління в системі, в якому бере також участь виконавча (ресурсна) частина. Відомо, що управ-

ління – це складний інформаційний процес у системі для реалізації цілеспрямовуючої функції. Цілеспрямовуюча функція управління на організаційному етапі ("підготовка") полягає в інформаційних заходах збору даних про стан своїх сил (від виконавчої частини) і зовнішньої обстановки (від розвідки та виконавчої частини), вироблення рішення (планів застосування сил), постановку завдань силам. На оперативному етапі ("дії сил") цілеспрямовуюча функція полягає у координації процесу дій сил по виконанню завдань. Виконавча інформаційна функція реалізується ресурсною частиною, яка "споживає" інформацію бойових завдань і перетворює її в ході дій сил (на оперативному етапі) в інформацію поточної обстановки, яку "споживає" управляюча частина (контроль відповідності процесу дій сил плановим завданням). Тому система управління об'єктивно повинна охоплювати сукупність органів управління і виконавчих органів з підпорядкованими до них ресурсами (військами, силами), які є "інформаційними об'єктами", що взаємодіють у процесі управління.

Формально систему управління можна розглядати "відображенням" складної системи на "простір" задач управління системою, тобто до системи управління

належать внутрішні об'єкти усіх підсистем складної системи, які об'єднуються інформаційними джерелами процесу управління (автоматизована система управління є наочним інформаційно-матеріальним еквівалентом системи управління при повній автоматизації управління). Тому органи управління є лише підсистемою (управляючою частиною) складної системи.

Відомо [3, 6, 7], що ефективність управляючої частини оцінюється співвідношенням "планової ефективності" системи та "трудовитрат" по її досягненню :

$$EC = \frac{ES}{RC} = \frac{ES^{pl}}{(NC \times TC)}, \quad (1)$$

де  $ES^{pl}$  – планова (очікувана) ефективність дій військ (сил), як "ефект" управляючої частини;

$RC$  – трудовитрати управляючої частини у складі  $NC$  посадових осіб за час роботи  $TC$ .

Централізація управління [4, 5] має наступні рівні:

повна централізація, коли вищий орган управління керує усіма  $NC$  виконавцями;

часткова децентралізація, коли орган управління рівня ієрархії керує  $NC$  виконавцями, які підпорядковані

органу управління згідно з вектором  $\langle N_k^o, i = \overline{1, k} \rangle$ , причому

$$\sum_{i=1}^k N_i = NS;$$

повна децентралізація, коли кожен виконавець  $NC$  діє самостійно.

При децентралізації управління з боку вищого органу управління може бути як наявною, так і відповідною координація для органу управління підпорядкованого рівня.

Ступінь централізації відображає міру загального, в "інтересах" системи, управління силами з боку органу управління і оцінюється виразом:

$$SC = \sum_{i=1}^k \left( \frac{N_i}{NS} \right)^2, \quad (2)$$

Особливістю частково децентралізованого управління є значне скорочення тривалості етапу організаційного управління тому, що органи управління нижчого рівня ієрархії одночасно планують завдання силам (вирішують малорозмірні задачі розподілу і дій підпорядкованих сил).

Графік залежності планової ефективності сил у часі від ступеня централізації управління при субоптимальній координації показаний на рис. 2 (ламана лінія).

Очевидно, існує оптимальний ступінь централізації (у даному випадку  $SC = 1/3$ ), при якому максимальна ефективність дій сил значно переважає планову при повністю централізованому управлінні, що значно втрачає актуальність через великий час  $TC(1)$  організаційного етапу в порівнянні з коротшим часом для  $SC = 1/3$  :

$$TC(SC = 1/3) \ll TC(SC = 1). \quad (3)$$

Цей випадок має місце при субоптимальній (евристичній) координації з боку вищого органу управління.

Координація полягає у таких заходах з боку вищого органу управління:

підпорядкування органам управління нижчого рівня сил ( $NS$ ) відповідно до плану розподілу

$$\langle N_k^o, i = \overline{1, k} \rangle, \quad \sum_{i=1}^k N_i = NS;$$

призначення органам управління ( $M$ ) об'єктів застосування сил згідно з планом розподілу

$$\langle M_i, i = \overline{1, k} \rangle, \quad \sum_{i=1}^k M_i = M.$$

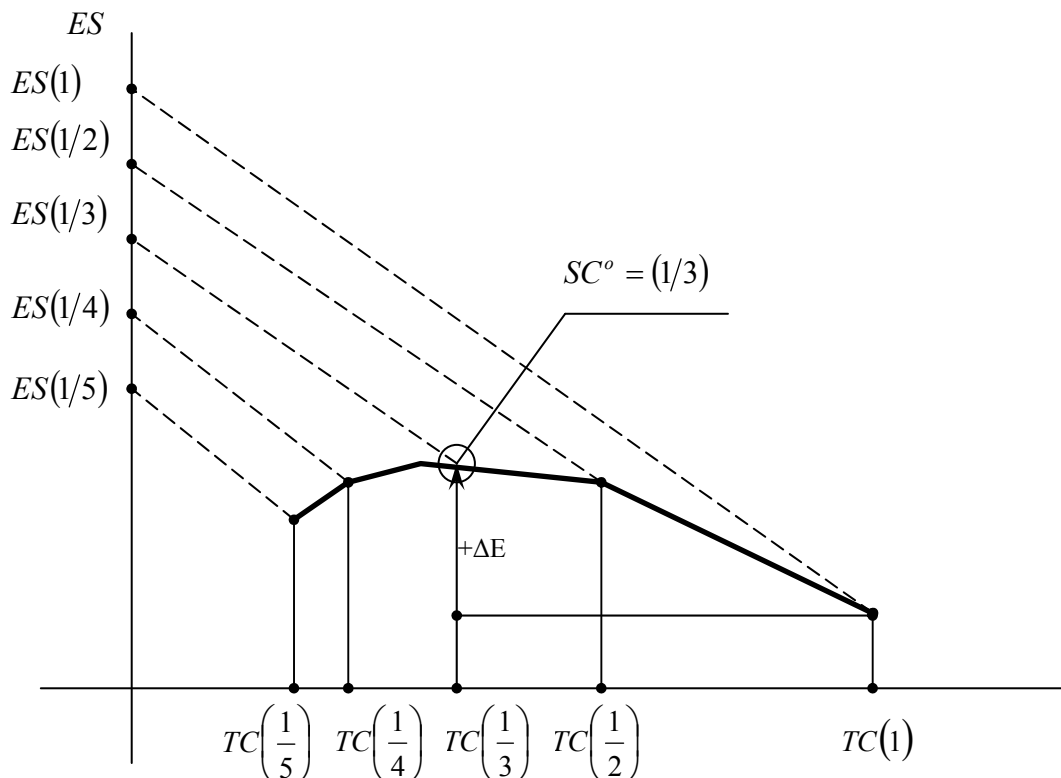


Рис. 2. Субоптимальна координація при частковій децентралізації управління

Тепер органи управління самостійно одночасно планують розподіл підпорядкованих сил за призначеними об'єктами. Зрозуміло, що загальна ефективність буде нижчою через неоптимальну (евристичну) координацію, тобто:

$$ES_{СК}^{nl} \leq ES_{ок}^{nl}$$

де  $ES_{СК}^{nl}$  – планова ефективність при субоптимальній (евристичній) координації;  $ES_{ок}^{nl}$  – планова ефективність при оптимальній координації.

При оптимальній координації досягається така ж ефективність, як і при повній централізації управління:

$$ES_{СК}^{nl} (SC \leq 1) = ES_{ок}^{nl} (SC = 1). \quad (4)$$

З урахуванням оптимальної координації, алгоритм вирішення типової задачі управління силами топографічної служби в операції буде мати наступний вигляд (рис. 3).

У першому блоці проводиться планування дій сил топографічної служби щодо виконання завдань топогеодезичного забезпечення з видів спеціальних робіт при  $TS^{B3}$ ,  $NS^{B3}$  згідно з оптимальним планом дій  $S$ .

У другому блоці ставляться завдання силам (підрозділам) топографічної служби згідно з отриманими оптимальними планами розподілу  $(X, S)$ , організується взаємодія між ними та військами.

У третьому та четвертому блоках проводиться оцінка ефективності топогеодезичного забезпечення військ (сил) щодо планів  $(X, S)$  та оцінка ефективності організаційного управління силами топографічної служби на етапі планування їх застосування.

У п'ятому блоці в процесі оперативного управління проводиться оцінка фактичних показників ефективності та ефективності топогеодезичного забезпечення.

У шостому блоці проводиться порівняння отриманого результату (фактичної ефективності) з потрібним рівнем ефективності (плановим) системи топогеодезичного забезпечення, заміна вихідних даних і проведення повторних розрахунків при невідповідності умов. Визначається ступінь відповідності функціонування даної системи топогеодезичного забезпечення покладеним на неї вимогам.

