

Крымский научный центр Национальной академии наук Украины и  
Министерства образования и науки, молодёжи и спорта Украины

Таврический национальный университет имени В.И. Вернадского

# ГЕОПОЛИТИКА И ЭКОГЕОДИНАМИКА РЕГИОНОВ

Научный журнал

Том 8 Выпуск 1-2

2012



Симферополь  
2012

**РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ**  
**научного журнала «Геополитика и экогеодинамика регионов»**

Председатель – акад. НАН Украины, д.геогр. наук, профессор Н. В. БАГРОВ

**ЧЛЕНЫ РЕДАКЦИОННОГО СОВЕТА:**

**География:**

**Боков В.А.** – д.геогр. наук (Таврический национальный университет им. В.И. Вернадского)  
**Вахрушев Б.А.** – д.геогр. наук (Таврический национальный университет им. В.И. Вернадского)  
**Воронин И.Н.** – д.геогр. наук (Таврический национальный университет им. В.И. Вернадского)  
**Олиферов А.Н.** – д.геогр. наук (Таврический национальный университет им. В.И. Вернадского)  
**Позаченюк Е.А.** – д.геогр. наук (Таврический национальный университет им. В.И. Вернадского)  
**Ретеюм А.Ю.** – д.геогр. наук (Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова)  
**Руденко Л.Г.** – акад. НАН Украины, д.геогр. наук (Институт географии НАН Украины)  
**Холопцев А.В.** – д.геогр. наук (Севастопольский национальный технический университет)  
**Черванев И.Г.** – д.тех. наук (Харьковский национальный университет им. В.Н. Каразина)  
**Яковенко И.М.** – д.геогр. наук (Таврический национальный университет им. В.И. Вернадского)

**Биология:**

**Ивашов А.В.** – д.биол. наук (Таврический национальный университет им. В.И. Вернадского)  
**Чуян Е.В.** – д.биол. наук (Таврический национальный университет им. В.И. Вернадского)  
**Маслов И.И.** – д.биол. наук (Никитский ботанический сад – Национальный научный центр НААН)  
**Павленко В.Б.** – д.биол. наук (Таврический национальный университет им. В.И. Вернадского)  
**Юрахно М.В.** – д.биол. наук (Таврический национальный университет им. В.И. Вернадского)  
**Ена А.В.** – д.биол. наук (Южный филиал Национального университета биоресурсов и природопользования Украины «Крымский агротехнический университет»)

**Экономика:**

**Башта А.И.** – д.экон. наук (Крымский научный центр НАН и МОН Украины)  
**Заблюдская И. В.** – д.экон. наук (Луганский филиал Института экономико-правовых исследований НАН Украины)  
**Подсолонко Е.А.** – д.экон. наук (Таврический национальный университет им. В.И. Вернадского)  
**Виноградова Е.В.** – д.экон. наук (Донецкий национальный университет экономики и торговли им. Михайла Туган-Барановского)  
**Хаминич С.Ю.** – д.экон. наук (Днепропетровский национальный университет имени Олеся Гончара)  
**Цёхла С.Ю.** – д.экон. наук (Таврический национальный университет им. В.И. Вернадского)

**РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ ЖУРНАЛА:**

Главный редактор: акад. НАН Украины, д.геогр. наук, проф. **Н.В. БАГРОВ**

Ответственный секретарь – **Р.В. ГОРБУНОВ**

Технический редактор – к.геогр. наук **В.О. СМИРНОВ**

**Члены редколлегии:**

**Калиновский П.С.** – к.биол. наук (Таврический национальный университет им. В.И. Вернадского)  
**Котов С.Ф.** – к.биол. наук (Таврический национальный университет им. В.И. Вернадского)  
**Крайнюк Е.С.** – к.биол.н. (Никитский ботанический сад – Национальный научный центр НААН)  
**Леонов С.В.** – к.биол. наук (Таврический национальный университет им. В.И. Вернадского)  
**Мазинов А.С.** – к.техн. наук (Таврический национальный университет им. В.И. Вернадского)  
**Смирнов В.О.** – к.геогр. наук (Таврический национальный университет им. В.И. Вернадского)  
**Швец А.Б.** – к.геогр. наук (Таврический национальный университет им. В.И. Вернадского)



РАЗДЕЛ I

**ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ  
ГЕОПОЛИТИКИ И ЭКОГЕОДИНАМИКИ**

---

## **Щодо формування системи моніторингу процесів інформатизації суспільства**

Таврійський національний університет імені В.І. Вернадського,  
м. Сімферополь

**Анотація.** У роботі дано узагальнюючий аналіз існуючих методик оцінки рівня інформатизації та формуванні на їх основі систем моніторингу процесу інформатизації суспільства.

**Ключові слова:** інформатизація суспільства, моніторинг, рівень інформатизації, інформаційні технології.

В сучасній науковій літературі під терміном «інформатизація суспільства», як правило, розуміється певний рівень розвитку сукупності процесів накопичення, отримання, зберігання, розподілу, розповсюдження та охорони знань у будь-якій системі. При цьому основний показник ефективності інформатизації визначається як ступінь відповідності поточного рівня розвитку цих процесів тому рівню, при якому система оптимальним чином здійснює реалізацію своїх потенційних можливостей в частині досягнення поставлених цілей. Подібне трактування даного терміну, стосовно до якої-небудь системи, дозволяє наповнити його конкретним змістом і встановити критерії оцінки стану цієї системи. Інформатизація – це не стільки кількість комп'ютерної техніки і нових інформаційних технологій (ІТ), скільки ступінь їх проникнення до соціальної та економічної сфери діяльності суспільства.

На сьогоднішній день, досить важко визначити рівень проникнення ІТ в суспільство. Для того, щоб оцінити цей процес кількісно, необхідно мати відповідні статистичні дані. Однак тут є серйозні труднощі, оскільки статистична система інерційна, вводить нові показники вимірювань з неминучим запізненням. Зі статистичної точки зору основні галузі, які залучені до процесу обробки та розповсюдження інформації – телекомунікації, масове мовлення та комп'ютинг – традиційно аналізувалися роздільно. Це створює труднощі для національної та міжнародної статистики з оцінки ситуації в цій сфері. У статистичних звітах інформаційної економіки немає відповідних показників.

Тривалий час для оцінки рівня розвитку телекомунікацій в тій чи іншій країні використовувалася ступінь її телефонізації, яка визначається кількістю телефонів, що припадають на 1 тис. чол. населення. На сьогоднішній день, в умовах інформатизації суспільства цього показника вже явно недостатньо. Новими індикаторами процесу інформатизації повинні стати: капіталізація ринку програмного забезпечення (ПЗ); кількість персональних комп'ютерів на 1 тис. жителів; доходи від надання послуг комп'ютерної телефонії; кількість Інтернет-провайдерів; кількість веб-серверів; кількість користувачів Інтернет; середньорічні темпи зростання мережі Інтернет; приріст хостів тощо.

На нашу думку, ефективність процесів інформатизації визначається деякими узагальненими й взаємозалежними показниками. Базовий набір економічних показників, який вимагає регулярного статистичного спостереження, можна розбити на такі групи: базові економічні показники розвитку суспільства (наприклад, частка ВВП країни, яка створюється в інформаційній сфері суспільства); соціальні показники (наприклад, частка зайнятого населення, пов'язаного з виробництвом інформаційного продукту, засобів інформатизації та наданням інформаційних послуг); показники розвитку комунікаційної інфраструктури (наприклад, рівень розвитку інформаційного потенціалу, питома інформаційна озброєність суспільства) [1].

Серед численних публікацій присвячених даній тематиці найбільш повний аналіз існуючих методик дано в монографії російського вченого В.В. Васильєва «Моніторинг інформатизації: показники, методологія, оцінки та прогнозування» [2].

Крім того, є світовий досвід деяких країн щодо більш ефективного статистичному виміру рівня інформатизації. Наприклад, в Канаді запропонована нова класифікація в рубриці «Інформаційні технології та телекомунікації», яка об'єднує телекомунікації, масове мовлення і комп'ютерні послуги. Однак загальний внесок інформаційної індустрії все одно

вище, оскільки вимірювання охоплюють лише додану вартість і не включають інформаційні послуги, надані компаніями, що не відносяться до ІТ-індустрії. Оцінки Міжнародного союзу електрозв'язку (International Telecommunication Union, ITU) світового інформаційного сектору дають підстави припустити, що він росте швидше, ніж економіка в цілому. До нього включають виробництво телекомунікаційних та комп'ютерних послуг та обладнання, ПЗ, радіо і телевізійного мовлення та обладнання, аудіовізуальних розваг. У 2003 р. Комісія ООН з науки і техніки в цілях розвитку (Commission on Science and Technology for Development, CSTD) розробила систему показників оцінки рівня інформатизації в країнах світу. В основі методики лежить узагальнення результатів досліджень науково-дослідних організацій, міжнародних організацій і діючих програм, в т.ч: Організації ООН з промислового розвитку (United Nations Industrial Development Organization, UNIDO), ITU і багатьох інших.

Як приклад можна розглянути систему показників розроблену Програмою розвитку ООН (ПРООН). Для оцінки готовності країни до інформаційного суспільства нею визначені узагальнені, комплексні та інтегральні критерії та методика їх розрахунку. До узагальнених критеріїв інформаційного суспільства належать критерії територіальності, доступності, розвитку ІТ та економічній критерій. Як методичний прийом обчислення названих критеріїв у ПРООН визначено метод розрахунку індексів розвитку, що заснований на відношенні відхилення фактичних параметрів від мінімальних рівнів до різниці варіації між максимальним і мінімальним значеннями [3]. *Критерій територіальності* ( $K_T$ ) характеризує відсоток покриття території країни (регіону) інформаційно-телекомунікаційними мережами й визначається за формулою:

$$K_T = \frac{K_{T\text{факт}} - K_{T\text{min}}}{K_{T\text{max}} - K_{T\text{min}}} \cdot 100\% \quad (1),$$

де  $K_{T\text{факт}}$  – фактичний відсоток території регіону (країни), покритої інформаційно-телекомунікаційними мережами; при цьому  $K_{T\text{min}} = 0\%$ ;  $K_{T\text{max}} = 100\%$ .

*Критерій доступності* ( $K_D$ ) визначає час, необхідний жителю країни для досягнення телекомунікацій, і розраховується за формулою:

$$K_D = \alpha K_{D1} + \beta K_{D2} \quad (2),$$

де  $K_{D1}$  – критерій доступності для міських жителів та мешканців великих селищ;  
 $K_{D2}$  – критерій доступності для мешканців важкодоступних та малонаселених районів;  
 $\alpha, \beta$  – частки населення, які проживають, відповідно, у міській та сільській місцевості.

У свою чергу, критерії  $K_{D1}$  і  $K_{D2}$  розраховуються за формулою:

$$K_{D1,2} = 1 - \frac{t - t_{\text{min}}}{t_{\text{min}} - t_{\text{max}}} \quad (3),$$

де  $t$  – час, необхідний кожному жителю для досягнення інформаційних комунікацій в регіоні (країні), приймається на рівні:

$$\left. \begin{array}{l} t_{\text{min}} = 5 \text{ дх} \\ t_{\text{max}} = 15 \text{ дх} \end{array} \right\} \text{ дх } K_{D1}, \quad \left. \begin{array}{l} t_{\text{min}} = 30 \text{ дх} \\ t_{\text{max}} = 90 \text{ дх} \end{array} \right\} \text{ дх } K_{D2}$$

*Критерій розвитку інформаційних комунікацій* ( $K_{PIK}$ ) характеризує рівень наповнення суспільства інформаційними комунікаційними пристроями (терміналами користувача), визначається за формулою:

$$K_{PIK} = \frac{{}^2_{\text{дх}} + {}^2_{\text{дх}} + {}^2_{\text{дх}} + \text{дх}}{4} \quad (4),$$

де *індекс розвитку стаціонарного телефонного зв'язку* дорівнює:

$$\hat{D} = \frac{D - D_{\min}}{D_{\max} - D_{\min}} \quad (5),$$

де  $D$  – щільність стаціонарних телефонів в регіоні (країні):

$$D = \frac{N_{\text{ТЕЛ}} \cdot 100}{H} \quad (6),$$

де  $H$  – чисельність населення;  $D_{\max} = 80\%$ ;  $D_{\min} = 0\%$ .

*Індекси розвитку мобільного (стільникового) телефонного зв'язку* ( $I_{\text{МОБ}}$ ), *ПК* ( $I_{\text{ПК}}$ ) *і установок телерадіомовлення* ( $I_{\text{ТВ}}$ ) – розраховуються аналогічно  $I_{\text{ТЕЛ}}$  і  $D$ . При цьому  $D_{\text{ТВmax}} = D_{\text{ПКmax}} = D_{\text{МОБmax}} = 100\%$ ;  $D_{\text{ТВmin}} = D_{\text{ПКmin}} = D_{\text{МОБmin}} = 0\%$ .

*Економічний критерій* ( $K_E$ ) визначається за формулою:

$$\hat{E}_A = \frac{A_{\text{O}} - A_{\min}}{A_{\max} - A_{\min}} \quad (7),$$

де  $E_{\phi}$  – частка ВВП регіону (країни), яка забезпечена складовими інформаційної економіки; критерій може бути обчислений як відношення доходів від інформаційних комунікацій до ВВП;  $E_{\min} = 0\%$ ;  $E_{\max} = 50\%$ .

*Комплексний інформаційно-технологічний критерій* ( $K_{\text{IT}}$ ) розраховується як середня арифметична чотирьох критеріїв: територіальності, доступності, розвитку інформаційних комунікацій та економічного критерію:

$$\hat{E}_{\text{IT}} = \frac{\hat{E}_{\text{O}} - \hat{E}_A - \hat{E}_A - \hat{E}_{\text{DE}}}{4} \quad (8),$$

де  $K_T$ ,  $K_D$ ,  $K_E$ ,  $K_{\text{ПК}}$  – критеріальні показники, що визначені вище, є відносними величинами, які не мають розмірності і змінюються від 0 до 1.

Наближення до 1 означає рух до інформаційного суспільства. Слід зауважити, що визначення конкретного значення показника  $K_{\text{IT}}$  на пострадянському просторі в даний час досить важко через нестачу статистичних даних: за доступністю і ступеню покриття інформаційними комунікаціями регіонів, часу заняття каналу та швидкості передачі інформації.

Міжнародною академією зв'язку (International Academy of Telecommunications, IAT) (Москва) запропонований *інтегральний критерій інформаційного суспільства* ( $K_C$ ) [4]. Суть методу полягає в обчисленні вектору розвитку інфокомунікацій (ІК) за декількома параметрами, що представляють собою окремі оцінки рівня розвитку ІК (стаціонарних і мобільних телефонів, телевізійних приймачів, ПК, хостів Інтернету), у розрахунку на 100 чол. населення. Ці параметри розглядаються як проекції вектору ІК на осі координат  $n$ -мірного простору ( $n$  – число параметрів, прийнятих до розрахунку). За величиною модулю судять про рівень розвитку ІК в країні, а по положенню вектору в просторі – про напрям такого розвитку, що побічно може відображати стратегію держави в галузі ІТ.

Довжина вектору (модуль) обчислюється як

$$|\hat{E}_{\text{IC}}| = \sqrt{\sum_{i=1}^n \gamma_i \cdot K_i^2} \quad (9),$$

де  $n = 3$ ;  $\gamma_i$  – ваговий коефіцієнт ( $0 \leq \gamma \leq 1$ );  
 $K_i$  – окремий критерій.

Максимальна довжина вектору (модулю) досягається при прагненні до максимуму окремих критеріїв, тобто при  $K_i \rightarrow 1,0$ . При цьому  $|\hat{E}_{zC}|_{\max} = \sqrt{3} \cong 1,73$ , і вектор  $K_{IC\max}$  збігається за напрямом з одиничним вектором, тобто  $\varphi = 0^\circ$ . Кут між вектором  $K_{IC}$  і одиничним вектором  $E$  визначається зі співвідношення

$$\cos\varphi = \frac{(K_{zC} \cdot E)}{|K_{zC}| \cdot |E|} = \frac{\hat{E}_{zO} \cdot 1 + \hat{E}_{zA} \cdot 1 + {}^2DEI \cdot 1}{|\hat{E}_{zC}| \cdot \sqrt{3}} \quad (10),$$

де  $(K_{IC} : E)$  – скалярний добуток 2-х векторів;  $|E|$  – модуль вектору  $E$ ;  $|K_{IC}|$  – модуль вектору  $K_{IC}$ ;  $IRLP$  – індекс розвитку людського потенціалу (публікується в щорічних доповідях ПРООН),  $K_E$  – економічний критерій,  $K_{IT}$  – комплексний інформаційно-технологічний критерій

Ранжування регіонів (країн) проводиться по довжині вектору. Наближення окремих векторів до максимального значення  $K_{IC\max}$  за модулем і куту означатиме наближення до інформаційного суспільства.

Ще одним прикладом, визначення становища держави (регіону, підприємства тощо) на траєкторії його руху до інформаційного суспільства, є методика, яка розроблена Гарвардським університетом і заснована на квантуванні конкретних значень показників доступу на чотири рівні: I рівень – умови для переходу до інформаційного суспільства відсутні; II рівень – умови для переходу до інформаційного суспільства створені і використовуються малою частиною суспільства; III рівень – умови для переходу до інформаційного суспільства створені і використовуються значною частиною суспільства, проте існує «цифрове розшарування» суспільства; IV рівень – велика частина суспільства використовує в житті і в професійній діяльності ІТ, послуги та інформаційні ресурси і здійснюються заходи з подолання «цифрового розшарування» суспільства та інших негативних наслідків інформатизації.

Як видно з міжнародного досвіду, основними методологічними підходами міжнародних органів та організацій в оцінці рівня інформатизації країн світу є дві методики: методика оцінки поширення і застосування ІТ в різних країнах щодо деякого «еталону» (еталонна методика) і рейтингова оцінка.

Еталонне тестування окремо взятих країн чи регіонів придатне для отримання кількісних результатів, але воно не дозволяє безпосередньо виявити причини, що обумовлюють отримання тих чи інших оцінок, дати висновок про прогрес або регрес розвитку ІТ. Такий висновок можна зробити на основі зіставлення ідентичних показників за різними країнами. Стандартні показники, за якими проводиться оцінка рівня розвитку країн у сфері ІТ, дозволяє визначити поточний рейтинг країн, а зіставлення показників за певний інтервал часу дає можливість судити про успіхи або відставанні країн поширення ІТ і застосуванні інформаційних комунікацій. Порівняння з кращими за рейтингом (еталонними) країнами допомагає ідентифікувати відповідну стратегію для подальшого удосконалення та прогресивного розвитку ІТ. Хоча еталонне тестування не може безпосередньо досліджувати причину обумовленості, проте воно дає передумови до більш глибокого дослідження причин успіхів або невдач у проведенні стратегії інформаційного розвитку. Недолік такого підходу полягає в тому, що заміна «еталонної» країни-лідера з року в рік ускладнює порівняльність показників за роками. В останні роки в якості «еталону» використовується одна і та ж країна – США, які займають за більшістю параметрів провідні позиції у світі.

Застосування рейтингового підходу до оцінки рівня інформатизації країнами світу потребує більш детального розгляду та наукового обґрунтування. Рейтинг за своєю суттю виконує функцію перетворення великого обсягу інформації в узагальнену думку і рекомендації для прийняття рішень. Перетворення інформації виконується за методикою, при цьому інформація повинна бути формалізована за узгодженими міжнародними правилами. Формування рейтингу передбачає створення формалізованої моделі суб'єкту рейтингування. Рейтингова шкала, як правило, поділяється на 3-4 групи, в яких суб'єкти за станом характеризуються певними значеннями показників або володіють схожими властивостями. Такий підхід дозволяє виявити країни або групи країн, які потребують певної допомоги з боку найбільш розвиненої частини світового співтовариства, а

порівняння оцінок за кілька років дає можливість оцінити прогрес чи відставання країн за досліджуваним показником.

Свої варіанти основних рейтингових показників у свій час були запропоновані такими відомими організаціями як ІТУ (порівняльний аналіз відносних оцінок, 2002); Economic Intelligence Unit's («одиниця економічної інформації», 2001); ПРООН («технологічні показники розвитку» (Technological Achievement Index), 2001); Конференція ООН з торгівлі та розвитку (UNCTAD) (доступність користувачів до Мережі, рівень споживання інфокомунікаційних послуг, ефективність державної політики у сфері інформатизації); Організація ООН з промислового розвитку (UNIDO) («визначальні фактори», «показники ефективності виробництва», 2002).

Т.ч., незалежно від того, чи вважати процеси розвитку технології продумано послідовними або синергитичними, логічно прийняти детерміновану форму показників. Концепція послідовного врахування впливу технологічних факторів на значення результативного показника передбачає прийняття адитивної моделі, в якій фактори можуть еквівалентно відшкодувати один одного. Навпаки, синергитичне подання факторів, що впливають на просування країни в напрямку освоєння нових технологій, має на увазі мультиплікативну модель, в якій слабкість в будь-якому елементі моделі (факторі) може перешкоджати ефективному розвитку через неможливість еквівалентної компенсації впливу такого фактору. Ця модель припускає, що безліч факторів повинні бути об'єднані разом для того, щоб повністю реалізувати економічний потенціал ІТ, і слабкість в одному з них може серйозно ускладнити витяг потенційних вигод.

Концепція адитивного моделювання побудована на систематизації параметрів інтегрального показника на основі причинно-наслідкового аналізу. *Інтегральний показник* оцінки розвитку ІТ включає чотири параметри: 1) готовність інфокомунікаційної інфраструктури, що характеризує можливості національної економіки забезпечити підключення ПК до мереж передачі даних; 2) доступність, що показує ступінь забезпечення доступності користувачів до глобальних інформаційних мереж (наприклад, Інтернет) та інших мереж передачі даних; 3) рівень використання, що відображає інтенсивність використання інфокомунікаційних мереж населенням, бізнес-сектором, державними та недержавними структурами; 4) ефективність стратегії держави у сфері ІТ та інформатизації. Актуальна нині проблема формалізації параметрів інтегрального показника розвитку ІТ, у першу чергу, пов'язана із забезпеченням міжнародної порівняльності даних і, по-друге, з відсутністю системи міжнародного моніторингу інтенсивності використання мережевого трафіку та застосування ІТ.

З урахуванням рівнозначності параметрів інтегрального показника розвитку ІТ розрахунок величини  $j$ -го показника для  $i$ -ї країни за адитивною моделлю проводиться таким чином:

$$P_{il} = \frac{1}{l} \sum_{\eta=1}^l K_{ij\eta} \quad (11),$$

де  $K_{ij\eta}$  –  $\eta$ -ий параметр  $j$ -го показника для  $i$ -ї країни, включеного до інтегрального показника;  $\eta = \{1, 2 \dots l\}$ ,

$l$  – число параметрів, що враховуються у показнику  $P_{ij}$  [2].

На наш погляд, незважаючи на різні методологічні підходи, доцільно використовувати просту адитивну усереднену модель. У той же час можна використовувати і комбінований підхід до оцінки інтегрального показника і розглядати його у вигляді комплексу параметрів, що складаються з ряду компонентів. Безліч країн може бути поділене за групами, об'єднаними спільними ознаками, що характеризують рівень розвитку виробництва, інфраструктури, економічного і соціального розвитку та ін. Крім того, доцільно проводити порівняння рейтингів країн за роками замість порівняння безлічі показників країн (бо контрольні точки можуть змінюватися). Порівняльний підхід, заснований на зіставленні відносних оцінок країн за роками дає можливість ідентифікувати країни, які досягли значних успіхів у розвитку індустрії інформатизації та застосування ІТ, і тих, які мають реальні відставання [2].

Ще одним способом порівняння країн за рівнем інформатизації є складання індексів участі в інформаційній економіці. Великою популярністю у світі користується інтелектуальний портал Світового Банку (СБ) [5], який дозволяє в інтерактивному режимі



аналізувати і порівнювати економіки 100 країн за будь-якою вибіркою з показників, наявних в базі даних. Важливо, що з 69 показників 14 становлять ІТ-групу. Окремі з цих показників є зведеними індексами, що розраховуються відомими світовими організаціями: ITU [6]; World Development Indicators (WDI) (індикатори СБ) [5]; International Management Development (IMD) (World Competitiveness Yearbook – Світовий щорічник конкурентоспроможності) [7]; WEF (Global Competitiveness Report – Глобальний звіт про конкурентоспроможність WEF); Корпорація міжнародних даних (International Data Corporation, IDC) [8].

ІТ-індекси входять як важливі складові у різні рейтинги конкурентоспроможності країн. Так, *Індекс готовності до електронного бізнесу* входить складовою частиною до загального EIU-рейтингу умов ведення бізнесу агентства Economist Intelligence Unit [9] в 60 країнах, який заснований на 70 показниках, кожен з яких оцінюється за 5-бальною шкалою (від 1 до 5). Усі 70 показників агрегуються у категорії (всього 10), які в свою чергу розраховуються як середньоарифметичне в підсумковий показник. Індекс готовності до електронного бізнесу EIU є середнім двох індексів: *Індексу оцінки бізнес-середовища* та *Індексу якості комунікацій*. Індекс якості комунікацій вже 5 років для 80 країн розраховує агентство Pyramid Research [10]. Перше місце в цьому рейтингу займає США (8,73 балів із 10), на 2-му – Австралія (8,29), на 3-му Великобританія (8,10), Росія (3,84) і України (3,20) займають відповідно 42-е і 52-е місце.

Велику популярність одержав *Індекс готовності до участі в інформаційній (мережевій) економіці* (Networked Readiness Index, NRI), запропонований Центром міжнародного розвитку Гарвардського університету за підтримки СБ в рамках проекту INFODEF [11]. Індекс являє собою оцінку здатності країни використовувати можливості ІТС. Такий індекс, по-перше, інформує бізнес-лідерів і політиків про основні фактори, що впливають на розвиток ІТС, з метою врахування у державній політиці цих факторів. По-друге, в довгостроковому плані така інформація сприяє залученню до інформаційної економіки більшого числа людей, організацій і співтовариств із усього світу. Індекс не тільки оцінює готовність тієї чи іншої країни до участі в інформаційному суспільстві, а й показує, що лежить в основі відмінностей між країнами. В індексі NRI виділені два складових компонента – рівень використання мережевих технологій і фактори, що сприяють цьому. Значення індексу NRI для кожної окремої країни розраховується як середнє значення цих двох складових. Т.ч., індекс NRI відбиває, по-перше, ступінь участі кожної країни в інформаційній економіці, і, по-друге, потенціал країни для участі в мережевій економіці в майбутньому. Для індексу NRI використовуються два джерела даних: перший – дані офіційних організацій, таких як СБ, ITU, Freedom House, Альянс у сфері комерційного ПЗ (Business Software Alliance), другий – відповіді на анкети, отримані від більш ніж 4500 бізнесменів та урядових діячів, опитаних в 75 країнах. У рейтингу NRI США займають 1-е місце, Ісландія – 2-е, за ними йдуть Фінляндія і Швеція, а потім Норвегія та Нідерланди (вони мають майже рівні значення індексу).

Ще один відомий індекс – *Індекс інформатизації суспільства* (Information Society Index, ISI) – розраховують і публікують спільно дві організації World Times і IDC починаючи з 1996 р. Він ґрунтується на 23 показниках, що визначають спроможність громадян країни обмінюватися інформацією всередині країни і з зовнішнім світом. Перші 13 країн відносять до лідерів в інформатизації (клас «skaters»), країни, що зайняли місця з 14 по 29, утворюють другий клас. У третій, найчисленніший клас, названий «sprinters», включена й Україна. Перші місця посіли скандинавські країни: 1-е місце – Швеція (значення індексу 5062), 3-е – Фінляндія (4577), 4-е – Норвегія (4471), 5-е – Данія (4336), 2-е місце посіли – США (5041). У цьому рейтингу Росія посіла 40-е місце (1444), Україні, на жаль, не увійшла до першої 50-ки країн.

З метою оцінки впливу держави на процеси інформатизації суспільства пропонують ще один показник – *Індекс готовності електронного уряду* – сукупність показників (індикаторів), що характеризують стан інформаційного середовища т.зв. «електронного уряду» (е-уряд) та рівня забезпечення доступу до електронного урядування, головним чином технологічна інфраструктура й комп'ютерна компетентність, з метою визначення того, як країна використовує можливості ІТ для розвитку людини та громадянина, суспільства, держави та бізнесу [12].

Окремо слід визначити *показники*, що оцінюють діяльність *Інтернету*. Для його ефективного функціонування необхідні новітні технології та його поширення в сучасних

умовах визначається наступним набором показників: 1) ступенем комп'ютеризації та телефонізації країни; 2) розвиненістю, якістю і величиною тарифів систем електрозв'язку; 3) наявністю в країні досить великої кількості загальнодоступних баз даних; різних довідкових служб тощо. Також поширення Інтернету залежить від наявності потрібної кількості провайдерів в країні і тарифів, які вони встановлюють, за послуги Мережі. У світі спостерігається серйозна конкуренція за лідерство в даному виді телекомунікацій і в найближчому майбутньому розстановка сил може докорінно змінитися, тому що ряд азіатських країн вже починає обганяти Європу в розгортанні мобільного Інтернету. В цілому розвиток Інтернету на тій чи іншій території тісно пов'язаний з різними соціально-економічними процесами і відбувається під впливом таких основних факторів: економічні (рівень економічного розвитку території, рівень платоспроможності населення, ступінь сформованості потенційного ринку Інтернет-послуг, вартість і якість надаваних послуг та ін.); інфраструктурно-технологічні (рівень розвитку телекомунікаційних мереж, наявність необхідних технологій, рівень кваліфікації ІТ-фахівців, ступінь комп'ютеризації та інформатизації території, рівень телефонізації, набір послуг, що надаються, наявність пунктів доступу до Інтернету тощо); *соціальні* (вікова, соціальна та конфесійна структура населення та ін.); інформаційні (потреба в отриманні різноманітної інформації і додаткових сервісів, рівень розвитку інформаційно-довідкових служб, ЗМІ та ін.); політико-правові та організаційні (підтримка з боку держави, програми з впровадження Інтернет-освіти, програми з подолання «цифрової нерівності», державне регулювання Інтернету, правова забезпеченість різних аспектів розвитку Інтернет-послуг, розвиток систем «електронного уряду» тощо); психологічні (ставлення суспільства до Інтернету, соціальні стереотипи і забобони, вплив на соціум мережевих спільнот та ін.).

Найбільш помітне місце серед факторів дослідники приділяють економічним відмінностям між країнами. Душовий ВВП визначає потенційні споживчі можливості громадян і компаній на Інтернет-ринку. Із зростанням цього показника зростає і частка користувачів Інтернету серед населення, при цьому на групи з високим і дуже високим душовим ВВП (більше US \$ 20 тис. на рік) припадає і найбільше абсолютне число користувачів (73%).

*Рівень розвитку інфраструктури.* Для доступу до Інтернету базовою інфраструктурою є комп'ютери, які необхідні для створення запитів і обробки інформації, а також лінії зв'язку, що забезпечують вихід до Мережі. Найбільш критичним є рівень комп'ютеризації, хоча в країнах з низькою забезпеченістю комп'ютерами відбувається збільшення навантаження на одну машину. Телефонізація вкрай важлива лише на перших етапах розвитку Інтернету, а також в бідних країнах, які не можуть витратитися на дорогу оптоволоконну інфраструктуру.

*Вартість доступу до інфраструктури* залежить і від рівня доходів, і від розвиненості інфраструктури, а також від місцевої специфіки (менталітет, традиції, норми поведінки). Теоретично вартість доступу повинна відображати баланс між попитом і пропозицією на ринку Інтернет-послуг, відповідно змінюючись слідом за змінами інших показників. Так, велике число користувачів в розвинених країнах дозволяє Інтернет-операторам знижувати витрати на обслуговування і, відповідно, ціни на свої послуги. У країнах оператори інфраструктури набирають критичну масу користувачів набагато довше, тому й високі ціни тим тримаються довше.

Серед суто географічних факторів найважливішим є урбанізація. Ряд дослідників справедливо вважають, що якщо торгова і фінансова активність зосереджена в найбільших містах, то й розвиток інформаційної інфраструктури пов'язаний, насамперед, з цими містами. По-перше, в містах концентрується значна частина населення країни, що сприяє швидкому залученню цих людей до споживання нововведень, тоді як у сільській місцевості щільність населення ускладнює швидке поширення інновацій, по-друге, в містах концентруються найбільш активні громадяни країни, що відрізняються від сільських жителів менш консервативними настроями стосовно до нововведень, що також стимулює швидке зростання ринку нового товару або послуги, по-третє, городяни, як правило, більш забезпечені матеріально, по-четверте, масовий розвиток інфраструктури можливий тільки в умовах високої щільності населення.

Вплив факторів на процес поширення Інтернету не носить лінійного характеру. Воно більш тонке і проявляється або на певних хронологічних етапах процесу або при певному

поєднанні і концентрації факторів. Тому необхідно використання цілого комплексу статистичних інструментів для виявлення та оцінки сили цього впливу [13, с. 50-56].

Узагальнюючи вищесказане, в якості інтегрованої характеристики рівня інформатизації можливо використання композитних ІТ-індексів (т.зв. «*e-індекси*»), які побудовані на базі наборів *ІТ-індикаторів*, при цьому вибір індикаторів і методика побудови індексу в значній мірі залежить від обраних пріоритетів. До основних індикаторів експерти, як правило, включають, наприклад, індикатори стану доступу до телекомунікаційної інфраструктури: доступ населення й суспільства до радіо, телефону, ПК, Інтернет. Існує більше двадцяти різних *e-індексів*, найбільш відомим з яких є: *Індекс цифрової спроможності* (Digital Opportunity Index, DOI) або цифрової перспективи, розроблений ІТУ; *Індекс цифрового доступу* (Digital Access Index, DAI), ІТУ; і вже згадані: *Індекс мережної готовності* (Networked Readiness Index, NRI), пропонується WEF; *Індекс інформаційного суспільства* (Information Society Index, ISI), пропонується міжнародною компанією IDC [14].

Методичне обґрунтування моніторингової оцінки стану та розвитку процесу інформатизації на основі принципів міжнародних зіставлень і розроблених міжнародними організаціями методів і показників дозволяє обґрунтувати параметри і провести інтегральну оцінку розвитку інформатизації за країнами світу з адитивної моделі, а також причинно-наслідковий аналіз досягнутого рівня інформатизації. Т.ч., високий рівень розвитку інформатизації може бути досягнутий за допомогою двох моделей: імітаційної і інформаційної, які дозволяють врахувати закономірності зміни як самого процесу інформатизації, так і факторів, що відбиваються в системі показників розвитку інформатизації.

Для прийняття ефективних управлінських рішень у сфері інформатизації необхідно формування системи показників, що характеризують кожен рівень процесу інформатизації, а також знання місця всієї сукупності і кожного з об'єктів інформатизації на траєкторії руху до інформаційного суспільства.

Критерії готовності до інформаційного суспільства – це або значення показників, які розраховані для ідеальних уявлень, що склалися в світі про інформаційне суспільство, або рівень показників забезпеченості суспільства ІТ та доступу до інформаційного суспільства в найбільш просунутій до такого суспільства країні.

В даний час міра впливу стану соціуму та економіки на інформатизацію не вивчена в повній мірі і в кількісному вигляді складно піддається формалізації. У той же час вплив цих причин на процес інформатизації величезний, потребує вивчення і формалізації. Це одне з можливих надалі завдань процесу моніторингу інформатизації.