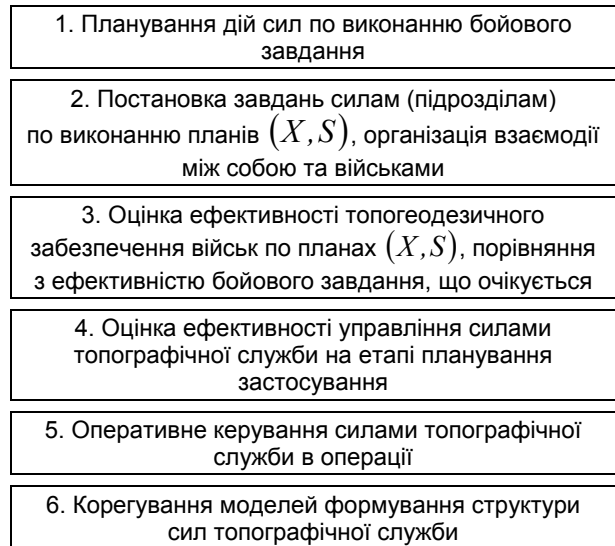


Рис. 3. Схема алгоритму управління силами топографічної служби в операції.

Таким чином, синтез управляючої частини системи топогеодезичного забезпечення в операції полягає у наступному (рис. 4):

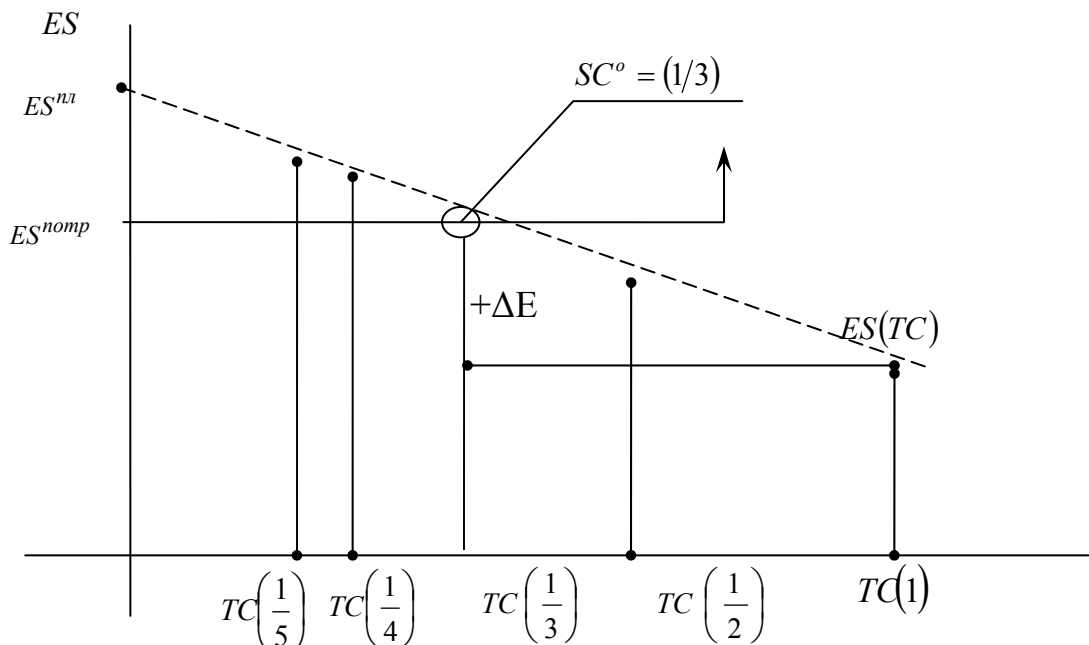


Рис. 4. Оптимальна координація при частковій децентралізації управління та приріст ефективності

за даними плану операції визначається фактична залежність  $ES^{nl}(t)$ ;  $0 \leq t \leq TC(SC = 1)$ ;

визначається потрібний рівень ефективності дій сил:

$$ES_{номп}^{nl} = \frac{PS^{номп}}{\min RS}, \quad (5)$$

за залежністю  $ES^{nl}(t)$  визначається оптимальний (потрібний) рівень централізації  $SC$ , відповідні до нього показники рівня ієрархії і коефіцієнта розмноження органу управління;

визначається ієрархічна структура управляючої частини за складом органів управління та рівнем їх відповідальності.

**Висновки з даного дослідження та перспективи подальших досліджень.** Таким чином, при формуванні складу сил топографічної служби оперативного угруповання військ (сил), структура бойового складу яких максимально пристосована до виконання завдань з топогеодезичного забезпечення при проведенні конкретної операції, тобто оперативної структури, що є оптимальною по критерію максимуму цільової ефективності сил, виникає необхідність враховувати особливості управління силами топографічної служби в операції на підставі синтезу управляючої частини системи топогеодезичного забезпечення. Наданий алгоритм максимізує ефективність управління силами топографічної служби при мінімальному складі оперативного управління за рахунок оптимальної координації при децентралізації управління.

Використання зазначеного алгоритму дозволить підвищити оперативність та якість застосування бойового складу сил топографічної служби оптимальної структури, максимально пристосованої до виконання заходів топогеодезичного забезпечення оперативного угруповання військ (сил) в операції.

Результати, отримані при відпрацюванні даної методики, дозволяють розробляти обґрунтовані рекомендації щодо визначення комплексу сил топографічної служби та їх розподілу по визначених завданнях топогеодезичного забезпечення оперативного угруповання військ (сил), визначити напрямки підвищення

ефективності застосування сил топографічної служби оперативного угруповання військ (сил) в операції.

#### Список використаних джерел

1. Астахов А.Д. Пути создания модели оценки эффективности системы топогеодезического обеспечения войск / А.Д. Астахов. – М. : РИО ВТС, 1984. – 185 с.
2. Брезіцький Е.Ю. Формування раціонального складу частин і підрозділів топографічної служби / Е.Ю. Брезіцький, О.В. Шевченко, В.С. Артамошенко // Труды академії. – 2008. – № 2 (82). – С. 27–33.
3. Васильев В. Чечня: уроки военной топографии / В. Васильев // Геодезист. – 2001. – № 6. – С. 23–32.
4. Невольниченко А. И. Фактор централизации управления в АСУ с распределенными базами данных / Невольниченко А. И. // Базы данных и знаний в автоматизированных региональных системах. – К. : Наукова думка, 1991. – С. 35–44.
5. Основы теории управления войсками (силами) / ВА ГШ ВС СССР. – М., 1980. – 138 с.
6. Основы теории управления войсками / Под ред. П.К. Алтухова. – М. : Воениздат, 1984. – 221 с.
7. Хвостов В., Воронков Н., Елюшкин В., Масленников А. Топогеодезическое и навигационное обеспечение вооруженных сил США на национальном и глобальном уровне / В. Хвостов, Н. Воронков, В. Елюшкин, А. Масленников // Зарубежное военное обозрение. – 1998. – № 5. – С. 9–14.
8. Педченко Г.М. Военно-научное обеспечение операций войск (сил): монография / Г.М. Педченко, А.И. Невольниченко, В.И. Шарий – К. : ВІКНУ, 2011. – 188 с.
9. Пономарев О.К. О методах количественной и качественной оценки сил сторон / О.К. Пономарев // Военная мысль. – 1976. – № 4. – С. 41–46.
10. Смаль С.В. Пропозиції щодо побудови та функціонування системи навігаційного забезпечення Збройних Сил України / С.В. Смаль // Матеріали наук.-практ. семінару ЦНДІ ЗС України. – 2002. – С. 99–106.

Надійшла до редколегії 22.07.16

А. Федченко, канд. воен. наук, ст. науч. сотруд.,  
С. Зотов

Национальный университет обороны Украины имени Ивана Черняховского, Киев

Т. Курач, канд. геогр. наук, доц.

Киевский национальный университет имени Тараса Шевченко, Киев

### ОСОБЕННОСТИ УПРАВЛЕНИЯ СИЛАМИ ТОПОГРАФИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ В ОПЕРАЦИИ НА ОСНОВЕ СИНТЕЗА УПРАВЛЯЮЩЕЙ ЧАСТИ СИСТЕМЫ ТОПОГЕОДЕЗИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

*В статье представлен алгоритм оперативного управления топогеодезическим обеспечением войск (сил) в операции, который учитывает оптимальный уровень децентрализации управления с максимальной координацией.*

*Ключевые слова: топогеодезическое обеспечение, децентрализация, субоптимальная координация, системный эффект, декомпозиция.*

O. Fedchenko, PhD in Military Sciences, Senior Research Associate,  
S. Zotov  
Ivan Cherniakhovskiy National University of Defense of Ukraine, Kyiv  
T. Kurach, PhD in Geographical Sciences, Associated Professor  
Taras Shevchenko National University of Kyiv, Kyiv

### CHARACTERISTICS OF TOPOGRAPHIC SERVICE TROOPS CONTROL IN OPERATION ON THE BASIS OF TOPOGEODETTIC SUPPORT SYSTEM SYNTHESIS' CONTROL SECTION

*The article presents the operational management algorithm of topogeodetic support of troops (forces) in operation, which takes into account the optimal level of management decentralization with maximum coordination.*

*Keywords: topogeodetic support, decentralization, suboptimal coordination, systemic effect, decomposition.*

УДК 528.94

В. Хірх-Ялан, канд. техн. наук  
Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Київ

## СПОСІБ АНАЛІЗУ ТАКТИЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ МІСЦЕВОСТІ ДЛЯ ГІС ВІЙСЬКОВОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

*У статті розглянута можливість проведення геоінформаційного аналізу тактичних властивостей місцевості за матеріалами цифрової топографічної карти виробництва топографічної служби Збройних Сил України та спосіб рішення задачі оптимізації розміщення військових підрозділів на місцевості з використанням методу аналізу ієрархії для обробки геопросторової інформації та геоінформаційних технологій.*

*Ключові слова: геоінформаційне забезпечення, аналіз стану місцевості, геоінформаційні технології.*

**Постановка проблеми.** Перед застосуванням військового підрозділу командир повинен проводити оцінку місцевості, яка складається з визначення наступних її основних тактичних властивостей: умов спостереження, орієнтування і ведення вогню; умов захисту військ від впливу зброї; умов прохідності для бойової техніки і транспорту; умов маскування та інженерного обладнання місцевості. Тактичними властивостями прийнято називати властивості місцевості, які впливають на основні сторони бойової діяльності військ.