Під моніторингом інформатизації слід розуміти систему, що включає до себе комплексне статистичне спостереження за ходом і характером кількісних і якісних змін процесів і явищ в економіці та соціальній сфері, пов'язаних з інформатизацією; оцінку і аналіз стану, розвитку та ефективності інформатизації, прогнозування розвитку цих процесів і явищ; здійснення управлінських впливів щодо коригування національної або міжнародної політики в області інформатизації [2].

Статистичні спостереження за інформатизацією є необхідною основою для формування інформаційних джерел моніторингу інформатизації. Об'єктами моніторингового спостереження виступають як виробники, так і споживачі інформації.

Інформатизація являє собою складний багатоаспектний процес, оперативний контроль якого дозволить, по-перше, своєчасно отримувати достовірні і комплексні оцінки його якості та ефективності, а по-друге, розробити і використовувати механізми по його управлінню. Для вирішення цих завдань слід застосовувати відповідні критерії та показники. Згідно зарубіжного досвіду, оцінка якості інформатизації повинна проводитися за допомогою інтегральних та окремих показників, що дозволяють прямо чи опосередковано охарактеризувати її результативність, ресурсоемність, оперативність та ефективність.

Виходячи із сутності і змісту управління процесом інформатизації формулюються цілі та завдання системи моніторингу інформатизації, який інформаційно забезпечує виконання необхідних процедур управління. Ці процедури є змістовною частиною моніторингу, мета якого – інформаційно-аналітичне забезпечення державного регулювання процесом інформатизації.

Обґрунтування та розробка методології оцінки розвитку процесу інформатизації в цілому повинні включати:

- формування системи показників процесу інформатизації, а також готовності суспільства до інформаційного суспільства;
- апарат прогнозування розвитку процесу інформатизації в цілому на різні прогностичні періоди;
- методологічне обґрунтування і методика формування вимог до достовірності оцінки показників розвитку інформатизації, а також первинних даних для даної оцінки;
- методика оцінки достовірності прогностичних показників процесу інформатизації.

Моніторинг має визначити рівень інформатизації будь-якого об'єкту моніторингу (від суспільства в цілому до конкретної структури) і його положення на траєкторії руху до інформаційного суспільства і на цій основі сформулювати управлінське рішення щодо подальшого розвитку та ефективності інформатизації.

Альтернативні варіанти управлінських рішень відображають можливі співвідношення витрат різних ресурсів, спрямованих на досягнення цілей інформатизації, очікуваного цільового та економічного ефекту, а також шляхи вирішення проблем у сфері інформатизації (наприклад, зниження технологічної та економічної залежності процесу інформатизації від зарубіжних виробників ІТ, зниження рівня «цифрової нерівності» в суспільстві та ін.) [2].

Процедура оцінки стану та розвитку інформатизації в рамках системи моніторингу, в першу чергу, стикається з вирішенням низки проблем методологічного, інструментального та економічного характеру.

Методологічна проблема оцінки розвитку процесу інформатизації суспільства полягає, насамперед, у можливості кількісного вимірювання параметрів оцінки і впливу ІТ на ефективність діяльності корпоративного співтовариства та урядових органів.

Сутність інструментальної проблеми системи моніторингу полягає в наявності статистичних похибок у збиранні та обліку первинних даних про діяльність суб'єктів інформатизації. Первинні дані мають свої особливості, що створюють проблеми, перш за все, їх достовірності.

Економічні проблеми моніторингу інформатизації обумовлені, в першу чергу, високою вартістю статистичних спостережень. Результатом статистичного спостереження є статистичні дані, на підставі яких визначаються показники стану та розвитку інформатизації [2].

Крім того, системи показників, які використовуються у деяких публікаціях, з різною повнотою відображають деякі сторони і фрагменти процесу інформатизації. Однак відсутність методологічних основ формування показників не дозволяє стверджувати, що кожні з них і інтегрована на їх основі система показників буде повною, необхідною і достатньою. Потрібен певний методологічний апарат, який враховував би і відбивав повноту, достатність і достовірність моніторингової системи показників оцінки розвитку інформатизації.

Вдосконалення статистичної діяльності в сфері інформатизації повинно сприяти вирішенню як актуальних поточних, так і стратегічних завдань, що стоять перед галуззю, підвищувати роль інформаційно-статистичного забезпечення в реалізації основних напрямів інформаційної стратегії: розвиток ринку інформаційних послуг; впровадження нових технологій інтегрального інформаційного обслуговування керуючих систем галузі; впровадження в інформаційній сфері системи універсальних класифікаторів видів діяльності, продукції та послуг та ін. В основу вдосконалення статистики в сфері інформатизації має бути покладений принцип переходу від інформаційно-довідкового характеру системи статистики до інформаційно-управляючого, тобто до системи підтримки прийняття рішень. Даний принцип передбачає наявність у системі статистики інформатизації значної інтелектуальної складової, посилення якої забезпечується використанням, поряд зі статистичними базами даними, експертних систем і баз знань.

Здатність експертних систем і баз даних реалізувати інформаційну і логічну підтримку рішень формалізованих задач при неповних, нечітких або динамічно мінливих статистичних даних на основі евристики і ситуаційних моделей управління обумовлює появу ознак взаємопроникнення інформаційних та статистичних систем. Це дозволяє визначити статистику в сфері інформатизації як інфостатистику.

Можна визначити перелік основних показників інформаційного розвитку, який може містити кілька розділів: інфраструктура інформаційного суспільства, доступ ІТ,

використання ІТ в економіці, «електронний уряд», «електронна освіта», «електронна наука» та ін. У кожному розділі можна визначити конкретний набір показників.

Для забезпечення умов адекватності відображення розвитку інформаційного сектору, до системи показників повинні пред'являтися і певні *вимоги*:

- *цілеспрямованість*. Дана вимога припускає, що основним підходом до побудови системи показників є їх спрямованість на досягнення цілей аналізу та оцінки розвитку інформаційного сектору, які висловлюються через цінності, а не отримання результату у вигляді порогових значень показника;

- *науковість*. Вимога науковості досягається використанням спеціально розроблених методик, заснованих на науково аргументованому способі проведення досліджень, обробки та аналізу отриманих показників;

- *об'єктивність*. Ця вимога припускає, що отримані статистичні показники, повинні бути об'єктивними, а висновки неупередженими;

- *комплексність*. Комплексність системи показників забезпечується повнотою відображення соціально-економічних процесів і явищ через відповідні їм показники та індикатори;

- *системність*. Дана вимога передбачає можливість зведення набору показників у певну систему, з метою узагальнення даних показників і можливість поширення їх серед усіх зацікавлених сторін як всередині країни, так і на міжнародному рівні.

Побудова такої структури показників здійснюється на основі структурно-факторної системи [15, с. 83.; 16], яка характеризує процес управління регіональною інформатизацією. Сучасний методологічний підхід, що висувається на основі теорії факторів виробництва, дозволяє побудувати модель управління регіональною інформатизацією, що відбиває вплив основних ІТ-факторів, що трансформуються стосовно досліджуваного процесу.

Дана система описується як функцію ряду складових, до числа яких включені набори з шести найважливіших компонентів:

$$U = F(H, T, Ins, O, Inf) \quad (12)$$

де  $U$  – рівень інформаційного розвитку території,

$H$  – людський фактор;

$T$  – техніко-технологічний фактор;

$Ins$  – інституціональний фактор;

$O$  – організаційний фактор;

$Inf$  – інформаційний фактор.

Система показників інформатизації території, що розробляється, заснована на запропонованій структурно-факторній системі і складається з декілька параметрів, які згруповані у п'ять сукупностей, що підлягають оцінці: 1) людський фактор; 2) техніко-технологічний фактор; 3) інституційний фактор; 4) інформаційний фактор; 5) організаційний фактор.

Т.ч., для подальшого проведення комплексної діагностики стану регіональної інформатизації потрібно задіяти п'ять груп різнорідних даних. Джерелами цих відомостей можуть бути: статистичні збірники служби державної статистики, відомості галузевих відомств і міністерств, відомості Інтернет-сайтів регіональних адміністрацій, результати соціолого-статистичних досліджень і опитувань, інші данні відкритих джерел.

Інтегрування вищенаведених показників, що визначають стан регіональної інформатизації, можливо за допомогою рейтингової оцінки. Так як рейтинг є багатобальною системою оцінки будь-якої діяльності або стану, то необхідно побудувати рейтингову шкалу, що враховує особливості розподілу значень показників за територією для кожного блоку факторної моделі. Стан процесу інформатизації буде представлятися таким аналітичним виразом для загального рейтингу:

$$R_j = R_{Hj} + R_{Tj} + R_{Insj} + R_{Oj} + R_{Infj} \quad (13)$$

де  $R_{Hj}$ ,  $R_{Tj}$ ,  $R_{Insj}$ ,  $R_{Oj}$ ,  $R_{Infj}$  – рейтинги підгруп «Людський потенціал», «Техніко-технологічний потенціал», «Інституційний потенціал», «Організаційний потенціал» і «Інформаційний потенціал» відповідно.

Для моніторингу та оцінки ефективності заходів регіональної інформатизації на основі рейтингової технології можна ввести досить об'єктивні оцінки. Дослідження трендів  $R_j$  дозволить відстежувати динаміку відповідних процесів, прогнозувати їх розвиток і приймати відповідні заходи щодо поліпшення загального рейтингу, впливаючи на відповідні підсистеми.

Основою факторної системи оцінки стану інформатизації як об'єкту управління є загальна блок-схема формування базових груп показників. Кожен її блок може бути представлений як підсистема взаємозв'язку синтетичних і аналітичних показників. Комплексний економічний аналіз стану інформатизації вимагає системного підходу, розгляду всіх сторін цього процесу в їх взаємозв'язку і логічно обґрунтованою послідовністю вивчення динаміки показників. При його проведенні можна виділити основні етапи: *1-й етап* – створення системи з взаємопов'язаних елементів: ресурсоємності, оперативності, результативності, ефективності, якості. Розробка огляду і відбір показників, що характеризують стан інформатизації. Системний аналіз дозволяє розкрити і виявити вплив всіх окремих факторів, що забезпечують рішення цієї задачі. *2-й етап* – поглиблений аналіз показників. Розробляється система синтетичних (результативних, узагальнюючих) і аналітичних (окремих або факторних) індикаторів: наприклад, обсяг і склад наданих інформаційних послуг – узагальнюючий; чисельність і кваліфікація працівників, зайнятих в інформаційній сфері – окремий (факторний). *3-й етап* – аналіз і оцінка отриманих кількісних і якісних показників. Характеризуються стан інформатизації та наявні резерви, виробляються пропозиції та рекомендації щодо використання виявлених ресурсів і підвищенню їх ефективності. Інформаційною базою комплексного економічного аналізу є система показників, яка охоплює всі сторони інформатизації.

Викладені загальні положення є основою методології оцінки якості результатів та економічної ефективності інформатизації. Вона формується з сукупності властивостей, до яких відносяться результативність, ресурсоємність, оперативність. Перша характеризує здатність інформатизації давати цільовий ефект, тобто забезпечувати досягнення її цілей. Друга визначає використання ресурсів – матеріальних, енергетичних, інформаційних, трудових, фінансових, часових – для отримання цільового ефекту.

Т.ч., всі показники оцінки стану інформатизації знаходяться в тісному взаємозв'язку і залежності. Це і визначає послідовність виконання комплексного аналізу – від вивчення первинних індикаторів до узагальнюючих, яка відповідає об'єктивній основі формування економічних показників [17].

Результати моніторингу процесу інформатизації в цілому можуть використовуватися державними управлінськими структурами для вирішення наступних завдань: для розробки та реалізації державної політики в галузі зв'язку та інформатизації, програм інформатизації; для оцінки результатів діяльності галузі; для розробки і реалізації керуючих впливів різного характеру і спрямування, регулювання галузей економіки, розробки та реалізації загальнодержавної політики.

### **Література**

1. Колин К. К. Фундаментальные основы информатики : социальная информатика [уч. пособ. для вузов] / К. К. Колин. – М. : Академический Проект; Екатеринбург : Деловая книга, 2000. – 350 с.
2. Васильев В. В. Мониторинг информатизации : показатели, методология оценки и прогнозирования [монография] / В. В. Васильев, Т. Ю. Салютин. – М. : Изд-во «Палеотип», 2005. – 160 с.
3. Сайт ПРООН. – Режим доступу : <http://www.undp.org>.
4. Варакин Л. Е. Теория развития инфокоммуникаций и ее практическое применение: Связь России в XXI веке [Текст] / Л. Е. Варакин. – М. : МАС, 1999. – 396 с.
5. Сайт Світового банку. – Режим доступу : <http://www.worldbank.org>.
6. Сайт Міжнародного Союзу Електрозв'язку. – Режим доступу : [www.itu.int](http://www.itu.int).
7. Сайт Міжнародної асоціації IMDA. – Режим доступу : [www.imda.cc](http://www.imda.cc).
8. Сайт корпорації International Data Corporation (IDC) (Корпорація міжнародних даних). – Режим доступу : [www.idc.com](http://www.idc.com).
9. Сайт дослідницької компанії Economist Intelligence Unit (підрозділ журналу The Economist). – Режим доступу : <http://www.eiu.com>.
10. Сайт дослідницького агентства Pyramid Research. – Режим доступу : [www.pyramidresearch.com](http://www.pyramidresearch.com).
11. Сайт Центру міжнародного розвитку Гарвардського університету (проект INFODEF). – Режим доступу : [www.infodef.com](http://www.infodef.com).

12. Баранов О. А. Концепція розвитку електронного урядування в Україні [Текст] / О. А. Баранов, М. С. Демкова, С. В. Дзюба, А. В. Єфанов, І. Б. Жилияєв, Е. Л. Клепець, Т. В. Попова, І. А. Рубан, А. І. Семенченко, С. А. Чукут : за ред. А. І. Семенченко. – К. : Міжнародний фонд «Відродження», 2009. – 15 с.
13. Смирнов М. А. Факторы глобального распространения Интернета [Текст] / М. А. Смирнов // Информационное общество. – М., 2003. – Вып. 3, с. 50-56.
14. Доповідь про стан та розвиток інформатизації в Україні за 2009 р. / Кабінет Міністрів України [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon.rada.gov.ua/cgi-bin/laws>.
15. Иншаков О. В. Информационный механизм и мониторинг обеспечения конкурентоспособности, устойчивости и безопасности хозяйственной системы региона [Текст] / О. В. Иншаков, Л. В. Пономарева // Конкурентоспособность, устойчивость и безопасность региона : матер. науч.-практ. конф. – Волгоград : ГУ «Издатель», 2001. – С. 83.
16. Петрова Е. А. Интегральная оценка уровня информационного развития макрорегиона [Электронный ресурс] / сайт Волгоградского государственного университета. – Режим доступа : [http://www.volsu.ru/s\\_conf/tez\\_htm/060.htm](http://www.volsu.ru/s_conf/tez_htm/060.htm).
17. Марушко Д. К вопросу об оценке эффективности информатизации [Электронный ресурс] / Д. Марушко // Наука и инновации. – №10 (68). Минск, 2008. – Сайт журнала Республики Беларусь «Наука и инновации». – Режим доступа : [www.innosfera.org](http://www.innosfera.org).

**Анотація.** *И.Н. Воронин Относительно формирования системы мониторинга процессов информатизации общества. В работе дан обобщающий анализ существующих методик оценки уровня информатизации и формирования на их основе систем мониторинга процесса информатизации общества.*

**Ключові слова:** *информатизация общества, мониторинг, уровень информатизации, информационные технологии.*

**Abstract.** *I. Voronin About formation of monitoring system processes information society. The article presents a synthesis's analysis of existing methodologies assess the level of information and the creation on their basis of monitoring system the process of informatization of society.*

**Keywords:** *information society, monitoring the level of information and information technology.*

*Поступила в редакцию 01.12.2012.*

## **Міжнародні об'єднання, нормативно-правова база з дослідження і використання акваторії Світового океану та його надр**

Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини,  
м. Умань

**Анотація.** В статті висвітлено внесок різних міжнародних наукових об'єднань вчених, що спонукали до дослідження Світового океану. Висвітлюється історія розвитку нормативно-правової бази з морського права, яка визначає юрисдикцію держави на ту чи іншу акваторію, а також регламентує та регулює наукову і господарську діяльність людини на морських просторах..

**Ключові слова:** міжнародне право, розробка мінеральних ресурсів, морські наукові дослідження, Світовий океан.

### **Вступ**

Найактуальнішими проблемами сьогодення, які стосуються кожного жителя нашої планети Земля і від яких залежить майбутнє людства, є проблема освоєння людиною Світового океану. Дослідження надр, які сховані під водами океану є одним із важливих факторів, який визначає майбутнє людства на ближні століття. В сучасних умовах розвиток суспільства на пряму залежить від “кладових” схованих в акваторії. Це стосується, як узбережних державах, так і в цілому світової економічної стабільності.

**Постановка проблеми.** Як відомо, що люба галузь науки, освіти чи економіки і т. п. без правового та юридичного оформлення буде без дієвою.

### **Аналіз останніх досліджень і публікацій**

Питанню науково-дослідної та господарської діяльності різних держав у Світовому океані присвячено численні публікації [1 – 7 та ін.], які зведені в узагальнюючих роботах на кшталт “Международное право” і т. п.

**Постановка завдання.** Нами зроблено спробу здійснити історичний зріз становлення нині діючого на морських просторах міжнародного права та висвітлити яким чином протікає науково-дослідна і виробнича діяльність людини в акваторії Світового океану з позиції цього права.

### **Викладення основного матеріалу**

З розвитком судноплавства, кожна держава з давніх-давен намагалась заволодіти просторами Світового океану, на початку, як транспортною артерією та житницею біологічних ресурсів. За певні акваторії точилася жорстка боротьба (війни), щоб закріпити належність тих чи інших просторів океану та його морів, між державами укладалися певні угоди.

З історичних документів відомо, що перші такі домовленості були укладені в епоху рабовласницького устрою між Римом і Карфагеном в IV, V і VI ст. за якими було встановлено кордон і режим плавання в затоках: Карфагенській та Лаціум, біля берегів Іспанії, Лівії, Сардинії.

При феодалізмі здійснювалися спроби розповсюдити владу монархів на морські простори. В подальшому Великі географічні відкриття (XV – XVI ст.) стимулювали до розподілу морів і океанів. Так, своїми булами 1493 і 1506 рр. папи Олександр VI і Юлій II розділили Атлантику між Іспанією та Португалією, що підтверджувалося двосторонніми угодами в 1494 і 1529 рр.



Розвиток морських відносин змусило монархів відмовитися від претензій на величезні простори морів та обмежитися контролем над прибережними смугами [1].

Після кругосвітніх морських подорожей на "Бигле" у 1831 – 1836 рр. з участю Ч. Дарвіна та "Челленджера" на чолі з Ч. У. Томсоном у 1872 – 1876 рр. наукова громадськість усвідомила важливість морських просторів.

Зрозумівши в повній мірі цінність Світового океану та його надр у своєму розвитку, людина розпочала інтенсивне його вивчення та освоєння. Цю свою діяльність вона узгоджувала і закріплювала відповідними нормативними документами, які приймалися на різномірних міжнародних зібраннях (радах, конгресах тощо).

Територія, що покрита водами з кожним роком все більше і більше привертала увагу вчених із різних галузей науки, її розпочали самостійно вивчати науковці різних країн, таким чином, була спроба окремих держав одноосібно вирішити питання дослідження акваторії Світового океану та його надр. Усвідомивши складність проблеми, людина спрямувала свої погляди на поєднання зусиль, для широкомасштабних комплексних досліджень окремих регіонів планети, спеціалісти природничого напрямів розпочали об'єднуватися для роботи по сумісним програмам.

Перше таке об'єднання відбулося під егідою I-го Міжнародного полярного року (МПР) у 1882 – 1883 рр. В проведєнні його брало участь 13 країн, в тому числі і Росія.

Наступним таким прикладом сумісних дій є проведення VI Міжнародного географічного конгресу (м. Лондон, 1895 р.) на якому була дана рекомендація науковим товариствам усього світу зробити все, щоб приступити до вивчення Антарктики.

Усвідомивши, що досліджувати Світовий океан тільки на рівні об'єднань, мета яких наукові дослідження морських просторів без створення міжнародних координаційних організацій неможливо. В зв'язку з цим в 1897 р. створений Міжнародний морський комітет, який розпочав виконувати ці функції.

Значна роль у розвитку наукових досліджень океану належить Міжнародній раді (м. Копенгаген) з вивчення морів, яку створено в 1889 р. на IV Міжнародному географічному конгресі в Берліні. За 10 років існування, рада організувала маршрути постійних досліджень в океані, сприяла розробці методів дослідження та створенню приладів тощо.

Під час II-го МПР (1932 – 1933 рр.), метою якого було океанографічні, гляціологічні та інші дослідження Арктики, а до його задач входило комплексне вивчення полярних областей Землі та окремих гірських льодовикових районів і т. п. Дослідження в акваторії Світового океану були значно розширені і присвячувалися проблемам не тільки фундаментальної науки, але й чисто прикладним задачам, які пов'язані з земним магнетизмом, морською повітряною навігацією, бездротовою телеграфією тощо. Значний вклад у виконання задач програми внесли вчені Союзу Радянських Соціалістичних Республік (СРСР).

Після завершення II Світової війни, для підтримання та укріплення миру, безпеки та розвитку співробітництва між державами, світова громадськість у 1945 р. створила Організацію Об'єднаних Націй (ООН) до якої увійшло 184 держави (на 1 вересня 1994 р.). Після створення при ООН ЮНЕСКО (UNESCO, United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization) у 1946 р., що об'єднав 188 держав світу (на 1999 р.) і займається питаннями освіти, науки та культури наукові дослідження Світового океану та його надр набули нового витка.

Для всебічного вивчення явищ, які протікають у гідросфері, атмосфері і літосфері, вчені 67 країн об'єднали свої зусилля для виконання досліджень по програмі Міжнародного геофізичного року (МГР), який проходив із 1 липня 1957 р. по 31 грудня 1958 р. Він фактично розпочав нову еру в дослідженні Світового океану. Відведеного часу виявилось недостатньо, і вчені продовжили співробітництво до 31 грудня 1959 р. При цих дослідженнях було отримано багато цінної інформації про нашу планету і Світовий океан.

1 грудня 1959 р. Вашингтонським договором учасниками якого були 19 держав було визначено правовий статус Антарктики. Зазначимо, що вона економічно не пов'язана з населеними територіями [3]. Характерною рисою правового режиму Антарктичного континенту, островів і морських просторів, які розташовані південніше 60-ї паралелі південної широти є те, що ці простори можна використовувати лише для наукових досліджень у мирних цілях всіма державами світу. Стаття 1 цієї угоди забороняє використання даної території у військових потребах, а стаття 5 - забороняє випробування

ядерних вибухів і захоронення радіоактивних відходів, вона є відкритою для інспекції спостерігачів, які можуть призначити держави учасники підписання Договору.

Розпочаті у 1964 - 1965 рр. радянсько-кубинські дослідження Карибського моря і Мексиканської затоки в 1970 р. вже тривали за Міжнародною програмою СІКАР. Основними учасниками якої були СРСР і США. На НДС "Академик Вернадский", "Михаил Ломоносов", "Академик А. Ковалевский" працювали і вчені з Академії наук Української Радянської Соціалістичної Республіки (АН УРСР).

У продовж подальших років здійснювалися масштабні міжнародні програми дослідження Світового океану. Так, у 1977 - 1978 рр. проведено радянсько-американський експеримент ПОЛІМОДЕ. За основними міжнародними програмами ТРОППЕКС, ДЖАСИН і ПІГАП, за якими вивчалась взаємодія океану й атмосфери, турбулентна дифузія домішок у морі, динаміка берегів, застосування дистанційного вивчення океану аерокосмічними засобами тощо. В усіх названих програмах брали участь дослідники Академії наук, вищих навчальних закладів і галузевих інститутів УРСР.

Людство з сивої давнини, а особливо з середини ХХ ст. проявляє підвищений інтерес до вивчення та розробки ресурсів Світового океану. Низка держав розробили програми орієнтовані на використання океанічного дна для видобутку корисних копалин і т. п.

Потреба регулювання мореплавання, риболовства та іншої діяльності людини, обумовила укладення з окремих питань багатосторонніх конвенцій та двосторонніх угод. Власний режим морських просторів здійснювався за звичайними нормами міжнародного права, яке на той час, мало певну вироблену законодавчу базу.

І Женевська конференція ООН з морського права, яка відбулась у 1958 р. призвела до перетворення цих норм у договірні. В результаті прийняття на даній конференції Конвенцій з морського права – про відкрите море, про територіальне море та прилеглу зону, про континентальний шельф, про риболовство та охорону живих ресурсів відкритого моря – було кодифіковано низку загальноновизнаних принципів та норм. Це – принцип свободи відкритого моря, принцип свободи судноплавства, польотів над відкритим морем і т. п. Поряд з цим, було вироблено і кодифіковано деякі нові норми, в тому числі: про обов'язки держав приймати міри проти забруднення моря нафтою та радіоактивними відходами, про режим і видах прилеглої зони, про режим континентального шельфу та інші. Конвенція 1958 р. є основним джерелом міжнародного морського права, що встановлює режим морських просторів на сьогодні. В цьому ж році було утворено Міжнародну морську консультативну організацію (ІМКО, а з травня 1982 р. – ІМО).

1960 р. відбулась ІІ Женевська конференція ООН з морського права, де розглядалося питання про ширину територіального моря та риболовної зони, але на жаль, узгодженого рішення не було прийнято.

Міжурядова океанографічна комісія (МОК) ЮНЕСКО, створена в 1960 р. розпочала виконувати функції об'єднання зусиль вчених різних країн для вивчення океану.

Конвенція ООН з морського права 1962 р. передбачала створення міжнародного органу по морському дну (МОМД) як міжнародну міжурядову організацію, яка повинна скеровувати процесом розробки морського дна за межами дії національної юрисдикції – ресурсів, що були проголошені Генеральною Асамблеєю ООН "общим наследством человечества".

У зв'язку з цим, в кінці 60-х початку 70-х рр. ХХ ст. виникла необхідність уточнення правового статусу морського дна і його надр за межами шельфу, вироблення режиму освоєння мінеральних ресурсів в акваторії, встановлення більш точних внутрішніх меж шельфу та єдиного переділу територіальних вод, розробки норм для захисту морського середовища і регулювання наукових досліджень Світового океану. Для вирішення цих та інших питань, Генеральна Асамблея ООН 17 грудня 1970 р. за пропозицією країн, які розвиваються проголосила Декларацію, суть якої зводиться до наступного, що правовий статус морського дна і його надр "является статусом неотделимого и неотчуждаемого общего наследия человечества, которое может разведываться и разрабатываться на благо всего человечества", а її основи закладено в Декларації принципів, які регулюють режим дна морів і океанів та його надр за межами дії національної юрисдикції та прийняла резолюцію 2750 (XXV), у відповідності до якої була скликана ІІІ Конференція ООН з морського права. В період з 1973 по 1982 р. відбулося 11 сесій, результат – політична рішучість переважної більшості держав у підтримку нової Конвенції ООН з морського права знайшла відображення в резолюції 37-ї сесії Генеральної Асамблеї ООН, яка була

прийнята 3 грудня 1982 р. За цю резолюцію проголосувало 135 держав світу [3]. Ця Конвенція (“Хартія морів”) підписана та ратифікована більше ніж 150 країнами (у тому числі УРСР). Вона являє собою морський міжнародно-правовий кодекс, який увібрав і поєднав основні принципи та норми, які регламентують правове положення і використання різних категорій морських просторів, а також видобуток живих і мінеральних ресурсів Світового океану в інтересах усіх наступних поколінь людей. Зазначимо, що з цього часу в міжнародному морському праві, простори акваторії стали розрізнятися від їх міжнародного статусу та режиму. В основу такого розмежування морських просторів покладено наявність чи відсутність територіального суверенітету над ними. В залежності від цього простори Світового океану поділяються на ті, які входять до складу державної території й ті, що до неї не належать. Було визначено акваторію, яка належить до території держави, а саме: територіальне море і внутрішні води, що включають історичні затоки та інші історичні її частини. За межами державної території розташовані: відкрите море, виключна економічна зона, континентальний шельф, міжнародний район морського дна. Загальна схема класифікації морських просторів є наступною:

1) акваторія в межах державних кордонів (державна територія): внутрішні води, територіальні води, протоки, що мають спеціальні угоди, протоки, в яких установлено транзитний прохід, архіпелажні води;

2) морські простори за межами державних кордонів: економічна зона, континентальний шельф, замкнені і напівзамкнені моря, відкрите море, морське дно за межами національної юрисдикції (Район), Арктика, морські простори Антарктики [3].

Конвенція встановлює два режими, які відрізняються один від одного – відкрите море та Міжнародний район (Район). Відповідно, ці режими взаємопов’язані, їх статус як статус міжнародних просторів у багатьох фундаментальних рисах близькі, але за Конвенцією 1982 р. дозволено проводити наукові дослідження в обох, експлуатацію природних ресурсів морського дна дозволено тільки в Районі [7].

Зазначимо, що вперше в історії міжнародних організацій і права, Конвенція для правового урегулювання режиму Світового океану, включає розгалужену систему принципів і норм, які визначають нову по типу міжнародної організації – Міжнародного органу по морському дну (МОМД). Створений в якості нової міжнародної міжурядової організації МОМД наділяється специфічною компетенцією – діяльністю по розвідці та розробці ресурсів Міжнародного морського дна. Його права не обмежені за Конвенцією прийняттям рекомендацій для держав-учасників, а передбачається прийняття обов’язкових для держав норм, правил і процедур діяльності в Районі, а також включає широкі, раніше не відомі для міжнародних міжурядових організацій (ММПО) оперативні функції: від безпосередньої участі через міжнародні підприємства в здійсненні такої діяльності до укладення контрактів із державами і видачі державам дозволу на виробництво металів за такими угодами. Вище зазначені особливості МОМД говорять про нові типи міжнародної організації з широкими правами.

Одним із основних елементів економічної політики Міжнародного органу є встановлення принципу річного ліміту на виробництво металів з морських конкрецій. Це принцип вміщує конкретні формули, які обмежують виробництво металів із поліметалічних конкрецій з урахуванням росту світового ринку їх споживання, а також передбачає право МОМД обмежити рівень видобутку й інших корисних копалин.

III-ю Женевською конференцією ООН, Конвенцію 1982 р. по морському праву було уточнено та розширено рішення попередніх (I - ї та II - ї 1958 р., 1960 р.) і одночасно включено низку нових положень, які були продиктовані міжнародному морському праву соціально-політичними та технічно-економічними факторами сучасного розвитку суспільства. Вона визначила правове регулювання використання морських просторів, які поділяються на розробку мінеральних ресурсів і морські наукові дослідження. Торкнемося основних засад на яких базується принципи та міжнародна правова нормативна законодавча база.

**Розробка мінеральних ресурсів.** Розширення практичної сфери діяльності людини на морському дні, особливо коли вона розпочалася в глибоководних районах, поставило питання регламентації цієї діяльності. Актуальність цих проблем пояснюється, крім наукового та практичного інтересу до мінеральних ресурсів глибоководних районів морського дна, ще й тим, що ці глибоководні райони, як правило, розташовані за межами дії національної юрисдикції, сприймаються як загальна спадщина всього людства,

унаслідок чого з'являється певна можливість отримання частини доходів від використання ресурсів глибоководних морських районів. Будь-яка діяльність держав на морському дні не повинна порушувати діючі норми сучасного міжнародного права й особливо не повинна здійснювати негативного впливу на правовий режим розташованих над морським дном вод відкритого моря. Отже, уся науково-дослідна, пошуково-розвідувальна та виробнича діяльність держав на морському дні не повинні створювати будь-яких перешкод судноплавству, рибальству, науковим дослідженням приповерхневих вод, наносити шкоду навколишньому середовищу та живим ресурсам моря.

У найважливіших положеннях Конвенції зазначено:

- використання глибоководних районів морського дна за межами дії національної юрисдикції можливе “виключно в мирних цілях”. Право на діяльність у районі (пошук, розвідка, розробка) відповідно до ст. 153 Конвенції 1982 р. мають: держави-учасники, державні підприємства та фізичні чи юридичні особи (за умов, що держави учасники поручилися за них);

- пошук не дає досліднику будь-яких переважних прав, прав власності, виключних прав чи будь-яких інших прав відносно ресурсів. Пошукач має право вилучати розумні кількості ресурсів Району для проби.

Держави, які бажають отримати право на розробку ресурсів у певному районі морського дна, повинні пройти складну процедуру оформлення заявки. Так, у 1987 р. підготовча комісія зі створення Органу з морського дна зареєструвала заявку СРСР як первинного вкладника на розробку корисних копалин у районі Кларіон-Кліппертон, який вважається найбільш перспективним районом морського дна у східній частині Тихого океану. В цьому районі також на положенні первинних вкладників зареєстрували ділянки Франція, Японія, низка консорціумів США та ін.

**Морські наукові дослідження.** Наукові дослідження Світового океану – один із найдревніших видів морської діяльності. В сучасних умовах наукові дослідження у Світовому океані це – головним чином, дослідження самого океану і навколишнього середовища з різною метою. Залежно від безпосередніх цілей наукових робіт ці дослідження можуть носити фундаментальний чи прикладний характер. Практика міжнародних відносин не знає випадків опротестування будь-яких окремих видів мирних наукових досліджень. Міжнародне право захищає всі види наукових досліджень у Світовому океані. Такі наміри держав підтверджуються аналізом міжнародно-правових документів, які стосуються морських наукових досліджень (Гаазькі конвенції 1907 р., Гаванська конвенція про морський нейтралітет 1928 р., Конвенція про континентальний шельф 1958 р., Договір про Антарктику 1959 р. та ін.) [3].

Значний крок у регулювання науково-дослідної діяльності на просторах Світового океану було зроблено Конвенцією 1982 р., згідно з якою “усі держави незалежно від їхнього географічного положення та компетентні міжнародні організації мають право проводити морські наукові дослідження за умови збереження прав і обов'язків інших держав, передбачених у цій Конвенції” (ст. 238). Морські наукові дослідження мають здійснюватись із виконанням низки основних загальних принципів, зафіксованих у ст. 240 Конвенції 1982 р., саме:

1. “Морські наукові дослідження проводяться виключно в мирних цілях”. Отже, науково-дослідна діяльність у Світовому океані не повинна мати агресивного військового характеру і створювати ситуації, які можуть призвести до порушення миру та безпеки. Наукові установки не повинні слугувати місцем розміщення і зберігання зброї.

2. “Морські наукові дослідження проводяться належними науковими методами та засобами, сумісними з положеннями даної Конвенції”. В Конвенції йдеться про методи, які можуть застосовуватися в ході науково-дослідних робіт. Це буріння морського дна, застосування вибухових та інших речовин. Одночасно Конвенція містить положення про те, що держави повинні попереджувати або скорочувати застосування такої технології чи речовин, які можуть викликати значні та шкідливі зміни в морському середовищі.

3. “Морські наукові дослідження не повинні створювати невинуватих перешкод іншим правомірним видам використання моря, сумісним із цією Конвенцією, і належним чином поважаються при здійсненні таких видів використання”. До правомірних видів морекористування, сумісних із Конвенцією 1982 р., відносяться всі види діяльності держав у Світовому океані, не заборонені міжнародним правом, і ті, що не суперечать його основним принципам та нормам. У відкритому морі це перш за все та діяльність, яка

здійснюється на основі принципу свободи відкритого моря: судноплавство, рибальство, прокладка підводних кабелів і трубопроводів, зведення штучних островів та споруд.