**Умови спостереження** сприяють отриманню зведених даних про противника. Вони визначаються ступенем оглядовості навколишньої місцевості, дальністю огляду і залежать від характеру рельєфу, рослинного покриву, наявності населених пунктів та інших об'єктів, що перешкоджають огляду місцевості.

**Умови орієнтування** сприяють визначенню свого місця розташування і потрібного напрямку руху, а також розташування своїх військ і військ противника. Вони визначаються наявністю на місцевості характерних елементів рельєфу і місцевих предметів, що чітко виділяються серед інших об'єктів по своєму зовнішньому вигляду чи положенню і зручних для використання в якості орієнтирів.

**Умови ведення вогню** забезпечують зручне і приховане від спостереження противника розташування вогневих засобів, ведення точного вогню зі стрілецької зброї, танків, протитанкових засобів, мінометів, а також коректування стрільби. При визначенні умов ведення вогню визначають ділянки місцевості, які не прострілюються з розташування противника, а також з розташування своїх підрозділів. Площа таких ділянок залежить від характеру рельєфу, рослинного покриву, наявності і характеристик забудови населених пунктів та інших місцевих предметів.

**Захисні властивості місцевості** послабляють дію вражаючих факторів зброї. Вони визначаються насамперед характером рельєфу, рослинного покриву, наявністю на місцевості різних природних і штучних укриттів, здатних цілком чи частково забезпечити захист підрозділів. Різні форми рельєфу можуть підсилити чи значно послабити вплив ударної хвилі, світлового випромінювання і проникаючої радіації. Лісові масиви послабляють ударну хвилю в 2 рази і більше, зменшують вплив світлового випромінювання в 6-8 разів, а також знижують рівень радіації в 2-3 рази в порівнянні з відкритою місцевістю.

**Прохідність місцевості** сприяє чи утруднює пересування військ. Вона враховується при виборі напрямку зосередження основних зусиль підрозділу, визначенні ширини фронту наступу, можливості і здатності застосування різних видів військової техніки, а також при організації маневру, виборі шляхів підвозу боєприпасів і матеріальних засобів. Основним фактором, що визначає прохідність місцевості, є дорожня мережа. Чим сильніше розвинена мережа

доріг і вище її клас, тим місцевість доступніша для дій усіх родів військ. Автомобільні дороги з твердим покриттям забезпечують рух транспорту в будь-яку погоду. Прохідність ґрунтових доріг визначається характером ґрунтів, рельєфом місцевості, порою року і станом погоди. Роль дорожньої мережі ще більше підвищується в лісисто-болотистій, пустельній і гірській місцевостях, де пересування підрозділів поза шляхами є вкрай важким. Шляхи з твердим покриттям набувають значення найважливіших напрямків, уздовж яких зосереджуються основні зусилля підрозділів як у наступі, так і в обороні. Прохідність місцевості поза дорогами визначається її пересіченістю. Місцевість з ярами, крутими схилами й обривами, ріками і заболоченими ділянками, з великими площами лісових масивів істотно знижує прохідність по ній бойової техніки і транспорту.

**Маскувальні властивості місцевості** дозволяють приховати від противника розташування і пересування особового складу та бойової техніки. Вони визначаються наявністю природних укриттів, утворених формами рельєфу, рослинним покривом, іншими місцевими предметами. Пересічена місцевість з лісовими масивами і численними населеними пунктами має добрі маскувальні властивості. Так, лощини, балки, яри створюють сприятливі умови для укриття підрозділів. Найбільш зручними природними укриттями для військ є ліси. Їх маскувальні властивості визначаються в основному висотою дерев, зімкненням крон, наявністю підліска та станом порід дерев.

У залежності від виду операції, яку проводять війська, тактичні властивості місцевості в деяких випадках мають різний вплив на результат бою. Так для оборонного бою більш важливим є низький, а для наступального – високий рівень прохідності місцевості. Кращі умови маскування, як правило, ведуть за собою гірші умови спостереження, орієнтування і ведення вогню тощо. Тому для кожного виду бою (військової операції) потрібно формувати свою ієрархію тактичних властивостей за ступенем їх впливу на бойові дії і проводити їх аналіз.

До недавнього часу аналіз стану місцевості під час планування та організації бойових дій підрозділами сухопутних військ проводився здебільшого спираючись на досвід та інтуїцію командира, практично не використовуючи можливості геоінформаційних систем. При цьому не проводилось точних обчислень характеристик, що визначають тактичні властивості місцевості (районів з критичною крутизною схилів земної поверхні, зон видимості з усіх командних висот району відповідальності, щільності дорожньої мережі шляхів різних класів тощо), оскільки їх визначення вручну за паперовою топографічною картою потребує значних часових витрат, яких у командира, як правило, немає. Як результат – приблизне визначення меж ділянок з відповідними властивостями

на місцевості і похибка, яка може призвести до невиконання поставленого бойового завдання.

Сучасний рівень розвитку інформаційних технологій дозволяє суттєво збільшити точність аналізу тактичних властивостей місцевості за рахунок можливостей швидкої обробки великої кількості геопросторових даних високопродуктивними обчислювальними засобами. В роботі буде розглянута можливість проведення аналізу тактичних властивостей місцевості геоінформаційними засобами для цифрових топографічних карт, які використовуються у Збройних Силах України.

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** За основу в визначенні тактичних властивостей місцевості, на думку авторів, варто прийняти фундаментальну роботу, яка детально описує вплив на них фізико-географічних чинників. Частково порядок визначення тактичних властивостей місцевості за топографічною картою описується в джерелах. Детальним вивченням тактичних властивостей місцевості займалися також фахівці Національної Академії оборони України. Але всі згадані вище роботи носять суцільно теоретичний характер і не наводять практичних результатів досліджень. Крім того, вони зорієнтовані на стандарт паперової топографічної карти виробництва Генерального Штабу СРСР і не враховують можливостей сучасних геоінформаційних систем щодо проведення ГІС-аналізу. Таким чином, нагальною є необхідність детального аналізу тактичних властивостей місцевості геоінформаційними засобами, на що і буде спрямована дана робота.

**Мета статті.** Застосування методологічного апарату методу аналізу ієрархій для побудови геоінформаційної моделі місцевості та створення оцінної карти місцевості оптимального розміщення військових підрозділів геоінформаційними методами.

**Викладення основного матеріалу дослідження.** Аналіз тактичних властивостей місцевості доцільно проводити в середовищі геоінформаційної системи, використовуючи базу даних цифрової топографічної карти району відповідальності. Зараз такою основою у Збройних Силах України є цифрові топографічні карти формату F20S, змістовне навантаження яких складається з восьми основних сегментів: 1 – планово-висотна основа; 2 – рельєф суходолу; 3 – гідрографія та гідротехнічні споруди; 4 – населені пункти; 5 – промислові, сільськогосподарські та соціально-культурні об'єкти; 6 – дороги та дорожні споруди; 7 – рослинний покрив і ґрунти; 8 – кордони, огорожі та окремі природні явища. Якщо розглянути ступінь впливу складових елементів основних сегментів цифрової топографічної карти на тактичні властивості місцевості, то можна стверджувати, що найбільш впливовими є елементи рельєфу (1 і 2 сегменти). Другими за ступенем впливу йдуть рослинність і ґрунти (7 сегмент). Наступним є населені пункти (4 сегмент), потім – дорожня мережа (6 сегмент), і на останок можна поставити гідрографічні об'єкти (3 сегмент). Промислові, сільськогосподарські, соціально-культурні об'єкти і кордони, огорожі та окремі природні явища (сегменти 5 і 8) впливають на тактичні властивості місцевості у виключних випадках, тому розглядатися в роботі вони не будуть.

На першому етапі обробки масивів геопросторової інформації необхідно визначити межі району, що аналізується, для чого з інформаційного сховища надається цифрова карта місцевості базового масштабу 1:200 000 з розбиттям змістовного навантаження на вісім основних сегментів. Для виділення місцевості, яка припадає на район аналізу, створюється "маска району" – на електронній карті визначаються

межі зони можливого розташування підрозділу. Шляхом узгодження меж "маски" та створеної електронної карти місцевості формується електронна карта на район, що буде підлягати аналізу.

Для аналізу тактичних властивостей місцевості будемо використовувати лише вбудовані функції ГІС-аналізу, які реалізовані у більшості геоінформаційних програмних оболонок. Це – визначення зон видимості з командних висот і визначення крутизни схилів. При бажанні можна застосовувати більш складні алгоритми аналізу, наприклад, визначення зон непрохідності місцевості для автомобільної техніки в залежності від вологості і типу ґрунту [6], але інші підходи вимагають додаткових даних, яких не вміщує структура цифрової карти виробництва топографічної служби Збройних Сил України. Крім визначення зон невидимості і крутизни схилів будемо обчислювати також щільність дорожньої мережі і ступінь покриття району лісовими насадженнями.