4. "Морські наукові дослідження проводяться з виконанням усіх правил, прийнятих відповідно до цієї Конвенції, включаючи положення про захист та збереження морського середовища". Даний принцип особливо підкреслює важливість виконання при проведенні морських наукових досліджень конвенційних положень про охорону морського середовища. В зв'язку з цим, велике значення має розробка технічних правил, які сприяють створенню нової, менш небезпечної технології дослідження Світового океану, що отримала назву "невибухової".

Правове регулювання морських наукових досліджень визначається міжнародно-правовим режимом тих морських просторів, у межах яких проводяться дослідні роботи. У внутрішніх водах і територіальному морі дослідження проводяться тільки зі згоди прибережної держави, яка в здійсненні свого суверенітету має виключне право регулювати, дозволяти та проводити наукові дослідження в даних акваторіях. Усі іноземні науково-дослідні судна, які отримали дозвіл на дослідні роботи, при проведенні їх у територіальному морі та внутрішніх водах повинні строго виконувати закони і правила, введені прибережною державою. У випадку невиконання прибережною державою може призупинити чи заборонити здійснення морського науково-дослідного проекту.

Спеціальну увагу в Конвенції 1982 р. приділено правовому режиму науково-дослідної діяльності в Міжнародному районі морського дна. Крім держав, морські наукові дослідження в Районі має право проводити Міжнародний орган із морського дна.

Користування відкритим морем для проведення наукових досліджень як один із проявів свободи відкритого моря – невід'ємне право всіх держав. Це право однаковою мірою властиве як прибережним, так і внутрішньоконтинентальним державам, як розвинутим країнам, так і тим, які розвиваються.

Проведення наукових досліджень і пов'язаних із ними науково-експериментальних робіт у будь-якому районі відкритого моря не створює само по собі основ для домагань на виключне користування цим районом моря чи його багатствами, тобто науково-дослідна діяльність не слугує юридичною основою для будь-яких претензій на будь-яку частину моря чи його ресурси.

З 1998 р. по 1999 р. проводився Міжнародний рік океану, який завершився підписанням конвенції Хартії океану, яка була схвалена Асамблеєю Міжнародного океанічного комітету (МОК) на XVII сесії (червень 1995 р.). Слід зазначити, що Хартія представляє собою зібрання принципів і не є юридично обов'язковим документом. Це скоріше декларація намірів, поглядів та моральних зобов'язань відносно майбутнього океану, морського середовища та прибережних зон. Метою цієї Хартії є об'єднання зусиль політиків, громадськості як важливого кроку, спрямованого на сприяння розумінню значимості цієї проблеми [4; 7].

Сподіваємося (історія підтверджувала не раз), що декларативні наміри будуть світовою громадськістю приведені у певні юридичні норми, що працюватимуть на благо всього людства.

## **Висновки**

З вище викладеного слід зробити наступні висновки:

1. З кожним роком наукова громадськість все тісніше співпрацює в області дослідження та розробки надр Світового океану.

2. Різномірні об'єднання вчених із різних країн світу, що носили епізодичний характер, початковою метою яких було дослідження акваторії Світового океану переросли в постійно діючі з Міжнародним статусом, які по мірі розвитку суспільства виробили правові норми, що стосуються, як контролю окремих держав за певними ділянками акваторії, так і діяльності у певних частинах морських просторів.

3. Людина зрозуміла важливість Світового океану та його надр, які сховані водами для подальшого розвитку людської цивілізації, вона створила правову базу відповідно до якої регламентується певна науково-господарська діяльність її на просторах океану без нанесенню йому шкоди.

4. Суспільство виробивши загальну Міжнародну правову базу урівняло права всіх країн світу на користування ресурсами, які сконцентровані в Світовому океані.

5. Сама людина регламентує та регулює свою діяльність в акваторії Світового океану через Міжнародні організації, розуміючи всю його значимість для подальшого розвитку людської цивілізації на Землі взагалі.

### **Література**

1. Международное право. – М.: Юридическая литература. – 1982. – С. 413 – 442.
2. Международно-правовой режим использования научно-исследовательских судов / [Щипцов А. А., Анцелевич Г. А., Высоцкий А. Ф. и др.]; под ред. Г. А. Анцелевича. - К.: Наук. думка, 1996. – 384 с.
3. Митропольський О. Ю. Основи морської геології: Підручник / Олексій Митропольський, Олена Іванік. – К.: Видавничо-поліграфічний центр “Київський університет”, 2004. – С. 187 – 193.
4. Міжнародний рік океану (проблеми, пошуки, здобутки): Науково-навчальний посібник. – К.: Знання, 2000. – С. 246.
5. Национальные морские комплексные экспедиции, их значение для Украины и пути совершенствования / Щипцов А. А., Анцелевич Г.А., Высоцкий А. Ф. [и др.]; под ред. А. А. Щипцова. - К.: Наук. думка, 1996. - 284 с. - (Международно-правовой режим использования научно-исследовательских судов).
6. Щипцов А. А. Проблемы и перспективна развития морских экспедиционных исследований и научно-исследовательского флота Украины / А. Щипцов, А. Стажилов. - Киев: НАМИТ, 1995. - 51 с.
7. Яковлев И. И. Международный орган по морскому дну. – М. Наука. – 1986. - С. 61.

**Аннотація.** С.Г. Половка *Международные объединения, нормативно-правовая база по исследованию и использованию акватории Мирового океана и его недр.* В статье рассматривается вклад различных международных научных объединений ученых, какие способствовали исследованию Мирового океана. Освещается история развития нормативно-правовой базы по морскому праву, которая определяет юрисдикцию государства на ту или иную акваторию, а также регламентирует и регулирует научную и хозяйственную деятельность человека на морских просторах.

**Ключевые слова:** международное право, разработка минеральных ресурсов, морские научные исследования, Мировой океан.

**Abstract.** S.G. Polovka *The international associations, normative base on researches and use of water area of World ocean and depth.* In clause the contribution of various international scientific associations. The scientists is considered what promoted research of World ocean. The history of development of normative legal base under the sea right is shined which defines (determines) jurisdiction of the state on this or that water area, and also regulates and adjusts scientific and economic activity of the man on sea open spaces.

**Keywords:** international law, the development of mineral resources, marine scientific research, the ocean.

Поступила в редакцию 01.12.2012.

## **Регіональний туристичний маркетинг: теоретико-еволюційний аспект**

Таврійський національний університет ім. В.І. Вернадського,  
м. Сімферополь

**Анотація.** У статті розкрито еволюційні особливості формування зарубіжних та вітчизняних наукових поглядів щодо сутності та особливостей маркетингу у туризмі; проаналізовані основні підходи щодо регіонального туристичного маркетингу; визначена його суть, функціональні складові та завдання з позицій суспільно-географічних досліджень регіонів.

**Ключові слова:** маркетинг, туристичний маркетинг, регіональний маркетинг, регіональний туристичний маркетинг.

### **Вступ**

**Постановка проблеми.** Посилення конкуренції між регіонами в глобальному масштабі охопило значну частину видів бізнесу, проте найбільшої гостроти даний процес досяг в сфері рекреаційних послуг та туризму. Вже сьогодні внаслідок кризи можна очікувати зниження попиту на туристські послуги, зменшення кількості ділових подорожей, підвищення вартості путівок, змін в споживчих перевагах, зменшення обсягів кредитування, що призводить до посилення конкурентної боротьби на туристському ринку.

Тому, враховуючи, що туризм є одним з найважливіших джерел стабільного доходу держави, є високорентабельною галуззю економіки та вагомим фактором посилення престижу країни та її регіонів, нагальна потреба у регіональному маркетингу обумовлює дослідження його ролі як складової суспільно-географічного інструментарію формування ефективної конкурентоспроможної сфери туристичних послуг регіону.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Складність соціально-економічної природи і структури сфери туристського ринку, динаміка розвитку його суб'єктів і потреби в маркетингових дослідженнях привертають зростаючу увагу науковців та практиків. теоретичні та практичні аспекти маркетингу в регіонах, зокрема, в контексті розвитку сфери рекреації і туризму, відображені у працях вітчизняних і зарубіжних вчених А. Дурович, С. Гаркавенко, Ф. Котлера, В. кварталних, Г. Кравчук, Н. Мандюк, М. Окландер, В. Полторака, О. Старостіної, Л. Черчик, О. Шканова та ін. Але, незважаючи на велику кількість публікацій на тему ролі маркетингу в туристичній сфері, недостатньо розробленими та поширеними є дослідження щодо можливостей впровадження інструментів маркетингу щодо розвитку туризму у регіоні. Це потребує уточнення сутності регіонального маркетингу та особливостей його використання щодо розвитку туризму у регіоні.

**Формулювання цілей статті.** Метою статті є дослідження еволюції сутності та теоретичних особливостей регіонального маркетингу в сфері туризму.

### **Виклад основного матеріалу**

Маркетинг сфери послуг, у т.ч. маркетинг туризму, є складовою частиною класичного маркетингу. Він має свої особливості, які впливають на застосування інструментів маркетингу. Маркетинг туризму розвивався із суттєвим запізненням відносно інших видів маркетингу, що можна пояснити відсутністю економічних передумов та протидією з боку туристичних підприємств зодо застосування принципів маркетингу в якості необхідного засобу торгівлі.

Концепція маркетингу туризму починає формуватися починаючи з 50-х років ХХ ст. у Західній Європі, оскільки, порівняно з іншими регіонами, туризм у цей період досяг найвищого розвитку саме в європейських країнах. Крім того, тут розроблявся системний підхід до підвищення комерційної віддачі від туризму і до його більш широкого розповсюдження. Також, на розвиток теорії маркетингу туризму вплинула діяльність національних бюро з туризму, яка здійснювалась після 1967 р. під егідою Європейської

комісії з туризму і була спрямована на освоєння американського ринку. Туристичні підприємства використовували маркетинг туризму для того, аби спрямувати та стимулювати зростаючий попит на туристичні послуги. Після 1970 р. почали проявлятися перші ознаки зміни співвідношення між попитом і пропозицією на туристичному ринку. В цей період значно зросла кількість досліджень, наукових робіт та публікацій з даної тематики, що сприяло перетворенню туристичного маркетингу на цілісну систему взаємопов'язаних прийомів, спрямованих на дослідження і трансформацію ринку туристичних послуг.

Наукові дослідження, пов'язані з маркетингом туризму, почали провадитись починаючи із 60-х років ХХ ст. Передумовою для розгляду туризму з точки зору маркетингу було його переплетення з економікою й організацією виробництва. Початок цьому було покладено ще у 1952–1953 рр. В. Хунцікером, який вперше висловив думку про необхідність створення економіки й організації туризму та визначив місце цього теоретичного напрямку в загальній економіці та організації виробництва. У 1956–1957 рр. Г. Вальтершпіль розвинув цю теорію: на відміну від В. Хунцікера, який вів мову про економіку й організацію виробництва на туристичному підприємстві, Г. Вальтершпіль виходив із позиції економіки й організації виробництва в туризмі. Уперше в 1962 р. питання необхідності використання маркетингу в туризмі розглядає Г.-У. Кассебаум, беручи за основу теорію збуту. Він вважає діяльність туристичних підприємств збутовою і на основі цього робить висновок про можливість застосування маркетингу в туризмі. Важливим є те, що вже в той час вчений бачив необхідність маркетингу, орієнтованого на попит, а не на пропозицію: «Насамперед ми повинні внести ідеї маркетингу в туристичний простір, а саме, всі плани повинні базуватись не на пропозиції, не на існуючому стані справ, а за основу повинні братись бажання відпочиваючих» [10]. Отже, збільшення пропозиції, посилення конкуренції, зростання «прозорості» туристичного ринку викликали необхідність маркетингу в туризмі.

Визначення цього виду діяльності вперше було дане Й. Кріппендорфом у 1971 р. – він розглядає маркетинг у туризмі як «систематичну і скоординовану націленість підприємницької політики туристичних підприємств, а також приватної і державної туристичної політики на локальному, регіональному, національному та міжнародному рівнях на певні групи споживачів із метою отримання прибутку» [13]. Це визначення носить виражений глобальний характер і дається з позиції значимості й функціональності маркетингу для туристичного підприємства, яке має за мету задоволення потреб споживачів. Х. Метце розширив визначення маркетингу в туризмі, виходячи з позиції відповідальності суспільства по відношенню до природи [15].

Із початку 80-х років ХХ ст. багато публікацій зарубіжних вчених (Е. Зайтц, К. Каспар, Х. Мюллер, П. Рот, В. Фрейєр, А. Шранд та ін.) було присвячено маркетингу в туризмі. Їх особливість полягає в тому, що в кожній публікації використовується загальне поняття «маркетингу туризму», яке майже кожен автор інтерпретує із власної точки зору як за змістом, так і стратегічно. Виняток становлять публікації, в яких з початку 80-х років опрацьовуються специфічні, новітні підходи в маркетингу туризму. У 1984 р. К. Каспар сформував маркетингову концепцію, згідно якої маркетинг туризму повинен більше брати до уваги суспільні аспекти туризму. В цьому розумінні, він говорить про багатовимірний маркетинг у туризмі. К. Каспар трактує туристичний маркетинг «як спрямовану на ринок туристичну політику як туристичних підприємств, так і туристичних організацій приватної і публічно-правової природи, яка відповідає запитам ринку» [12]. Цю думку підтримує В. Фрейєр, який розглядає туризм у його наслідках та зв'язках із навколишнім середовищем, і не тільки власне економічних. Він говорить про «цілісний маркетинг»: «...враховуючи, що туризм можна розглядати як орієнтований на майбутнє, взаємопов'язаний з іншими галузями економіки, то будемо говорити про суспільно свідомий, екологічно орієнтований, інтернаціонально спрямований або суспільно відповідальний маркетинг туризму» [11].

Ф. Хубер дає наступне визначення: «Маркетинг туризму вимагає виконання функцій, які відповідають потребам ринку на всіх ступенях туристичного обслуговування» [15]. Х. Данузер окреслює маркетинг у туризмі як «спрямовані на ринок плани та послуги туристичного підприємства, що відповідають запитам ринку». Дані визначення роблять наголос на туристичній пропозиції, яка відповідає запитам ринку.

Р. Ланкар та Р. Олльє дають таке визначення туристичного маркетингу – «серія основних методів і прийомів, вироблених для дослідження, аналізу і вирішення



поставлених завдань. Головне, на що повинні бути спрямовані ці методи і прийоми, виявлення можливостей найбільш повного задоволення потреб людей з точки зору психологічних і соціальних факторів, а також на визначення способів найбільш раціонального з фінансової точки зору ведення справ туристичними організаціями (підприємствами, бюро чи асоціаціями), що дозволяють враховувати виявлені або скриті потреби в туристичних послугах» [1]. Автори наведеного вище визначення досить вузько трактують поняття маркетингу в туристичній сфері. Це виявляється в тому, що воно включає тільки загальномаркетинговий підхід і практично не враховує специфіки туристичних послуг як товару. Розвиток маркетингу туристичних послуг як галузі науки дозволяє зробити висновок про те, що дане трактування не відбиває сутності маркетингу в даній сфері.

Варто відзначити дві важливі особливості розвитку теорії маркетингу в туризмі в Україні. Перша – вітчизняна теорія сьогодні значно випереджає практику застосування маркетингу суб'єктами галузі. Загалом, теорія і практика маркетингу розвивалися паралельно, випереджаючи у певні періоди одна одну, що пояснюється наступною залежністю: чим вищим є рівень розвитку галузі, тим більшої ролі набуває практичний маркетинг. Теоретичний маркетинг споживчих товарів часто набуває вигляд пояснень і узагальнень передових методів ведення бізнесу, що виникли й добре зарекомендували себе на практиці.

Згодом ці теоретичні узагальнення проходять шлях адаптації з урахуванням особливостей інших галузей і пропонуються для підвищення ефективності діяльності в цих галузях, – зокрема і в туризмі.

Другою особливістю розвитку теорії маркетингу туризму в Україні є те, що на нього впливає закордонний досвід. Маркетинг туризму розвивається в часі, тому на кожному етапі розвитку ринкових відносин формувалася свій підхід до комерційної діяльності в туризмі.

У 50-ті роки ХХ ст. туристичні підприємства використовували збутову концепцію і маркетинг розглядався як система взаємопов'язаних прийомів та заходів, що дають змогу туристичній фірмі досягати позитивних результатів на ринку туристичних послуг.

У 1960–1980-ті роки центральне місце у трактуванні туристичного маркетингу посідало розуміння його як системи, що призначена для виявлення фірмою необхідної інформації щодо потреб споживачів з метою прийняття обґрунтованих рішень стосовно розробки та пропозиції туристичних продуктів, на які існує попит. Цей підхід не перешкодив нераціональному природокористуванню та антисоціальному веденню бізнесу деякими підприємствами, внаслідок чого у навколишньому середовищі відбулися негативні зміни. Виправленню ситуації покликана була сприяти концепція соціально-етичного маркетингу, яка використовувалася туристичними підприємствами у 1980–1995 роках. Згідно такого трактування маркетингу, центральне місце, поруч зі споживчими потребами, посідало тривале благополуччя кожного споживача і суспільства загалом.

Історія розвитку маркетингу як системи знань свідчить про його значну еластичність – маркетинг розширює свої функції, динамічно змінює структуру та склад елементів, що взаємодіють, залежно від мети діяльності, завдань та умов ринку. Від кінця 90-х років ХХ ст. і до сьогодні в туризмі все більше зростає популярність маркетингу взаємодії зі споживачами. Це зрозуміло, оскільки якість туристичного продукту невід'ємна від якості обслуговування, яка базується на вивченні та прогнозуванні потреб споживачів. Детермінанти розвитку маркетингу взаємодії – це, насамперед, посилення конкурентної боротьби та розвиток сучасних інформаційних технологій. За таких умов більше шансів досягти успіху мають ті туристичні підприємства, які забезпечили можливість оперативно отримувати всю необхідну інформацію та швидко на її основі приймати маркетингові рішення. Водночас, зростає роль нецінових форм конкурентної боротьби, зокрема засобів і методів, спрямованих на формування прихильності клієнта, оскільки довгострокові взаємини з покупцем потребують значно менше витрат, ніж завоювання прихильності нових клієнтів.

В сучасних умовах значної регіоналізації економічної діяльності зростає значення регіонального напрямку туристичного маркетингу для активізації соціально-економічного розвитку окремих територій і регіонів. Регіональний маркетинг в цілому покликаний забезпечувати розвиток та стійке економічне зростання регіонів, їх інтеграцію в загальнодержавний та міжнародний економічний простір.

За визначенням А. Лаврова та В. Сурніна «регіональний маркетинг – це система економічних відносин узгодження економічних інтересів і цілей мезорівня з макро- і мікрорівнями, адаптація регіональної структури відтворення до зовнішнього та внутрішнього ринків на основі постійного моніторингу процесів, що відбуваються на них» [8]. Так, Ф. Котлер надає великого значення маркетингу у процесі підвищення привабливості регіонів, у тому числі туристичних. Автор види туристичного маркетингу об'єднує поняттям «маркетинг місць», тобто наприклад, туристичний маркетинг інтегрується ним в поняття «маркетинг місць відпочинку». На його думку, маркетинг місць – це діяльність, що здійснюється з метою створення, підтримки чи зміни відносин і/чи поведінки щодо конкретних місць, тобто діяльність, що здійснюється з метою привернення інвестицій, підприємств, жителів чи туристів в міста, регіони тощо [4].

А. Панкрухін у своїх наукових працях [6] виокремлює поняття "маркетинг території" як «діяльність, що здійснюється з метою створення, підтримки чи зміни відносин і/або поведінки суб'єктів ринку, соціальних спільнот щодо конкретних зосереджених там природних, матеріально-технічних, фінансових, трудових і соціальних ресурсів, а також можливостей їхньої реалізації та відтворення».

А. Старостіна та С. Мартов пропонують визначати регіональний маркетинг як інтегральну діяльність у регіоні та за його межами щодо зосереджених у його межах ресурсів і можливостей їх реалізації та відтворення. Маркетингові зусилля регіонів, які прагнуть досягти найкращих результатів у соціально-економічному розвитку, спрямовані на ефективну реалізацію основних функцій території як місця проживання, відпочинку і господарювання; покращання управління та інфраструктури; підвищення конкурентоспроможності розміщених на території підприємств [7, с. 57].

І. Арженовський у своїй праці [2] наводить таке визначення: «...регіональний маркетинг - це передова ідея, філософія, що вимагає орієнтації на потреби цільових груп споживачів послуг території, а також на створення кращих, порівняно з іншими територіями конкурентних переваг на користь клієнтів».

Згідно з визначенням А. Шромніка: «...територіальний маркетинг - це сукупність скоординованих дій місцевих, регіональних або загальнодержавних суб'єктів, що прагнуть прискорити процеси обміну і впливу шляхом розпізнавання, формування і задоволення потреб та сподівань мешканців» [14, с. 36].

По відношенню до туризму маркетинг регіонів, за твердженням А. Дуровича і А. Копанєва, слугує для розробки стратегії приваблення у цей регіон туристів та регулювання туристичних потоків з метою запобігання перевантаженню екологічних систем чи негативної реакції місцевого населення на високий потік туристів [3, с. 397-398].

За думкою О. Музиченко-Козловської [5], маркетинг туристичного регіону – це «система заходів маркетингової стратегії щодо конкретних туристичних послуг в межах певного регіону, спрямованих на приваблення туристів, регулювання туристичних потоків з урахуванням рекреаційного навантаження на територію та реакції місцевих жителів на присутність туристів з метою досягнення економічно оптимального рівня туристичної привабливості регіону».

За визначенням Л. Шульгіної, маркетинг туристичного регіону – це система формування атрактивних туристичних центрів, шляхом постійного визначення та розвитку існуючих і потенційних туристичних переваг, а також розроблення на їх основі шляхів диференціації та просування туристичного регіону [9].

У дослідження Л. Черчик [8] маркетинг рекреаційних територій визначений як елемент регіонального маркетингу, характеризується як вид діяльності, спрямований на формування попиту та задоволення потреб у природних рекреаційних ресурсах та територіях шляхом дослідження наявного природно-ресурсного потенціалу з урахуванням необхідності його збереження та відтворення, недопущення деградації та погіршення рекреаційних властивостей.

Враховуючи еволюцію теоретичних поглядів щодо туристичного маркетингу, зокрема його регіонального аспекту, можна сказати, що регіональний туристичний маркетинг слід розглядати з двох позицій:

По-перше, це науковий напрям та практичний вид дослідної діяльності, спрямований на задоволення потреб туристів в межах конкретного регіону і покращення розвитку туризму на даній території. Головним аспектом регіонального туристичного маркетингу з

позицій цього підходу є цілеспрямоване формування, розвиток і просування іміджу регіону та його туристичного продукту на основі розробленої стратегії.

По-друге, регіональний туристичний маркетинг можна охарактеризувати як напрям регіональної стратегії розвитку, в рамках якого на основі співпраці влади, бізнесу та громадськості визначаються цільові групи туристів, встановлюються з ними комунікації, а також формується туристичний продукт, виходячи з потреб туристів, для їх максимального задоволення.

Таким чином, основними функціональними складовими регіонального туристичного маркетингу є:

- маркетинг туристичного іміджу регіону - передбачає створення, розвиток і розповсюдження позитивної картини регіону в залежності від визначених регіональних туристичних маркетингових цілей;

- маркетинг визначних пам'яток (атракцій) - значною мірою доповнює маркетинг іміджу і включає вивчення та врахування всіх рекреаційних ресурсів регіону;

- маркетинг інфраструктури - є важливим елементом позиціонування території на туристичних ринках. Система транспортування, індустрія розміщення й харчування туристів, мережа туроператорів і турагенств та сфера розваг є основою розвитку туризму в регіоні. Не менше значення має система зв'язку, енерго- і водопостачання, безпеки тощо;

- маркетинг підтримки - включає роботу органів влади, інвесторів, окремих громадян, що спрямована на розвиток туристичної сфери регіону.

Забезпечення реалізації даних напрямків передбачає міждисциплінарний характер наукових розробок, але методичний інструментарій суспільно-географічних досліджень може бути доцільним щодо вирішення наступних науково-практичних завдань:

- аналіз туристичних ресурсів території, аналіз стану та очікувань основних суб'єктів маркетингу території (влади, бізнесу, місцевого населення);

- визначення та аналіз найбільш привабливих для території сегментів туристичного ринку;

- аналіз сильних і слабких сторін території,

- аналіз конкурентного середовища;

- розробка комплексного турпродукту регіону який забезпечить потреби туристів;

- формування і управління брендом та іміджем території;

- створення нових і удосконалення існуючих визначних пам'яток туристичного регіону;

- розробка і реалізація системи маркетингових комунікацій (просування) туристичного регіону;

- формування і підтримка стратегічного партнерства влади, бізнесу та місцевого населення для успішного розвитку території;

- підвищення інвестиційної привабливості регіону в сфері туризму.

## **Висновки**

Таким чином, еволюція наукових підходів щодо маркетингу туризму обумовлена розвитком товарообмінних процесів у часовому і галузевому вимірах. Загальною закономірністю еволюції маркетингу туризму як самостійної галузі знань протягом ХХ ст. виступає його збагачення інноваційними концепціями та підходами, інструментами маркетингової діяльності, що дозволяли на кожному окремому етапі підвищувати конкурентоспроможність спочатку окремої фірми, а згодом і всієї галузі за рахунок більш повного опанування інформацією про стан попиту, врахування індивідуальних та суспільних запитів споживачів туристичних послуг, а згодом і цілеспрямованого впливу на цільову аудиторію та налагодження двосторонньої довгострокової взаємодії зі споживачами з метою глибокої диверсифікації туристичних продуктів у відповідності до потреб сучасного інформаціалізованого та глобалізованого суспільства. Сучасний регіональний туристичний маркетинг удосконалює даний інструментарій, враховуючи специфічні особливості розвитку регіону. Він акцентує увагу на унікальності власних туристичних ресурсів, дає змогу залучати місцеве населення до регіональної маркетингової політики, яка спрямовує усі зусилля на розвиток конкретного регіону, використовувати власні регіональні сильні сторони як перевагу перед конкурентами, встановлювати ціни на туристичні послуги, зважаючи на особливості регіонального

попиту, щоб досягти оптимального рівня туристичної привабливості. Таким чином, туристичний регіон виступає як специфічний товар на ринку, який має свої особливі характеристики, переваги перед конкурентами та в процесі власного розвитку формує та реалізує власні інтереси.

### **Література**

1. Академия рынка: Маркетинг. Пер. с фр. / А. Дайан, Ф. Буккерель, П. Ланкар и др.— М. : Экономика, 1993. — 572 с.
2. Арженковский И.В. Маркетинг регионов [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.marketing.spb.ru/>.
3. Дурович А.П. Маркетинг в туризме: Учебное пособие /А. Дурович. – М.: Новое знание, 2001. — 496 с.
4. Котлер Ф. Основы маркетинга /Ф. Котлер; перевод с англ. — М.: Бизнес – книга, 1995. — 516 с.
5. Музиченко-Козловська О.В. Територіальний маркетинг як чинник формування туристичної привабливості регіону // Вісник Національного університету «Львівська політехніка». — 2007. — № 594. — С. 123—128.
6. Панкрухин А.П. Маркетинг территорий: Учебное пособие /А.П. Панкрухин. — М.: РАГС, 2006. — 416 с.
7. Старостіна А.О. Регіональний маркетинг: суть та особливості становлення в Україні /А.О. Старостіна, С.Є. Мартов //Маркетинг в Україні. — 2004. — №3. — С. 55—57.
8. Черчик Л.М. Маркетинг рекреаційних територій як інструмент становлення, розвитку та регулювання ринку рекреаційних ресурсів /Л.М. Черчик //Актуальні проблеми економіки. — 2006. — №1. — С. 45—52.
9. Шульгіна Л.М. Маркетинг підприємств туристичного бізнесу: Монографія / Шульгіна Л.М. — К.: Київ. націон. торг-екон. ун-т, — 2006. — 536 с.
10. Bubik R. Geschichte der Marketing-Theorie: historische Einführung in der Marketing-Lehre. — Fr/Main; Berlin; Bern; New York; Paris; Wien : Lang, 1996. — 231 p.
11. Freyer W. Tourismus-Marketing: marktorientiertes Management im Mikround Makrobereich der Tourismuswirtschaft. — München, Wien : Oldenbourg, 2001. — 745 p.
12. Kaspar C. Die Tourismuslehre im Grundriss. — Bern, Stuttgart, Wien : Haupt, 1996. — 194 p.
13. Krippendorf J. Marketing im Fremdverkehr. — Wien, 1971.
14. Szromnik A. Marketing terytorialny – geneza, rynki docelowe i problemy oddziaływania / Red. T. Domanski. – Lodz: Uniwersytet Lodzki, 1997.
15. Trier Tourismus Bibliografien. Marketing im Tourismus. Bd. 2. — Trier, 1993.

**Аннотация.** Г.А. Галух **Региональный туристический маркетинг: теоретико-эволюционный аспект.** В статье раскрыты эволюционные особенности формирования зарубежных и отечественных научных взглядов относительно сущности и особенностей маркетинга в туризме; проанализированы основные подходы к региональному туристическому маркетингу; определена его суть, функциональные составляющие и задачи с позиций общественно-географических исследований регионов.

**Ключевые слова:** маркетинг, туристический маркетинг, региональный маркетинг, региональный туристический маркетинг.

**Abstract.** G.A. Galuh **Regional tourism marketing: theoretical and evolutionary aspect.** The article reveals the evolutionary peculiarities of foreign and domestic scientific views about the nature and characteristics of marketing in tourism, analyzes the main approaches to regional tourism marketing, defined its essence, functional components and tasks from a public-geographical research areas.

**Keywords:** marketing, tourism marketing, regional marketing, regional tourism marketing

Поступила в редакцию 01.12.2012

## **Теоретико-методологические основы выделения морфоструктур Азово-черноморского бассейна**

Таврический национальный университет им. В.И. Вернадского,  
г. Симферополь

**Аннотация.** Морфоструктуры морского дна являются одним из основных компонентов морского «географического» ландшафта; в области шельфа с ними связаны не только особенности геоморфологического строения, но и гидрологические и гидробиологические условия, особенности процессов осадконакопления и т.д. В условиях сероводородного заражения глубоководной области Черного моря, где отсутствуют обычные формы живого вещества, пятикомпонентные ландшафты сменяются трехкомпонентными и морфоструктуры глубоководной области составляют основу «геофизического» ландшафта.

**Ключевые слова:** морфоструктуры, морфоскульптуры, эндо-и экзогеодинамические процессы, географические и геофизические ландшафты.

### **Введение**

Актуальность темы тесно связана с проведением исследований по комплексному освоению Азово-Черноморского бассейна Украины.

Комплексное освоение предполагает, прежде всего, освоение минеральных ресурсов Азово-Черноморского бассейна, включая месторождения углеводородов, строительных материалов, полиметаллов, агрохимического сырья (сапропелей), источников разгрузки субмаринных вод. Отдельным видом исследований является изучение инженерно-геологических свойств донных отложений, проявлений опасных эндо-и экзогеодинамических процессов и явлений, которые необходимо учитывать при строительстве различных объектов хозяйственного освоения: буровых платформ, коммуникационных сетей, трубопроводов и т.д. Основу подводных ландшафтов составляют морфоструктуры – тектонически обусловленные формы рельефа. Чаще всего, именно морфоструктурные особенности морского дна являются критериями выявления залежей полезных ископаемых, критериями оценки возможности строительства народнохозяйственных объектов и инженерно-геологических свойств донных отложений.

### **Материалы и методы**

В основу статьи положен фактический материал, собранный и систематизированный автором во время морских экспедиционных исследований в рейсах Отделения Морской геологии и осадочного рудообразования НАН Украины.

Автором изучены многочисленные фондовые материалы и опубликованные литературные данные, относящиеся к тематике работы, материалы геологических и геоморфологических исследований Азово-черноморского бассейна.

### **Результаты и обсуждение**

Согласно определению (Герасимов, 1946), «морфоструктуры – сравнительно крупные формы рельефа континентов или дна океанов, обязанные своим происхождением, главным образом, геологическим факторам, т.е. эндогенным процессам – структуре, литологии, новейшим тектоническим движениям, взаимодействующим с географическими экзогенными процессами» [7]. По сравнению с крупнейшими элементами рельефа – геотектурами являются формами второго порядка, но и сами делятся на ряд подпорядков» [5].

Формирование морфоструктур неразрывно связано с новейшими (неоген – четвертичными) и современными (голоценовыми) движениями. Новейшие движения

выражаются в их значительной активности, проявлении в ходе орогенеза и подводного рельефообразования в формировании основных морфоструктурных и морфоскульптурных форм современного рельефа – основных компонентов подводных ландшафтов.

Изучение этих особенностей лежит в области структурно – геоморфологических, географических и морфографических исследований. Процессы анализа и синтеза имеющихся фактических данных – т.е. методы, совокупность которых образует методику исследований, различны по своему содержанию и составу, направлениям исследований и полученным результатам.

На основе многолетних исследований Азово-Черноморского бассейна, наиболее рациональная методика изучения морфоструктур должна включать в себя как прямые, так и косвенные методы исследований, включая информационно-географические и дистанционные методы.

Для разработки комплексной методики исследований необходимо детально рассмотреть предмет и структуру объекта изучения.

«Ландшафт – это основная единица физико-географического деления (районирования) – генетически единая территория с однотипным рельефом, геологическим строением, климатом, общим характером поверхностных и подземных вод, закономерным сочетанием растительных и животных сообществ» [5]. Согласно Л.С. Бергу под ландшафтом понимается узкая по вертикали сфера, соответствующая собственно поверхности Земли [3].

Подводный ландшафт получил определение как «часть поверхности дна моря или океана, природа которого, подобно ландшафту на поверхности суши, имеет определенный характер, отличающий один ландшафт от другого» [2].

Ф.П. Мильков, рассматривая ландшафтную сферу, выделяет четыре контрастные среды, контактирующие и взаимодействующие между собой в различных сочетаниях. Комбинация контрастных сред: литосфера плюс гидросфера образует донный (подводный) ландшафт [10]. При характеристике он выделил три класса подводных ландшафтов: батимальных, абиссальных и ультраабиссальных ландшафтов. Наш опыт изучения ландшафтов Черного и Азовского морей не может ориентироваться на такую схему дифференциации, т.к. для Черного моря ландшафты шельфа, материкового склона, его подножия и субабиссальной глубоководной равнины резко отличаются по своему компонентному составу и свойствам, а дно Азовского моря вообще не содержит классических элементов геоморфологического строения морского дна.

Гораздо ближе к реальным условиям Азово-Черноморского бассейна взгляды Г.Е. Гришанкова, предложившего рассматривать компоненты ландшафтов в виде пяти составляющих: кора выветривания и ее рельеф, почвы, воды, растительность, животный мир и его мнение о географических (полных) и геофизических (неполных) ландшафтов. [8,9], Определяющим критерием такой дифференциации явилось наличие или отсутствие биотического компонента: растительности и животного мира. Это теоретическое положение в условиях Азово-Черноморского бассейна заслуживает внимания, т.к. внешняя бровка шельфа и материковый склон Черного моря расположены в зоне сероводородного заражения и биотическая составляющая ландшафта (за исключением анаэробных бактерий – сульфатредуцирующих, метанотрофных) здесь отсутствует. Подводный ландшафт формируется вместе с морскими экосистемами. Таким образом, такая вертикальная поясность вод Черного моря – это обоснованный признак выделения географических (полных) и геофизических (неполных) ландшафтов Черного моря.