Оскільки площа ділянки місцевості для розміщення окремого підрозділу суттєво менше загальної площі району, що аналізується, то для отримання достовірної та коректної інформації при проведенні аналізу місцевості необхідно визначити межі зони відповідальності окремого підрозділу. Організація розміщення окремого батальйону на місцевості передбачає закріплення за ним певної площі, розміром біля 9км<sup>2</sup>. Для реалізації такого розміщення створюється просторово закріплена сітка, що поділяє район аналізу на елементарні комірки, кожна розміром 3х3 км, що співвідноситься з площею зони відповідальності окремого підрозділу.

Проведення узгодження електронної карти на район та просторово закріпленої сітки і створення проміжних геопросторових моделей дозволяє отримати вихідну узгоджену електронну карту району з шаром сітки та "маскою" на район (рисунк. 1). На карті візуалізовані тільки ті шари, що будуть підлягати подальшій обробці: командні висоти району (червоні точки), об'єкти рельєфу у вигляді горизонталей, шляхова мережа, рослинний покрив. Для подальшої обробки застосовується порядок дій, наведений на рисунку 2.

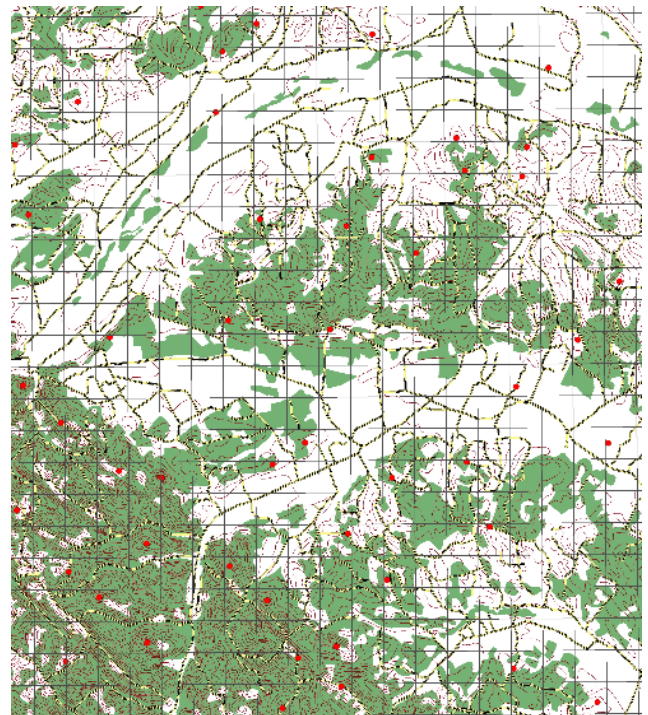


Рис. 1. Узгоджена електронна карта району

Для проведення аналізу місцевості основною є тривимірна геопросторова модель, яка створюється шля-

хом комплексної обробки та візуалізації елементів планово-висотної основи та рельєфу.

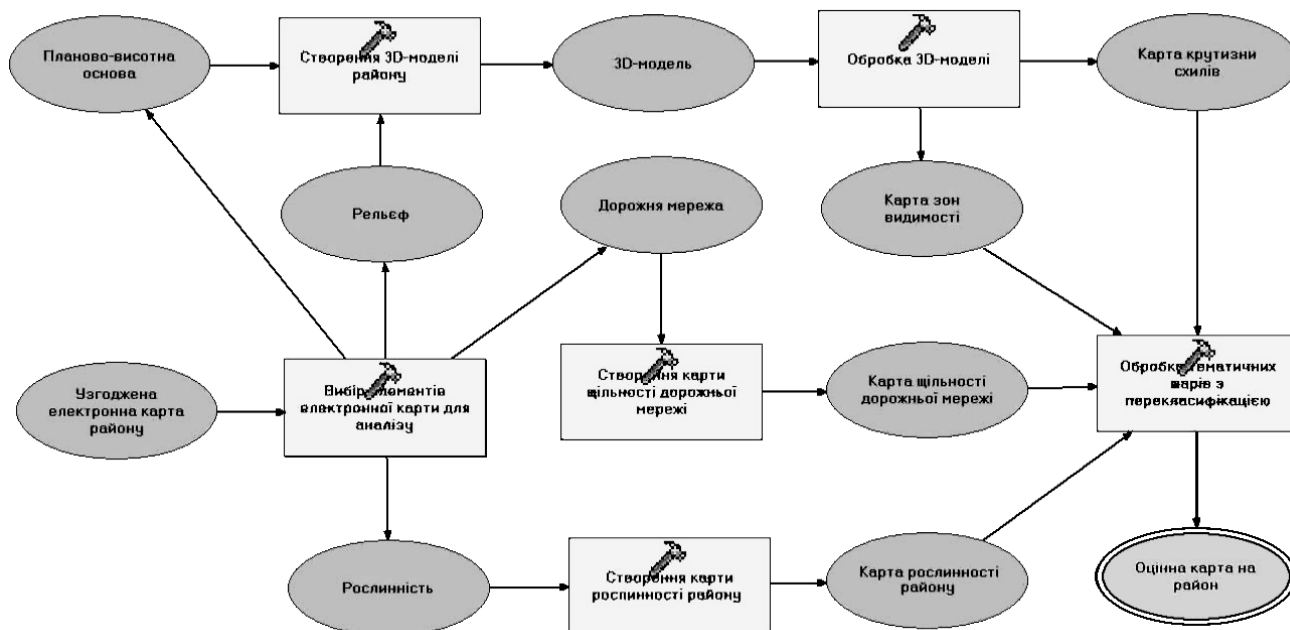


Рис. 2. Структурна схема створення узгодженої цифрової карти на район, що оцінюється в геоінформаційній системі ArcGIS

Встановлено, що оптимальним методом створення тривимірної моделі місцевості є метод сплайн-інтерполяції об'єктів рельєфу та відміток висот за висотною характеристикою.

Для вирішення задачі аналізу рельєфу використовувався модуль просторового аналізу Spatial Analyst. Результат впливу рельєфу на тактичні властивості місцевості (зон видимості району з командних висот і крутизни схилів).

Модель рельєфу представлена в растровому форматі GRID і отримана шляхом поелементного додавання растру видимості з командних висот до растру крутизни схилів з відповідними ваговими коефіцієнтами, що визначають вплив видимості і крутизни схилів на тактичні властивості спостереження, маскування і прохідності. На малюнку більш світлим кольором відображується накладення зон видимості з кількох висот і більш круті схили. Формат даних GRID узгоджується з форматом інших тематичних шарів і може бути використаний для проведення порівняльного аналізу.

Крім моделі рельєфу для аналізу тактичних властивостей місцевості необхідно створити ще дві растрові геопросторові моделі з відповідним тематичним навантаженням: дорожньої мережі та рослинного покриву.

*Модель дорожньої мережі* складається лише з деяких кількісних та якісних характеристик базового тематичного шару. Проводиться відбір наступних елементів:

- елементів дорожньої мережі з твердим покриттям без додаткових характеристик;
- елементів дорожньої мережі з твердим покриттям та характеристиками ширини дорожнього покриття або кількості смуг руху.

*Модель рослинного покриву* складається з елементів відповідного тематичного шару. Як і в попередньому випадку проводиться відбір значущих об'єктів – лісових насаджень з їх характеристиками: висотою, діаметром ствола, відстанню між деревами. Під час аналізу треба враховувати прохідність рослинного покриву для техніки сухопутних військ.

Таким чином, маємо три підготовлені для проведення геопросторового аналізу місцевості створені моделі місцевості, на базі цифрової топографічної карти.

*Формалізація задачі вибору місця розташування підрозділів Сухопутних військ.*

Формування структури системи підтримки прийняття рішення військового призначення є складовою частиною вирішення завдання підтримки постійної бойової готовності підрозділів. Раціональний склад системи визначений для певної структури, яка сформована для виконання певних функцій. Ураховуючи особливості структури і складу системи, доцільно розглядати структуру під час рішення сукупності окремих задач.

Аналіз складових характеристик варіантів щодо організації розташування підрозділів СВ у межах заданого району свідчить про те, що вони характеризуються значною кількістю нерівнозначних, взаємопов'язаних суб'єктивних і об'єктивних факторів. Зробити висновок щодо переваги одного варіанта розташування відносно іншого можна за результатом зіставлення певних фізико-географічних характеристик місцевості, які впливають на вищезазначені показники. Ці фактори не дозволяють однозначно, тільки шляхом логічного аналізу, одразу здійснити вибір варіанта, який відповідав би визначенним вимогам. Якісне оцінювання впливу характеристик на організацію розташування підрозділів СВ у межах заданого району сприяє проведенню експертних оцінок. Вибір одного із варіантів розташування підрозділів необхідно проводити за результатом зіставлення. Як показує аналіз, для підтримки прийняття рішень, багатокритеріальної обробки даних найбільш прийнятним є математичний метод аналізу ієрархій (MAI).

У загальному вигляді MAI передбачає декомпозицію та структурування проблеми у вигляді ієрархії. Маємо наступну задачу щодо прийняття рішення (рис.3), яка представлена у вигляді ієрархії:  $m$  альтернатив

$A_1 \dots A_m$ ,  $s$  рівнів критеріїв  $E_j^i$ ,  $i = \overline{1, s}$ ,  $j = \overline{1, m}$ .

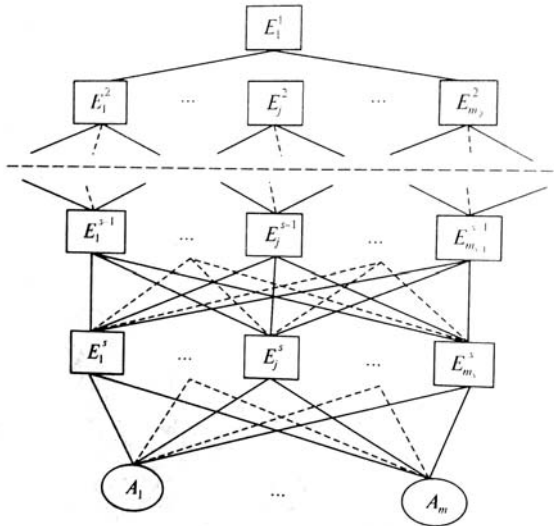


Рис.3. Ієрархічна декомпозиція задачі прийняття рішення

Можливо побудувати функцію  $f(A_i)$ ,  $i = \overline{1..n}$ , яка, в заданих одиницях виміру, визначає відповідність альтернативи  $A_i$ ,  $i = \overline{1..n}$ , заданій меті. Тоді задача має рішення  $\max_i f(M_i)$ . Але існують такі альтернативи  $A_i, A_j, A_e$ , де

$A_i \succ A_j, A_j \succ A_e, A_e \succ A_i$ , тоді мета має бути описана функцією  $f(A, W_1, \dots, W_c)$ , де

$W_j$ ,  $j = \overline{1..c}$  - не враховані фактори в описі мети.

З групи матриць парних порівнянь формуються локальні пріоритети, які відображають вплив множини елементів на елемент рівня, що знаходиться вище, компоненти векторів та будуть мати вигляд:

$$W_{E_1^1}^A = \left[ W_{E_1^2}^A \ W_{E_2^2}^A \ \dots \ W_{E_{m_2}^2}^A \right] W_{E_1^1}^E;$$

де:

$$W_{E_1^{s-j}}^A = \begin{pmatrix} \omega_{E_1^{s-j}}^1 \\ \omega_{E_1^{s-j}}^2 \\ \dots \\ \omega_{E_1^{s-j}}^m \end{pmatrix}, \quad W_{E_e^{s-j}}^E = \begin{pmatrix} \omega_{E_1^{s-j+1}}^{E_1^{s-j+1}} \\ \omega_{E_1^{s-j}}^{E_2^{s-j+1}} \\ \dots \\ \omega_{E_1^{s-j}}^{E_{m_{s-j+1}}^{s-j+1}} \end{pmatrix},$$

$$W_{E_1^1}^E = \begin{pmatrix} \omega_{E_1^1}^{E_1^2} \\ \omega_{E_1^1}^{E_2^2} \\ \dots \\ \omega_{E_1^1}^{E_{m_2}^2} \end{pmatrix}, \quad W_{E_1^1}^A = \begin{pmatrix} \omega_{E_1^1}^1 \\ \dots \\ \omega_{E_1^1}^m \end{pmatrix},$$

де  $\omega_{E_1^{s-j}}^i$  - вага  $i$ -ї альтернативи в критерій  $E_1^{s-j}$ , ( $i = \overline{1..m}, j = \overline{1, s-1}, l = \overline{1, m_{s-j}}$ );

$\omega_{E_1^{s-j}}^{E_p^{s-j+1}}$  - вага критерія  $E_p^{s-j+1}$  в критерій  $E_1^{s-j}$ , ( $j = \overline{1, s-1}, l = \overline{1, m_{s-j}}, p = \overline{1, m_{s-j+1}}$ );

$\omega_{E_1^1}^{E_j^2}$  - вага критерія  $E_j^2$  в глобальну мету  $E_1^1$ ,

( $j = \overline{1, m_2}$ );  $\omega_{E_1^1}^j$  - результуюча вага  $j$ -ї альтернативи в глобальну мету  $E_1^1$ , ( $j = \overline{1, m}$ );

Таким чином,  $j$ -та компонента - це  $\omega_{E_1^1}^j$ . Як рішення вибирається та альтернатива, на якій досягається максимум. А саме:  $\max_j \omega_{E_1^1}^j$ .

Враховуючи наведене, проведена декомпозиція та подання задачі вибору раціонального місця розташування у вигляді ієрархії, що наведена на рисунку.4.

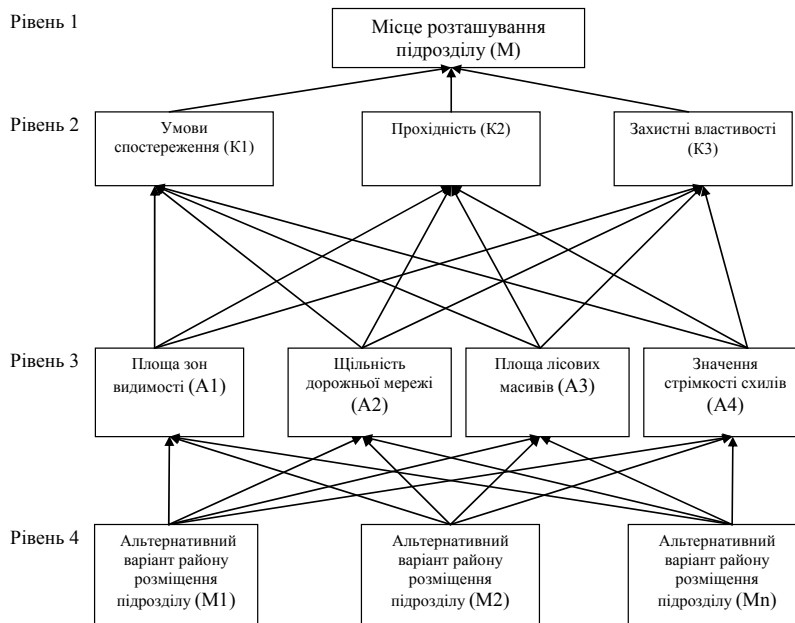


Рис.4. Ієрархічна декомпозиція задачі розташування підрозділу



Для розв'язання поставленої задачі необхідно скласти три матриці парних порівнянь на третьому рівні ієрархічної схеми задачі на прийняття рішення. Рішення для 2-го рівня проводиться за умови рівної ваги критеріїв, тому що вони визначені за результатами експертного оцінювання як найважливіші і як такі, що мають бути обов'язково розглянуті при рішенні поставленої задачі.

Вагова функція дозволяє оцінити внесок того чи іншого елемента в розв'язання задачі і служить для обчислення порівняльних пріоритетів альтернативних варіантів, їх внеску в критерій, на основі якого має прийматися рішення.

Розділимо сформульовану ієрархічну схему на складові, для яких складемо матриці парних порівнянь та визначимо ступінь впливу кожного з показників стану місцевості на критерії оцінки тактичних властивостей місцевості рис. 5.

Для визначення ступеня впливу зазначених показників стану місцевості визначаються пріоритети розташування, отримані шляхом формування матриць парних порівнянь, які заповнені відношеннями реальних вимірів. Експертами здійснюється попарне порівняння: наскільки більш бажаний той або інший варіант для задоволення кожної характеристики другого рівня ієрархії.

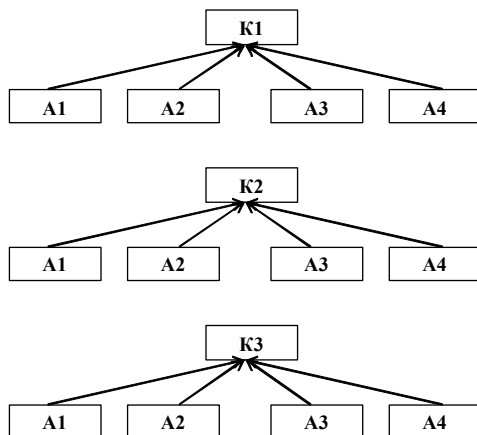


Рис. 5. Складові ієрархічної схеми

Позначимо  $X_j$  – площа зон видимості (A1);  $Y_j$  – щільність дорожньої мережі (A2);  $Z_j$  – площа лісових насаджень (A3);  $W_j$  – значення стрімкості схилів (A4);  $j = \overline{1, n}$ ,  $n$  – кількість альтернатив варіантів;  $a, b, c, d, e, f$  – ступені переваги одного елемента над іншим.