Этот принцип позволяет рассматривать морские подводные ландшафты, их структурную организацию, морфоструктурные и морфоскульптурные особенности, наряду с другими характеристиками (гидробиологическими, гидрогеохимическими, геохимическими, физико-механическими и т.д.) на основе полноты компонентного представительства.

В данной работе впервые предлагается следующая классификация подводных ландшафтов Азово-Черноморского бассейна, представленная ниже.

1. Класс подводных географических ландшафтов котловины Азовского моря (5 компонентов: донные осадки, рельеф, морские воды, растительность, животный мир, глубины 0-15 м)

2. Класс подводных географических ландшафтов шельфа Черного моря

(5 компонентов: донные осадки, рельеф, морские воды, растительность, животный мир, глубины 0 - 100-120 м)

3. Класс подводных геофизических ландшафтов материкового склона Черного моря (3 компонента: донные осадки, рельеф, морские воды, глубины 10-120 м – 1200 – 1500 м)

4. Класс подводных геофизических ландшафтов субабиссали глубоководной впадины Черного моря (3 компонента: донные осадки, рельеф, морские воды, глубины 1200–1500 – 2210 м).

Термин «субабиссаль» предложен в связи с тем, что классическая «абиссальная область» отделяется от расположенной выше батимальной области отметками глубин 3000 – 4000 м, максимальные глубины Черного моря достигают отметок 2210 м, но рельеф морского дна соответствует морфометрическим характеристикам абиссальной области.

Общими компонентами, принадлежащими всем трем классам, являются рельеф, донные осадки и морские воды. В данной работе, вслед за Г.Е. Гришанковым и Ф.Н. Мильковым, гидросфера рассматривается как экзогенный компонент, взаимодействующий с донными осадками и их рельефом, т.е. с компонентами, составляющими литогенную основу морфоструктур. Кроме этого, как и все геоморфологические объекты, морфоструктуры характеризуются «классической геоморфологической триадой» признаков: внешним обликом, генезисом и возрастом.

Облик и генезис форм современных морфоструктур Азово-Черноморского бассейна характеризуется разновозрастными генетически обусловленными поверхностями выравнивания: горизонтальными, субгоризонтальными и склоновыми, отражающими однородные по своему генезису грани, разделяющиеся на несколько генетических категорий рельефа: тектонический, вулканогенный, выработанный, (структурно-денудационный и денудационный), аккумулятивный и т.д. [1].

Для обособления различных типов рельефа применялся морфогенетический подход, при котором морфоструктуры получают две из трех основных характеристик: характеристику формы рельефа и его генетическую принадлежность. Таким образом, выделяются следующие основные морфогенетические типы рельефа.

*Основные морфогенетические типы рельефа класса подводных географических ландшафтов котловины Азовского моря.*

Слабовогнутая лиманно-аккумулятивная равнина Сиваша и прилегающих лиманов.

Пологонаклонная эрозионно-аккумулятивная равнина дна Азовского моря и Керченского пролива.

*Основные морфогенетические типы рельефа класса подводных географических ландшафтов котловины Черного моря.*

Пологонаклонная эрозионно-аккумулятивная равнина дна Черного моря.

Пологонаклонная абразионно-аккумулятивная равнина шельфа Южного берега Крыма

*Основные морфогенетические типы рельефа класса подводных геофизических ландшафтов материкового склона (МС) Черного моря.*

Наклонная эрозионно-аккумулятивная равнина материкового склона на погребенных палеодельтовых отложениях.

Крутонаклонная бронированная структурно-денудационная склоновая поверхность Ломоносовского подводного массива (ЛПМ).

Крутонаклонная структурно-денудационная склоновая поверхность Форосско – Меласского выступа.

Крутосклонная структурно-денудационно-гравитационная поверхность МС.

Наклонная структурно-гравитационно-денудационная поверхность МС.

*Основные морфогенетические типы рельефа класса подводных геофизических ландшафтов подножия МС Черного моря*

Наклонная денудационно-аккумулятивная равнина подножия МС.

Разнонаклонные поверхности бортов и днища сейсмогенного рва у подножия МС.

*Основные морфогенетические типы рельефа класса подводных геофизических ландшафтов глубоководной впадины Черного моря*

Субгоризонтальная слабохолмистая гипабиссальная аккумулятивная поверхность глубоководной впадины Черного моря.

Возрастные рубежи современных морфоструктур отвечают времени формирования аккумулятивного рельефа речных аллювиальных пойменных и надпойменных эрозионно-

аккумулятивных террас и аккумулятивному рельефу морских (лиманно-морских) абразионно-аккумулятивных террас неоплейстоценовых палеобассейнов Черного и Азовского морей: диапазон нижнего, среднего и верхнего плейстоцена - голоцена. В районах обнажений коренных пород в Ломоносовском подводном массиве и Форосско-Меласском выступе континентального склона формирование морфоструктур продолжалось в течении длительного этапа от триасового и мелового до голоценового времени.

При определяющей роли эндогеодинамических процессов в формировании морфоструктур и подчиненной роли экзогеодинамических, факторы и критерии их обособления располагаются в следующей последовательности.

#### 1. Эндогеодинамические процессы.

1.1 Структурно-тектонические факторы: критерии обособления – принадлежность к определенной геоструктуре, знак, направленность, интенсивность движений отдельных неотектонических и современных тектонических структур, играющих основную роль в формировании как структур фундамента, так и структур осадочного чехла, а также в распределении чехла четвертичных отложений.

1.2 Сейсмические факторы: критерии обособления – плотность эпицентров сейсмических событий, их интенсивность и периодичность.

1.3 Газово-грязевулканические факторы: критерии обособления – плотность объектов газового и грязевого вулканизма, активность газово- грязевых выделений.

1.4 Геоморфологические факторы: критерии обособления – морфогенетические особенности рельефа морского дна, predeterminedенные тектоническими или палеогеографическими обстановками и определяющие конкретные условия осадконакопления определенного возраста; морфометрические характеристики региональных и локальных форм рельефа морского дна.

1.5 Литологические: критерии обособления – структурно-фациальные бассейны, зоны, районы, литолого-петрографический состав, физико-механические и инженерно-геологические свойства донных отложений, являющихся литогенной основой морфоструктур.

#### 2. Экзогеодинамические процессы.

2.1 Подводно-флювиальные (эрозионные) факторы: критерии обособления - морфометрические характеристики (углы уклона, вертикальная и горизонтальная плотность расчленения поверхности морского дна), плотность и морфометрические характеристики подводно-каньонных систем и отдельных каньонов.

2.2 Аккумулятивные факторы: критерии обособления – пространственное положение, объемы накоплений аккумулятивных форм подводного рельефа (валов, баров, кос, фендов и конусов выноса, турбидитов и др.).

2.3 Литодинамические факторы: критерии обособления – скорость и направленность литодинамических процессов, объемы твердого и жидкого стоков, объемы потоков наносов.

2.4. Абразионные факторы: критерии обособления – скорость и направленность абразионных процессов, объемы абрадируемого материала, поступающего в прибрежную зону моря.

2.5 Денудационно – гравитационные факторы: критерии обособления – интенсивность процессов денудации, подводного оползнеобразования, криповых перемещений, солифлюкции, объемы и положение смещенных масс осадков.

2.6 Геохимические факторы: критерии обособления – положение и тип геохимических барьеров, вид и интенсивность геохимического и биогеохимического выветривания.

Взаимоотношения, обобщение общих морфогенетических признаков и схожих черт истории формирования обусловили выделение таксонов морфоструктурного районирования Азово-Черноморского бассейна.

Основопологающим принципом морфоструктурного районирования Азово-Черноморского бассейна явилась принадлежность определенного морфоструктурного района к конкретным тектоническим структурам с учетом их ранжирования по значимости.

Общеизвестно, что тектоническое строение Азово-Черноморского бассейна неразрывно связано с тектоническим строением окружающей суши; структуры суши продолжают в акватории морей, а главные морфоструктуры (палеоструктуры) в той или иной мере унаследуют исторически созданный ранее палеорельеф. Крупнейшие



палеоструктуры Азово – Черноморского бассейна – геотектуры были созданы еще на этапе формирования Черноморской впадины и претерпевали значительные изменения на протяжении длительной истории геологического развития бассейна. В итоге, каждой геотектуре отвечает определенная структурно-геоморфологическая зона, границы которой определяют конкретную обстановку осадконакопления определенного возраста. Традиционно выделяются следующие геотектуры:

- шельф Черного и котловина Азовского морей;
- материковый склон Черного моря и его подножие;
- субабиссальная равнина Черного моря

Исходя их классификации шельфовых зон по Г.С. Ганешину и др. [4] шельф украинского сектора Черного и Азовского морей можно подразделить на следующие типы.

Северо-западный шельф Черного и котловина Азовского моря.

Юго-западный район шельфа – *парашельф*, расположенный на подводном продолжении Транс - Европейской шовной тектонической зоны на границе складчато-глыбовых сооружений Добруджи и Скифской плиты. В стратиграфическом отношении входит в состав Переддобуджинской структурно-фациальной зоны.

Центральный район шельфа – *ортошельф*, расположенный в области южного продолжения платформенных структур Скифской платформы Восточно-Европейской платформы (ВЕП) и пространственно охватывающий большую часть акватории северного Причерноморья от авандельты Дуная до мыса Тарханкут. Литогенная основа района отвечает составу Причерноморской и северо-западной структурно-фациальным зонам.

Западно-Крымский район шельфа - *ортошельф*, расположенный в области западного продолжения платформенных структур эпигерцинской части Скифской плиты Равнинного Крыма от Тарханкутского полуострова – до мыса Фиолент. Каламитская и западно-Черноморская структурно-фациальные зоны.

Южнобережно-Крымский район шельфа – *гемисшельф*, расположенный в области южного продолжения Крымских орогенных структур, окраине палеоостровной дуги Черного моря (мыс Фиолент – мыс Опук). Западно-Черноморская и Восточно-Черноморская структурно-фациальные зоны.

Керченско-Таманский район шельфа – *парашельф*, расположенный в зоне Керченско-Таманского межпериклиналиного прогиба, отделяющего Керченский периклинорий от Анапского выступа Западного Кавказа. Керченско-Таманская структурно-фациальная зона.

Азовское море, в силу истории своего формирования и геологического развития, не содержит классических элементов морского дна: шельфа, материкового склона, глубоководной впадины, поэтому наиболее уместен термин «котловина Азовского моря».

Тектоническое обрамление Азовского моря входит в состав нескольких геоструктур: северной зоны Причерноморской впадины, Северо-Азовский прогиб; Среднеазовское поднятие, Индоло-Кубанский прогиб.

С учетом этих особенностей в Азовском море представляется целесообразным выделение следующих районов.

Район южной равнины Азовского моря – равнинная поверхность котловины, расположенная в области Индоло-Кубанского прогиба и пространственно принадлежащая к Западно-Азовской структурно-фациальной зоне.

Район аккумулятивно-дельтовой равнины – погруженная равнина северной части Азовского моря, принадлежащая склонам Причерноморской впадины - Приморская структурно-фациальная зона.

## Выводы

Вертикальная поясность вод Черного моря – это обоснованный признак выделения географических (полных) и геофизических (неполных) ландшафтов Черного моря:

1. Класс подводных географических ландшафтов котловины Азовского моря (5 компонентов: донные осадки, рельеф, морские воды, растительность, животный мир, глубины 0-15 м)

2. Класс подводных географических ландшафтов шельфа Черного моря (5 компонентов: донные осадки, рельеф, морские воды, растительность, животный мир, глубины 0 - 100-120 м)

3. Класс подводных геофизических ландшафтов материкового склона Черного моря (3 компонента: донные осадки, рельеф, морские воды, глубины 10-120 м – 1200 – 1500 м)

4. Класс подводных геофизических ландшафтов субабиссали глубоководной впадины Черного моря (3 компонента: донные осадки, рельеф, морские воды, глубины 1200–1500 – 2210 м).

Облик и генезис форм современных морфоструктур Азово-Черноморского бассейна характеризуется разновозрастными генетически обусловленными поверхностями выравнивания: горизонтальными, субгоризонтальными и склоновыми, отражающими однородные по своему генезису грани, разделяющиеся на несколько генетических категорий рельефа: тектонический, вулканогенный, выработанный, (структурно-денудационный и денудационный), аккумулятивный и т.д.

Исходя их классификации шельфовых зон шельф украинского сектора Черного и Азовского морей можно подразделить на следующие типы.

*Северо-западный шельф Черного и котловина Азовского моря.*

Юго-западный район шельфа – *парашельф* Переддобуджинской структурно-фациальной зоны.

Центральный район шельфа – *ортошельф* Причерноморской и северо-западной структурно-фациальной зонам.

Западно-Крымский район шельфа – *ортошельф* Западно-Черноморской структурно-фациальной зоны.

Южнобережно-Крымский район шельфа – *гемишельф* Западно-Черноморской и Восточно-Черноморской структурно-фациальных зон.

Керченско-Таманский район шельфа – *парашельф* Керченско-Таманской структурно-фациальной зоны.

Район южной равнины Азовского моря – равнинная поверхность котловины Индоло-Кубанского прогиба.

Район аккумулятивно-дельтовой равнины Приморской структурно-фациальной зоны.

### **Литература**

1. Башенина Н.В., Пиотровский М.В., Симонов Ю.Г. и др. / Н.В. Башенина, М.В. Пиотровский, Ю.Г. Симонова и др. // Геоморфологическое картографирование. Учеб. пособие для студентов географов и геологов. М.: Высшая школа, 1977. 375 с.
2. Берг Л.С. О подводных ландшафтах Мирового океана / Л.С. Берг // "Изв. ВГО", 1950, №6. С. 583
3. Берг Л.С. Предмет и задачи географии / Л.С. Берг // «Изв. Русск. Геогр. Об-ва», 1915, т.51
4. Ганешин Г.С., Соловьев В.В., Чемяков Ю.Ф. Геоструктурная классификация и районирование шельфов / Г.С. Ганешин, В.В. Соловьев, Ю.Ф. Чемяков // В кн.: Проблемы геологии шельфа. М.: Наука, 1975. - 234 с.
5. Геологический словарь [редкол.: Т.Н. Алихова, Т.С. Берлин и др.] - М.: Недра, Т.1, 1973. – С.385
6. Геологический словарь [редкол.: Т.Н. Алихова, Т.С. Берлин и др.] - М.: Недра, Т.2, 1973. – С.483.
7. Герасимов И.П. О геоморфологическом этапе в развитии Земли / И.П. Герасимов // – Изв. АН СССР, сер. геогр. 1946, № 6. – С. 7-14
8. Гришанков Г.Е. Зависимость свойств целостности от структуры и организации ландшафта / Г.Е. Гришанков //Сб. Прикладные аспекты изучения современных ландшафтов. Воронеж. Изд-во ВГУ, 1982. - С. 3-15
9. Гришанков Г.Е., Боков В.А. О применении общегеографических принципов в географии океана / Г.Е. Гришанков, В.А. Боков // Тез. докл. I Всесоюзн. конференции, Л.: Геогр. об-во СССР, 1983. - С. 49-50
10. Мильков Ф.Н. Ландшафтная сфера Земли / Ф.Н. Мильков // М.: Мысль. 1970. -207 с

**Анотація.** А.А. Пасинков **Теоретико-методологічні основи виділення морфоструктур Азово-Черноморського басейну.** Морфоструктури морського дна є одним з основних компонентів морського «географічного» ландшафту; в області шельфу з ними пов'язані не лише особливості геоморфологічної будови, але і гідрологічні і гідробіологічні умови, особливості

процесів осадконакопичення і так далі. В умовах сірчановодневого забруднення глибоководної області Чорного моря, де відсутній звичайні форми живої речовини, п'ятикомпонентні ландшафти змінялися трьохкомпонентними і морфоструктури глибоководної області складають основу «геофізичного» ландшафту.

**Ключові слова:** морфоструктури, морфоскульптури, енто-і екзогеодинамічні процеси, географічні і геофізичні ландшафти.

**Abstract.** A.A. Pasyukov **Theoretical and methodical basis of allocation of morphostructures on the Azov-Black Sea basin.** Morphological structure of the seabed are one of the main components of the «geographical» sea-landscapes; on the shelf area are associated with them not only the features of the geomorphological structure, but also the hydrological and hydrobiological conditions, features of processes of sedimentation and etc.

*In the conditions of hydrogen sulfide contamination on the Black sea deep-water area where there is no common forms of living matter, fivecomponent landscapes are replaced by threecomponent and morphological structure of the deep-water areas form the basis of «geophysical» landscapes.*

**Keywords:** morphostructure, morphosculpture, endo-and exogeodynamic processes, geographical and geophysical landscapes

Поступила в редакцію 01.12.2012



## РАЗДЕЛ II

### **ПРИКЛАДНЫЕ ВОПРОСЫ ГЕОПОЛИТИКИ И ЭКОГЕОДИНАМИКИ (РЕГИОНАЛЬНЫЙ АСПЕКТ)**

---

Холопцев А.В.  
Никифорова М.П.

## ***Роль солнечной активности в изменениях потоков тепла, поступающих в атмосферу с поверхностей Тихого, Атлантического и Индийского океанов***

Севастопольский национальный технический университет,  
г. Севастополь

**Аннотация.** Установлено, что на изменения в период с 1975 по 2011 гг. потоков тепла, поступающих в атмосферу, существенно повлияли изменения солнечной активности, происходившие в период 1768 по 1820 гг. Дальнейшее повышение солнечной активности привело к образованию субантарктических промежуточных вод с пониженной плотностью, которые в XXI веке достигли основных районов апвеллинга Тихого, Атлантического и Индийского океанов, вызвав снижение их поверхностных температур.

**Ключевые слова:** климат, солнечная активность, апвеллинг, парниковый эффект, поток тепла, субантарктические промежуточные воды.