Порівняємо попарно вагу або інтенсивність кожного елемента з вагою або інтенсивністю будь-якого іншого елемента множини по відношенню до загальної для них властивості. У цьому випадку матриці попарних порівнянь для критеріїв K1, K2, K3 матимуть представлений вигляд:

$$K1 = \begin{pmatrix} 1 & b & b & a \\ 1/b & 1 & c & b \\ 1/b & 1/c & 1 & 1/e \\ 1/a & 1/b & e & 1 \end{pmatrix},$$

$$K2 = \begin{pmatrix} 1 & f & d & b \\ 1 & 1 & a & b \\ 1/d & 1/a & 1 & d \\ 1/b & 1/b & 1/d & 1 \end{pmatrix},$$

$$K3 = \begin{pmatrix} 1 & 1/d & 1/a & 1/d \\ d & 1 & 1/b & d \\ a & 1/c & 1 & b \\ d & 1/d & 1/b & 1 \end{pmatrix}$$

Обчислення вектора пріоритетів. Відносна величина або ймовірність кожного окремого об'єкта в ієрархії визначається оцінкою відповідного йому елемента власного вектора матриці пріоритетів, нормалізованого до одиниці. Метод знаходження вектора  $W$  базується на одному із стверджень лінійної алгебри – вектор являється власним вектором матриці парних рівнянь, відповідає максимальному власному числу ( $\lambda_{\max}$ ). У даному випадку визначимо  $\lambda_{\max}$ , в подальшому достатньо вирішити векторне рівняння  $Aw = \lambda_{\max} w$ .

Визначення локальних пріоритетів здійснюється у такій послідовності для кожного рядка матриці, визначається геометричне середнє

$$b_i = \sqrt[n]{\prod_{j=1}^n a_{ij}},$$

здійснюється нормалізація геометричних середніх (отримується оцінка вектора пріоритетів).

Перевірка узгодженості оцінювання порівнюваних об'єктів.

Після визначення вектору пріоритетів необхідно визначити головне значення матриці порівнянь  $\lambda_{\max}$ , яке має бути використане для оцінки узгодженості, що відображає пропорційність пріоритетів. Чим ближче значення  $\lambda_{\max}$  до розмірності матриці порівнянь ( $n$ ), тим більш узгоджений результат.

Відхилення (неузгодженість з ідеальним значенням) оцінок парного порівняння від ідеального значення розраховується як добуток нормалізованої оцінки для кожного з об'єктів на сумарне значення оцінок для об'єкта, що розглядається (оцінки, які виставлені експертом). Розраховується індекс узгодженості ( $IY$ ) за формулою:

$$IY = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1}$$

при цьому для обернено-симетричної матриці завжди  $\lambda_{\max} \geq n$ .

Для остаточного визначення узгодженості результатів парних порівнянь розраховується кількісна оцінка відносної узгодженості ( $BY$ ), яка є відношенням  $IY$  до середньостатистичного індексу узгодженості при випадковому виборі коефіцієнтів матриці порівнянь. Отримані дані вважаються достатньо узгодженими, якщо значення  $BY$  менші 0,2.

Чисельні значення пріоритетів є коефіцієнтами важливості характеристик. Використання MAI дозволяє

встановити кількісні показники ступеня впливу фізико-географічних характеристик місцевості на визначені тактичні показники.

Базуючись на проведеній модифікації методу аналізу ієрархій, розроблена математична модель процесу вибору раціонального місця розташування підрозділів на місцевості в межах визначеного району, яка є необхідною для подальшого оброблення масивів геопросторової інформації.

Позначимо:  $M_1, M_2, \dots, M_n$  – альтернативні місця розташування підрозділу. Кожен із варіантів розташування характеризується показниками:

$X_j$  – площа зон видимості;  $Y_j$  – щільність дорожньої мережі;  $Z_j$  – площа лісових насаджень;  $W_j$  – значення стрімкості схилів  $j = \overline{1, n}$ ,  $n$  – кількість альтернатив варіантів;

Для показника:  $X_j$  коефіцієнт впливу -  $q_i$   $i = \overline{1..3}$ ;

$Y_j$  - коефіцієнт впливу -  $p_i$   $i = \overline{1..3}$ ;  $Z_j$  - коефіцієнт впливу -  $h_i$   $i = \overline{1..3}$ ;  $W_j$  - коефіцієнт впливу -  $f_i$   $i = \overline{1..3}$ . Визначено, що:

$$M_{j1} = x_j \sum_{i=1}^3 K_j q_i$$

– показник, що характеризує вплив "площі зони видимості"  $j$ -го району розташування на загальний показник критерію прийняття рішення;

$$M_{j2} = y_j \sum_{i=1}^3 K_j p_i$$

– показник, що характеризує вплив "щільності дорожньої мережі"  $j$ -го району розташування на загальний показник критерію прийняття рішення;

$$M_{j3} = z_j \sum_{i=1}^3 K_j h_i$$

– показник, що характеризує вплив "площі лісових насаджень"  $j$ -го району розташування на загальний показник критерію прийняття рішення;

$$M_{j4} = w_j \sum_{i=1}^3 K_j f_i$$

– показник, що характеризує вплив "значення стрімкості схилів"  $j$ -го району розташування на загальний показник критерію прийняття рішення.

Прийнятною буде альтернатива, на якій досягнений максимум

$$S = \max_j \sum_{R=1}^4 M_{jR}$$

Після застосування розробленого алгоритму обробки геопросторової інформації, який інтегрований до програмного забезпечення ArcGis, отримані моделі можуть бути об'єднані в растрову модель з елементним сумуванням за показниками, де максимальне значення  $S$  відповідає раціональному варіанту вибору місця розташування підрозділу СВ ЗСУ. Результуюча модель аналізу тактичних властивостей місцевості з метою раціонального розташування підрозділу сухопутних військ у районі відповідальності наведена на рисунку. 6.

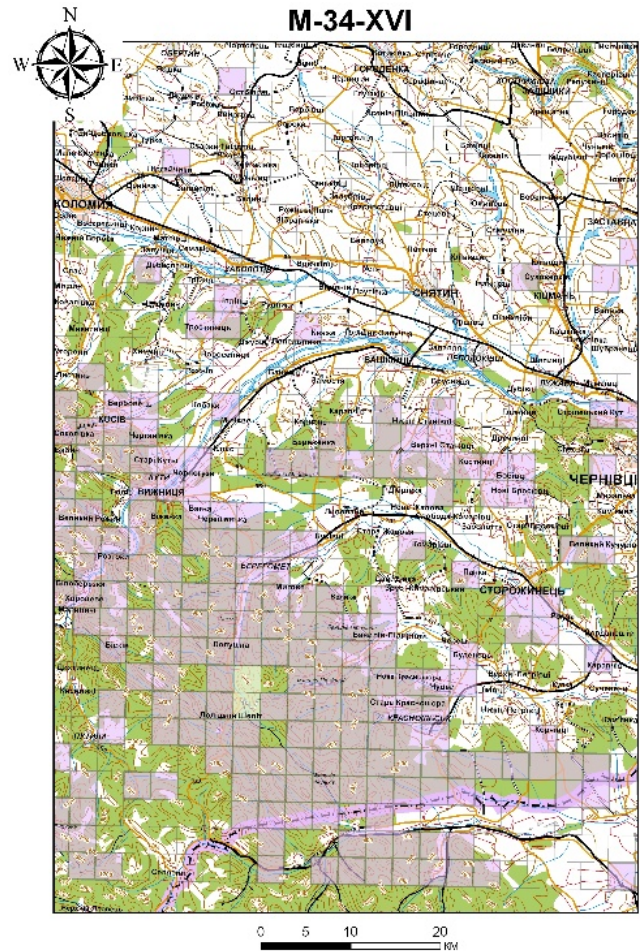


Рис. 6 Фрагмент карти із відображенням ділянок місцевостей, які за своїми характеристиками є наближеними до раціональних (оптимальних) для організації розміщення підрозділів сухопутних військ на місцевості

**Висновки з даного дослідження та перспективи подальших досліджень.** У роботі реалізовано спосіб геoinформаційного аналізу тактичних властивостей місцевості для підтримки прийняття рішення командира підрозділу сухопутних військ на розташування в районі відповідальності.

Відмінністю запропонованого способу є використання цифрової топографічної карти базового масштабу 1:200000 виробництва топографічної служби Збройних Сил України, використання відповідного математичного апарату для реалізації методики в середовищі ArcGis.

Перспективними дослідженнями у цьому напрямку можуть бути напрацювання стосовно можливостей застосування додаткових геопросторових даних (карт ґрунтів для визначення прохідності місцевості, даних аналізу космічних знімків високої роздільної здатності) в якості джерел додаткової інформації до базової цифрової топографічної карти для вирішення задач геопросторового аналізу стану місцевості.

Адаптація існуючого програмного забезпечення для підтримки прийняття рішення у військових ГІС, розроблення нових методик оброблення геопросторової інформації для рішення військово-прикладних задач.

**Список використаних джерел**

1. Міхно О.Г. Військова топографія [Текст] : підручник / О.Г. Міхно, С.Г. Шмаль. – К. : Вид.-полігр. центр "Київський університет", 2008. – 384 с.
2. Іваньков П.А. Местность и её влияние на боевые действия войск [Текст] / П.А. Іваньков, Г.В. Захаров // М. : Воениздат, 1969. – 207 с.
3. Помбрік, І.Д. Карта офіцера [Текст] / І.Д. Помбрік, Н.А. Шевченко // М. : Воениздат, 1985. – 175 с.

4. Міхно О.Г. Геоінформаційний аналіз тактичних властивостей місцевості / О.Г. Міхно, В.І. Хірх-Ялан. / Вісник геодезії та картографії. – К., 2012. – № 5. – С. 38–43.

5. Хірх-Ялан В.І. Метод аналізу ієрархій для оцінки пріоритетності показників стану місцевості в районі відповідальності для прийняття рішення на розміщення підрозділу / Зб. наук. пр. ВІКНУ. – К., 2012. – № 39. – С. 353–359.

6. Саати Т.Л. Принятие решений при зависимостях и обратных связях / Т.Л. Саати ; науч. ред. А.В. Андрейчиков, О.Н. Андрейчикова. – М. : Издательство ЛКИ, 2008. – 360 с.

7. Чернолучский И.Г. Методы принятия решений / И.Г. Чернолучский. – СПб. : БХВ-Петербург, 2005. – 416 с.

Надійшла до редколегії 21.07.16

В. Хірх-Ялан, канд. техн. наук

Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Київ

## СПОСОБ АНАЛИЗА ТАКТИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ МЕСТНОСТИ ДЛЯ ГИС ВОЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ

*В статье рассматривается возможность проведения геоинформационного анализа тактических свойств местности по материалам цифровой топографической карты производства топографической службы Вооружённых Сил Украины и способ решения задачи оптимизации размещения военных подразделений на местности с использованием метода анализа иерархий для обработки геопространственной информации и геоинформационных технологий.*

*Ключевые слова: геоинформационное обеспечение, анализ состояния местности, геоинформационные технологии.*

V. Khirkh-Jalan, PhD in Technical Sciences

Taras Shevchenko National University of Kyiv, Kyiv

## ANALYSIS METHOD OF TACTICAL PROPERTIES OF TERRAIN FOR MILITARY-ORIENTED GIS

*The article considers the possibility of geoinformation analysis conduct of terrain tactical properties according to materials of digital terrain map produced by Topographic Service of the Armed Forces OF Ukraine. The author considers the method of problem solution for optimization of deployment of military units using hierarchy analysis method for processing of geospatial information and geoinformational technologies.*

*Keywords: geoinformation support, area analysis, geoinformational technologies.*

УДК 358.3:528

О. Чорнокнижний, канд. техн. наук, доц.

Національний університет оборони України імені Івана Черняхівського, Київ

## ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ЗАСТОСУВАННЯ ЗА ПРИЗНАЧЕННЯМ ЧАСТИН ТА ПІДРОЗДІЛІВ ТОПОГРАФІЧНОЇ СЛУЖБИ

*Проаналізовано існуючі теоретичні основи щодо поглядів на застосування (бойове застосування) частин і підрозділів топографічної служби та надані практичні рекомендації. Визначені основні форми та способи застосування частин і підрозділів топографічної служби, проаналізовано їх сутність та сформульовані пропозиції до їх більш ефективного застосування.*

*Ключові слова: топогеодезичне забезпечення, застосування частин і підрозділів топографічної служби, форми застосування, способи застосування, оперативне командування, картографічна частина.*

**Постановка проблеми та аналіз останніх досліджень та публікацій.** Досвід проведення антитерористичної операції ще раз підкреслив необхідність завчасної підготовки території держави у топогеодезичному відношенні. На жаль, саме територіям східної України за роки незалежності приділялось найменше уваги щодо створення та накопичення запасів топографічних карт, оновлення їх змісту.

В умовах швидкоплинності зміни обстановки при підготовці та веденні бойових дій в зоні проведення АТО виникла необхідність забезпечити оперативне отримання інформації про місцевість штабами і військами всіх рівнів. Більш ніж півторарічний досвід проведення антитерористичної операції на сході України окреслив ряд проблемних питань, які стають у процесі виконання завдань топогеодезичного та навігаційного забезпечення.

1. Невідповідність змісту значної частини топографічних карт сучасному стану місцевості. Територіям східної України за роки незалежності приділялось найменше уваги щодо створення та накопичення запасів топографічних карт, оновлення їх змісту. На територію Донецької та Луганської областей стан місцевості топографічних карт відповідав переважно 25–30 річній давності.

Виникла нагальна потреба у великій кількості різноманітних видів картографічної інформації для детального та всебічного вивчення місцевості у районах виконання

бойових завдань командирами (начальниками штабів) відповідних органів управління та військових частин.

2. Недосконалість організаційної структури топографічної служби Збройних Сил України. На даний час в оперативних командуваннях фактично відсутні необхідні військові частини топографічної служби, які б забезпечили виконання завдань топогеодезичного та навігаційного забезпечення, насамперед щодо забезпечення картографічною інформацією.

3. Відсутність достатньої кількості сучасних видів спеціальної техніки, насамперед сканерно-плотерних систем "СКАНКАРТ", для створення та оперативного друку топографічних, спеціальних карт та фотодокументів про місцевість.

**Мета статті.** Визначити основні форми та способи застосування частин і підрозділів топографічної служби, проаналізувати їх сутність та сформулювати пропозиції до їх більш ефективного застосування.

Розглянуте дозволяє зробити висновок, що висока ефективність топогеодезичного забезпечення буде залежати від доцільного варіанту застосування частин (підрозділів) топографічної служби за призначенням.

**Викладення основного матеріалу дослідження.** Топогеодезичне забезпечення є одним з видів оперативного (бойового) забезпечення військ (сил). З метою виконання завдань топогеодезичного забезпечення створюється система топогеодезичного забезпечення.

Кожна частина топографічної служби, яка входить до складу системи топогеодезичного забезпечення військ (сил), організує виконання заходів топогеодезичного забезпечення у відповідності з своїм функціональним призначенням [3]. У процесі виконання завдань за призначенням частини і підрозділи топографічної служби керуються у своїй діяльності принципами топогеодезичного забезпечення. На підставі визначених принципів встановлюються форми і способи застосування частин і підрозділів топографічної служби Збройних Сил України з метою найбільш ефективного виконання поставлених перед ними завдань.

Досвід виконання заходів топогеодезичного забезпечення військ (сил) в ході проведення антитерористичної операції на Сході держави показує, що зміст форм і способів застосування частин і підрозділів топографічної служби безпосередньо обумовлюється сучасним рівнем розвитку воєнної науки та практичним досвідом військ (сил) щодо виконання завдань за призначенням. Тому, проаналізуємо основні теоретичні положення, які склалися на сьогодні, з питань застосування частин топографічної служби Збройних Сил України.

Під терміном "застосування (бойове застосування) частин і підрозділів топографічної служби" слід розуміти їх організоване використання під час виконання спеціальних робіт для проведення завчасної підготовки території держави та території суміжних країн у топогеодезичному відношенні, і в ході топогеодезичного забезпечення бойової готовності та повсякденної (бойової) діяльності ЗС України, топогеодезичного забезпечення військ (сил) в операціях (бойових діях).

Начальникам топографічних служб всіх рівнів треба пам'ятати, що для визначення оптимальних варіантів рішень на застосування підпорядкованих частин (підрозділів) з метою виконання завдань топогеодезичного забезпечення необхідно виходити з того, що найбільша ефективність такого застосування характеризується досягненням мети топогеодезичного забезпечення військ (сил) в операціях (бойових діях) у встановлені терміни з найменшими витратами сил і засобів.

Розглянуте дозволяє зробити висновок, що висока ефективність топогеодезичного забезпечення буде залежати від доцільного варіанту застосування частин (підрозділів) топографічної служби за призначенням.

Розглянемо визначення понять "форми" і "способи" застосування частин і підрозділів топографічної служби [4, 5].

Форма застосування частин і підрозділів топографічної служби – це зовнішнє вираження змісту відповідних способів їх застосування під час виконання заходів топогеодезичного забезпечення бойової готовності, повсякденної і бойової діяльності Збройних Сил. Їх сутність залежить від: кількості та інтенсивності проведення заходів підготовки військ (сил) у мирний час; від масштабу бойових дій, особливостей застосування з'єднань та частин видів ЗС України і родів військ, а також від характеру завдань, які будуть виконуватися частинами і підрозділами топографічної служби.

Основними формами застосування частин і підрозділів топографічної служби є виконання комплексу спеціальних топогеодезичних робіт (геодезичних, гравіметричних, топографічних, фототопографічних, фотограмметричних, картоскладальних, картовидавничих, з накопичення та доведення до військ (сил) топогеодезичної інформації) в мирний час і з топогеодезичного забезпечення бойової готовності та повсякденної діяльності Збройних Сил, а в особливий період – з топогеодезичного забезпечення операцій (бойових дій) з'єднань, військових частин.

Під способами застосування частин і підрозділів топографічної служби прийнято розуміти їх конкретні дії з виконання завдань топогеодезичного забезпечення військ (сил) у встановлені терміни, з високою якістю та

необхідною точністю і з мінімальним залученням особового складу та використанням матеріальних засобів. До їх переліку відносяться:

1. Дії частин і підрозділів з виконання завдань забезпечення військ (сил) топографічними, цифровими (електронними) картами та планами міст, а саме: складання, оновлення оригіналів топографічних карт; польове обстеження оригіналів топографічних карт; оперативне виправлення топографічних карт; підготовка до видання топографічних карт; видання топографічних карт; створення, оновлення цифрових та електронних карт; здійснення топографічних та картографічних робіт з демаркації державного кордону; створення запасів топографічних карт, організація їх зберігання та забезпечення ними військ (сил);

2. Дії частин і підрозділів з виконання завдань забезпечення військ (сил) вихідними геодезичними даними, а саме: доведення до військ (сил) каталогів координат та висот різного призначення; виконання геодезичних робіт з демаркації державного кордону; астрономо-геодезична підготовка позиційних районів зенітно-ракетних та радіотехнічних комплексів, частин ракетних військ і артилерії, аеродромів, спеціальних об'єктів; топогеодезична прив'язка елементів бойових порядків військ (сил); контроль точності топогеодезичної прив'язки елементів бойових порядків частин (підрозділів) військ (сил); розвиток спеціальних геодезичних мереж, визначення орієнтирних напрямків в районах дислокації і розгортання військ (сил);

3. Дії частин і підрозділів з виконання завдань забезпечення військ (сил) спеціальними картами, фотодокументами та довідками про місцевість, а саме: складання оригіналів спеціальних карт; підготовка до видання спеціальних карт; видання спеціальних карт; створення запасів спеціальних карт, організація їх зберігання та забезпечення ними військ (сил); виготовлення та своєчасне доведення до військ (сил) фотодокументів про місцевість; видання спеціальних карт і бойових графічних документів за оригіналами і заявками органів управління військ (сил).

4. Топографічна розвідка, а саме: збір та аналіз інформації про обстановку в топогеодезичному відношенні на території країни і території суміжних держав,

5. Дії частин і підрозділів з виконання завдань забезпечення військ (сил) засобами топогеодезичного забезпечення та матеріалами за номенклатурою топографічної служби.

Специфіка діяльності частин топографічної служби визначає особливості топогеодезичного забезпечення та обумовлює відповідне розмаїття способів виконання цих завдань як в мирний час, так і в ході підготовки та ведення операцій (бойових дій).

Зростання вимог до мобільності військ, збільшення просторових показників проведення операції (бойових дій), зменшення термінів розгортання військ визначає наступні нові способи застосування частин і підрозділів топографічної служби, які були реалізовані в ході проведення антитерористичної операції на Сході країни:

- згущення опорної геодезичної мережі спеціального призначення та геодезична підготовка об'єктів переважно із застосуванням високоточних супутникових геодезичних комплексів; використання класичних геодезичних способів лише в разі виникнення ряду негативних чинників, що перешкоджають якісному прийому та застосуванню супутникових сигналів (суттєві радіозавади, застосування засобів РЕБ, відсутність стійкого та якісного навігаційного сигналу при складному рельєфі місцевості тощо);

- перехід від застосування одометричних та інерційних навігаційних систем для визначення місцеположення елементів бойових порядків військ (сил) та дирекційних кутів напрямків до застосування навігаційних супутникових систем, або їх комплексне застосування для

збільшення завадостійкості та живучості (в першу чергу рухомих ракетних та зенітно-ракетних комплексів);

- створення картографічної інформації у цифровій формі, формування на її основі геопросторових баз даних, з доведенням її до органів управління та військ (сил) для застосування в геоінформаційних підсистемах ЄАСУ;

- оперативне виготовлення в польових умовах нових видів спеціальних карт та фотодокументів про місцевість з використанням мобільних рухомих геоінформаційних комплексів;

- постійна взаємодія органів топографічної служби і військової розвідки для забезпечення оперативного створення документів з інформацією про місцевість.

**Висновки з даного дослідження та перспективи подальших досліджень.** Таким чином, зазначимо, що розглянуті форми і способи застосування частин і підрозділів топографічної служби були сформовані на основі досвіду їх попередньої практичної діяльності з топогеодезичного забезпечення військ (сил). Досвід виконання заходів топогеодезичного забезпечення військ (сил) у ході проведення антитерористичної операції на Сході країни показує, що вони не є сталими. Принципові зміни повинні відбутися вже в недалекому майбутньому, коли топографічна служба зможе перейти на перспективні технології створення і доведення до військ (сил) топогеодезичної інформації, яка базується на використанні методів космічного зондування Землі та досягненнях передових інформаційних технологій.

Для більш ефективного застосування за призначенням частин та підрозділів топографічної служби необхідно:

1. Формування в кожному оперативному командуванні картографічної частини (за рахунок чисельності військ оперативних командувань) протягом 2016 року для оперативного виконання основних завдань топогеодезичного забезпечення.

2. Збільшення чисельності топографічних (геоінформаційних) служб у механізованих, танкових бригадах та бригадах високомобільних десантних військ (до 3-х військовослужбовців, з яких 2 – офіцери, за рахунок їх чисельності).

3. Для відновлення замкнутого виробництва топографічних і спеціальних карт для Збройних Сил України у найкоротші терміни передати основні виробничі фонди від ДП МОУ "Київська військово-картографічна фабрика", яка ліквідується, до сформованого Редакційно-видавничого центру. Оснастити зазначений центр у 2016 році друкарською машиною "Heidelberg Speed-master"; переформувати Картографічний центр у Головний геоінформаційний центр Збройних Сил України.

4. Для організації взаємодії між головними суб'єктами топографо-геодезичної діяльності розробити проект Положення про взаємодію між Держгеокадастром та Міністерством оборони України під час планування та виконання топографо-геодезичних і картографічних робіт та затвердити його спільним наказом.

5. З метою отримання доступу до сучасних іноземних геоінформаційних ресурсів підписати проект Основної угоди між Міністерством оборони України та Національним агентством геопросторової інформації від імені Міністерства оборони Сполучених Штатів Америки про співробітництво у галузі геопросторової інформації.

6. Сформувати постійно діючу робочу групу із залученням представників волонтерських, громадських організацій, цивільних топографо-геодезичних і картографічних установ, Міністерства оборони України та Збройних Сил України.

#### Список використаних джерел

1. Хвостов В., Воронков Н., Елюшкин В., Масленников А. Топогеодезическое и навигационное обеспечение вооружённых сил США на национальном и глобальном уровне / В. Хвостов, Н. Воронков, В. Елюшкин, А. Масленников // Зарубежное военное обозрение. – 1998. – № 5. – С. 9–14.
2. Педченко Г.М. Военно-научное обеспечение операций войск (сил): монография / Г.М. Педченко, А.И. Невольниченко, В.И. Шарий – К.: ВІКНУ, 2011. – 188 с.
3. Положення про частини топографічної служби Збройних Сил України. Київ.: ВТУ ГШ ЗС України, 2000.
4. Военный энциклопедический словарь. – М.: Большая Российская энциклопедия; РИПОЛ КЛАССИК, 2001. – Том 1. – 848 с.
5. Военный энциклопедический словарь. – М.: Большая Российская энциклопедия; РИПОЛ КЛАССИК, 2001. – Том 2. – 816 с.

Надійшла до редколегії 28.07.16

А. Чернокнижный, канд. техн. наук, доц.

Национальный университет обороны Украины имени Ивана Черняховского, Киев

## ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ПО НАЗНАЧЕНИЮ ЧАСТЕЙ И ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ ТОПОГРАФИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ

*Проанализированы существующие теоретические основы взглядов на применение (боевое применение) частей и подразделений топографической службы. Определены основные формы и способы применения частей и подразделений топографической службы, проанализирована их сущность и сформулированы предложения относительно их более эффективного использования.*

*Ключевые слова: топогеодезическое обеспечение, применение частей и подразделений топографической службы, формы применения, способы применения, оперативное командование, картографическая часть.*

O. Chornoknyzhnyi, PhD in Technical Sciences, Associate Professor  
Ivan Cherniakhovskiy National University of Defense of Ukraine, Kyiv

## THEORETICAL FOUNDATIONS OF INTENDED EMPLOYMENT OF TOPOGRAPHIC SERVICE UNITS

*The author has analyzed current theoretical foundations of views of the tactical employment of topographic service units. Basic forms and application methods of topographic units' employment have been determined. The author has analyzed their nature and formulated proposals concerning employment that is more efficient.*

*Key words: survey support, employment of topographic service units, application forms, application methods, operational command, map making unit.*

Наукове видання



# ВІСНИК

КИЇВСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

## ВІЙСЬКОВО-СПЕЦІАЛЬНІ НАУКИ

Випуск 2(35)

Друкується за авторською редакцією

Оригінал-макет виготовлено Видавничо-поліграфічним центром "Київський університет"

Responsibility for the opinions given, statements made, accuracy of the quotations, economical and statistical data, terminology, proper names and other information rests with the authors. The Editorial Board reserves the right to shorten and edit the submitted materials. Manuscripts will not be returned.

Автори опублікованих матеріалів несуть повну відповідальність за підбір, точність наведених фактів, цитат, економіко-статистичних даних, власних імен та інших відомостей. Редколегія залишає за собою право скорочувати та редагувати подані матеріали. Рукописи та електронні носії не повертаються.



Формат 60x84<sup>18</sup>. Ум. друк. арк. 5,35. Наклад 300. Зам. № 216-7930.  
Вид. № В2. Гарнітура Arial. Папір офсетний. Друк офсетний.  
Підписано до друку 18.10.16

Видавець і виготовлювач  
Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет"  
01601, Київ, б-р Т. Шевченка, 14, кімн. 43  
☎ (38044) 239 32 22; (38044) 239 31 72; тел./факс (38044) 239 31 28  
e-mail: vpc@univ.kiev.ua  
http: vpc.univ.kiev.ua  
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 1103 від 31.10.02