### **Введение**

Изменения климата являются одним из важнейших факторов, влияющих на условия жизни людей, развитие ландшафтов, а также мировой экономики. Поэтому выявление роли того или иного природного фактора в этом процессе, представляет собой актуальную проблему физической географии и экологии. Наибольший интерес решение данной проблемы представляет в отношении глобальных факторов, оказывающих влияние на всю физико-географическую оболочку и недра нашей планеты. Одним из таких факторов являются изменения солнечной активности.

Впервые связь между этим процессом и «возмущениями климата» установил в 1902 г. М. А. Боголепов [1]. Д. Эдди доказал [2], что на протяжении последнего тысячелетия существенные похолодания глобального климата происходили лишь в периоды, когда средний уровень солнечной активности был экстремально низким. Адекватность этого вывода подтвердил Е.П. Борисенков [3, 4], который выявил наличие связи между изменениями климата и солнечной активности на протяжении последних 7500 лет. При каждом глубоком минимуме солнечной активности, подобном Маундеровскому, повторявшемся с периодом около 200 лет, происходило глобальное похолодание климата, а при каждом ее высоком максимуме – его потепление.

Выявлена связь между изменениями солнечной активности, а также значений солнечной постоянной [5], вариации которых обусловлены изменениями радиуса фотосферы Солнца и ее эффективной температуры. Наиболее существенным фактором являются изменения радиуса фотосферы, происходящие с периодом 200 лет, амплитуда которых достигает 300 км. Такие изменения радиуса фотосферы непосредственно влияют на площадь ее сегмента, на котором образуется поток солнечной радиации, поступающий в земную атмосферу [6]. Поэтому наличие связи между изменениями климата и солнечной активности в период, когда техногенное влияние на парниковый эффект было пренебрежимо малым, свидетельствует о том, что данная связь является причинной. Вместе с тем, существенной корреляции между изменениями солнечной активности и температур поверхностных вод Мирового океана, которые поглощают основную часть падающего потока солнечной радиации, и образуют большую часть потока тепла, уходящего в атмосферу, до сих пор не установлено [7]. Поэтому вопрос о механизме, обуславливающем связь между данными процессами, остается открытым.

Основой современных представлений об особенностях изменений климата в прошлом и причинах, которые их вызывали, являются работы А.В. Шнитникова [8], К.К. Маркова [9], М.И. Будыко [10], К.Я. Кондратьева [11] и др., свидетельствующие о цикличности этого процесса. Существенным является вклад в их развитие, принадлежащий украинским

ученым М.Ф. Векличу [12], Ж.Н. Матвейшиной [13], Н.П. Герасименко [14] и др. Установлено, что неоднократно происходившие изменения климата всякий раз вызывали ощутимые смещения ландшафтных границ [15] и влияли на пространственную дифференциацию ландшафтов [16, 17].

По мнению Международной группы экспертов по проблемам изменений климата (МГЭИК) [18, 19], произошедшее в XIX – XX вв. усиление антропогенного влияния на природу является главной причиной глобального потепления климата, которое со временем не может не вызвать парниковой катастрофы. Следствием этого процесса уже явилось увеличение повторяемости и мощности ряда катастрофических природных процессов, выявленное в работах В.М. Волощука, С.Г. Бойченко, С.Н. Степаненко [20] и др. Согласно [18, 19], происходящее ныне устойчивое потепление глобального климата вызвано усилением парникового эффекта в земной атмосфере, которое обусловлено увеличением содержания в ней CO<sub>2</sub>, метана и других парниковых газов. Вместе с тем известно [10, 11], что парниковый эффект образуется в результате поглощения этими газами соответствующей части потока теплового излучения, который образуется на подстилающей поверхности и зависит от ее температуры. Поэтому ее изменения также относятся к числу факторов, способных ощутимо влиять на состояние климата [21].

Большую часть земной поверхности покрывают воды Тихого, Индийского и Атлантического океанов. Они формируют значительную часть потока тепла, уходящего в атмосферу и определяющие характеристики ее общей циркуляции, а также климат многих регионов планеты [22, 23]. Факторами, которые обуславливают изменения средних температур поверхностей каждого из этих океанов, являются изменения поглощаемых ими потоков солнечной радиации и обратного теплового излучения атмосферы, а также интенсивностей апвеллинга. Вариации характеристик апвеллинга в каждом океане могут быть вызваны изменениями не только ветрового режима соответствующих участков его поверхности, но и изменениями плотности его промежуточных вод, участвующих в этом процессе. Значительная часть общих потоков этих вод Тихого, Атлантического и Индийского океанов образуется в субантарктической зоне конвергенции, где их поверхностные воды погружаются в глубину [24]. Соленость и плотность указанных вод непосредственно зависят от потоков солнечной и тепловой радиации, поглощаемых поверхностями акваторий данной зоны. Поэтому существенным фактором их изменчивости являются вариации солнечной активности, в максимумах которой поток суммарной солнечной радиации, достигающий поверхности нашей планеты несколько увеличивается. Распространение субантарктических промежуточных вод из очагов их формирования в соответствующие районы апвеллинга занимает немалое время. Поэтому представляется вероятным, что на потоки тепла, образующиеся на поверхностях упомянутых океанов, способны ощутимо влиять изменения солнечной активности, происходившие в далеком прошлом. Согласно выдвинутой гипотезе, уменьшение солнечной активности, происходившее в прошлом, могло вызывать похолодание в субантарктической зоне конвергенции и соответствующее увеличение солености и плотности, образовывавшихся в ней промежуточных вод. Эти воды в период современного потепления климата достигли районов апвеллинга данных океанов и оказывали влияние на объемы холодных вод, которые в них поднимались к поверхности. Увеличение их плотности приводило к уменьшению потока поднимающихся вод и вызывало потепление соответствующих участков поверхности каждого океана. Подтверждение адекватности выдвинутой гипотезы позволило бы учитывать при прогнозировании изменений климата и других, связанных с ними процессов в ландшафтной оболочке нашей планеты, наблюдения за изменениями солнечной активности, происходившими в прошлом.

Несмотря на то, что мониторинг изменчивости солнечной активности, а также распределения поверхностных температур Тихого, Атлантического и Индийского океанов осуществляется уже длительное время, а его результаты представлены в Интернете в свободном доступе [25, 26], адекватность выдвинутой гипотезы ранее не оценивалась. Поэтому ее проверка и определение условий, при которых статистическая связь между изменениями потоков тепла с поверхностями указанных океанов, а также солнечной активности является существенной, представляет немалый теоретический и практический интерес. Учитывая это, в качестве объекта исследования в данной работе выбраны изменения среднегодовых потоков тепла (СПТ), которые поступают в

атмосферу с различных участков поверхностей данных океанов. Предмет исследования – роль вариаций солнечной активности в изменениях СПТ, образующихся на различных участках поверхности рассматриваемых океанов.

Целью работы является оценка адекватности выдвинутой гипотезы и выявление условий, при которых связи между изменениями СПТ со всех поверхностей этих океанов и вариациями солнечной активности являются статистически значимыми. Для достижения указанной цели решены следующие задачи:

- оценка СПТ, поступающих в атмосферу от всех поверхностей Тихого, Атлантического и Индийского океанов, а также их совокупности, для каждого года в период 1975 – 2011 гг.;
- выявление участков поверхностей данных океанов, для которых изменения их среднегодовых поверхностных температур в указанный период были значимо связаны с совпадающими по времени изменениями солнечной активности;
- определение условий, при которых связи между современными изменениями СПТ всех поверхностей рассматриваемых океанов и вариациями солнечной активности в прошлом являлись статистически значимыми.

### Материалы и методы

Как фактический материал использованы временные ряды аномалий среднемесячных поверхностных температур Тихого, Атлантического и Индийского океанов, ограниченных квадратами координатной сетки, с размерами  $5^\circ \times 5^\circ$  [26]. Указанные ряды для многих подобных акваторий в период с января 1975 г. по декабрь 2011 г. являются практически сплошными, что позволяет по ним рассчитать члены соответствующих временных рядов среднегодовых значений аномалий их поверхностных температур (ASST). Как индекс солнечной активности, рассматривалось среднегодовое значение чисел Вольфа (СВ), поскольку временной ряд их значений является наиболее продолжительным. Рассматривался ряд СВ, представленный в [25], отражающий изменения этой характеристики в период 1749 – 2011 гг.

При решении первой задачи рассчитаны СПТ, поступающие в атмосферу от всех поверхностей изучаемых океанов, а также их совокупности. Значение СПТ, уходящего в атмосферу от всей поверхности каждого океана, соответствующее некоторому году, рассчитано как отношение поступающего с нее суммарного среднегодового потока тепла (А), к ее площади (Б). Значение А вычислялось как сумма среднегодовых потоков тепла (а), поступающих за тот же год в атмосферу от всех зональных сегментов его поверхности, имеющих ширину  $5^\circ$ . Расчет значения а, которое соответствует сегменту с центром на параллели  $\varphi_i$ , осуществлен согласно соотношению:

$$a = \sum_{n_i} (\rho_{ji} \cdot c \cdot \cos \varphi_i) \quad (1)$$

здесь  $n_i$  – в количество квадратов, имеющих указанные размеры и входящих в образующих рассматриваемый сегмент;  $c$  - площадь участка земной поверхности, которую ограничивает каждый такой квадрат с центром, расположенным на экваторе;  $\rho_{ji}$  – СПТ, который поступает в атмосферу с поверхности  $j$ -го квадрата  $i$ -го сегмента.

При расчете  $\rho_{ji}$  предполагалось, что поверхность океана поглощает солнечную радиацию как абсолютно черное тело. Это позволило среднюю мощность ее теплового излучения оценить с использованием закона Стефана-Больцмана [27]. При этом, значение  $T$  рассчитано, как сумма среднего значения среднегодовой температуры соответствующего участка поверхности того или иного океана, а также его ASST.

При решении второй и третьей задач использован метод корреляционного анализа. С его помощью в ходе второй задачи изучались связи изменений ASST различных участков каждого океана в период 1975 – 2011 гг., а также совпадающих по времени вариаций СВ. Результаты, превосходящие уровень 0,33 (95% порог достоверной корреляции по критерию Стьюдента) отображались с использованием метода триангуляции Делоне [28].

При решении третьей задачи анализировались связи изменений СПТ всех поверхностей каждого океана и их совокупности за период 1975 – 2011 гг., а также вариаций СВ в периоды такой же продолжительности, начинающиеся в 1749 – 1974 гг. Связи рассматриваемого процесса и изменений СВ на некотором отрезке времени

признавались значимыми, если соответствующее значение коэффициента корреляции являлось отрицательным, а его модуль превосходил уровень 0,42 (99% порог достоверной корреляции по критерию Стьюдента). Для облегчения интерпретации полученных результатов на контурные карты океанов с помощью метода триангуляции Делоне нанесены распределения значений этого коэффициента, соответствующие оптимальному временному сдвигу между изучаемыми процессами.

## Результаты и обсуждение

Согласно изложенной методике рассчитаны значения СПТ, поступающих в атмосферу от всех поверхностей Тихого, Атлантического и Индийского океанов, а также их совокупности, для каждого года, в период 1975-2011гг. Зависимости от времени оцененных таким образом СПТ этих океанов показаны на рис. 1.

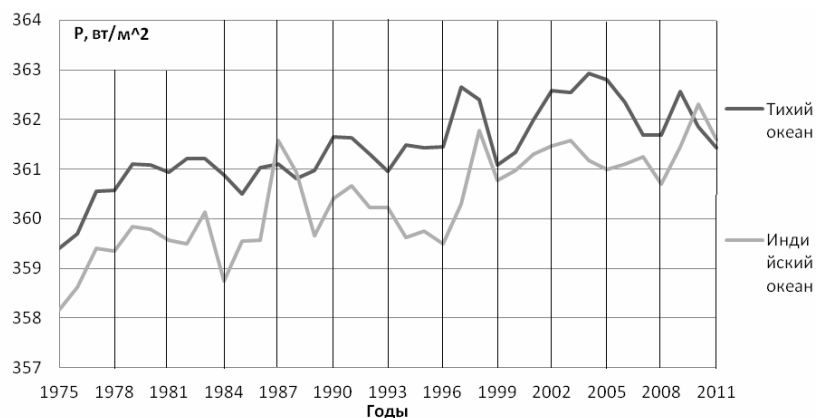
Из рис. 1 следует, что каждая из представленных на нем зависимостей состоит из двух участков. На первом участке в них присутствует возрастающий тренд. На втором участке изменения СПТ происходят на постоянном уровне. Рис. 1А свидетельствует о том, что для Тихого океана граница этих участков соответствует 1997 г., а для Индийского океана – 2000 г. Характер изменений СПТ Тихого океана в период после 2000 г. позволяет предполагать, что в будущем возможно его дальнейшее снижение. Из рис. 1Б видно, что для Атлантического океана период возрастания его СПТ завершился в 2002 г. Из рис. 1В можно заключить, что СПТ совокупности трех рассматриваемых океанов, занимающих более 60% поверхности нашей планеты с 1997 г. перестали повышаться (их изменения ныне происходят на постоянном уровне). В период 1975 – 2011 гг. концентрации CO<sub>2</sub> в атмосфере устойчиво возрастали, что, по мнению [19, 29], вызывало усиление парникового эффекта и глобальное потепление климата. Учитывая это, выявленное прекращение в XXI в. увеличения СПТ от всех поверхностей изучаемых океанов может рассматриваться как свидетельство в пользу адекватности выдвинутой гипотезы. Данный эффект свидетельствует о существенности влияния на изменения СПТ данных океанов взаимодействия их поверхностных и промежуточных вод, которое приводит к выходу на поверхность районов апвеллинга тех или иных объемов холодных вод из их глубин.

Рис. 1 позволяет предполагать, что в период до 1997 г. потоки указанных вод, охлаждавших поверхности Тихого, Атлантического и Индийского океанов, уменьшались. Это, а также увеличение потока обратного теплового излучения атмосферы, вызывало возрастание их СПТ, что приводило бы к усилению парникового эффекта даже если бы концентрации в атмосфере парниковых газов оставались постоянными. В дальнейшем, в начале в Тихом океане, а потом и в остальных, потоки холодных вод, поднимающиеся из их глубин на поверхность, по-видимому, начали возрастать. Это вызывало более интенсивное охлаждение ими поверхностей океанов и привело к практически полной компенсации происшедшего увеличения потока обратного теплового излучения атмосферы (что является причиной стабильности их СПТ и ASST). Причиной возрастания интенсивности апвеллинга в каждом океане могло быть уменьшение плотности вод, принимающих участие в этом процессе, которые образовывались с участием его промежуточных вод. Среди последних наибольшее влияние оказывали субантарктические промежуточные воды, которые в каждом океане присутствуют не только в его Южной части, но и проникают далеко на север, за экватор.

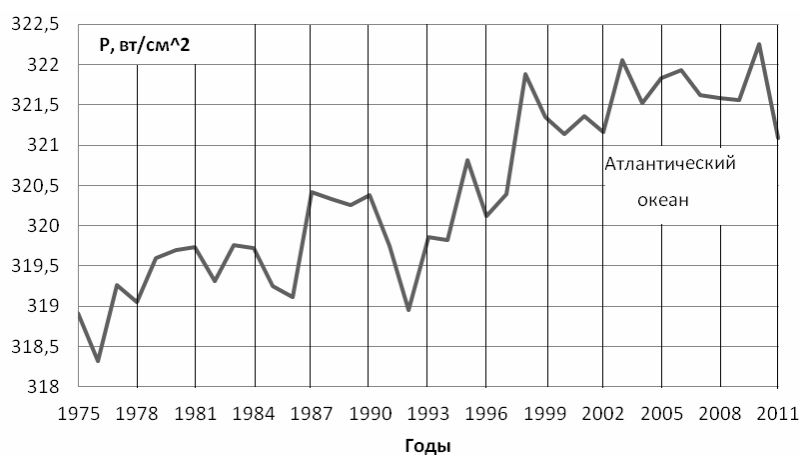
Как уже отмечалось выше, соленость и плотность этих вод существенно зависят от климатических условий в субантарктической зоне конвергенции в период их образования. В более холодные годы в ней образуются морские льды, а образующиеся промежуточные воды становятся более солеными и плотными. В относительно теплые годы в ней образуется больше опресненных талых вод, а соленость и плотность вод промежуточных становится меньше.

Для подтверждения зависимости ASST акваторий субантарктической зоны конвергенции от совпадающих по времени изменений СВ решена вторая задача. Полученные при этом распределения по поверхностям Тихого и Атлантического океанов областей, в которых имеет место высокая положительная корреляция совпадающих по времени рядов ASST и СВ, показаны на рис. 2.

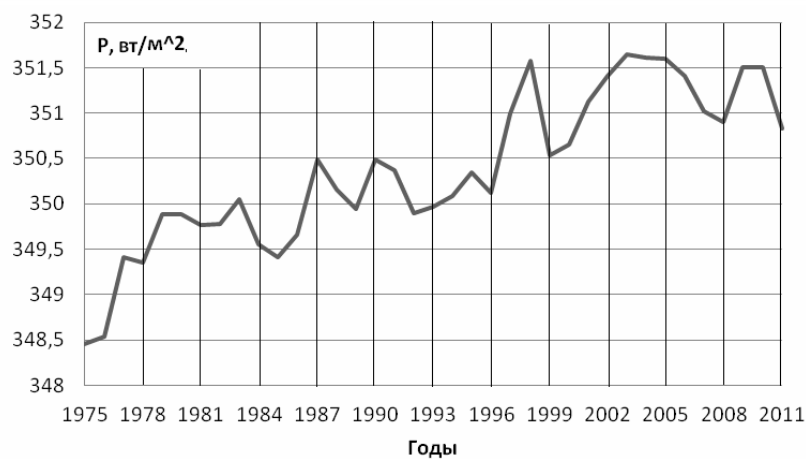




А)



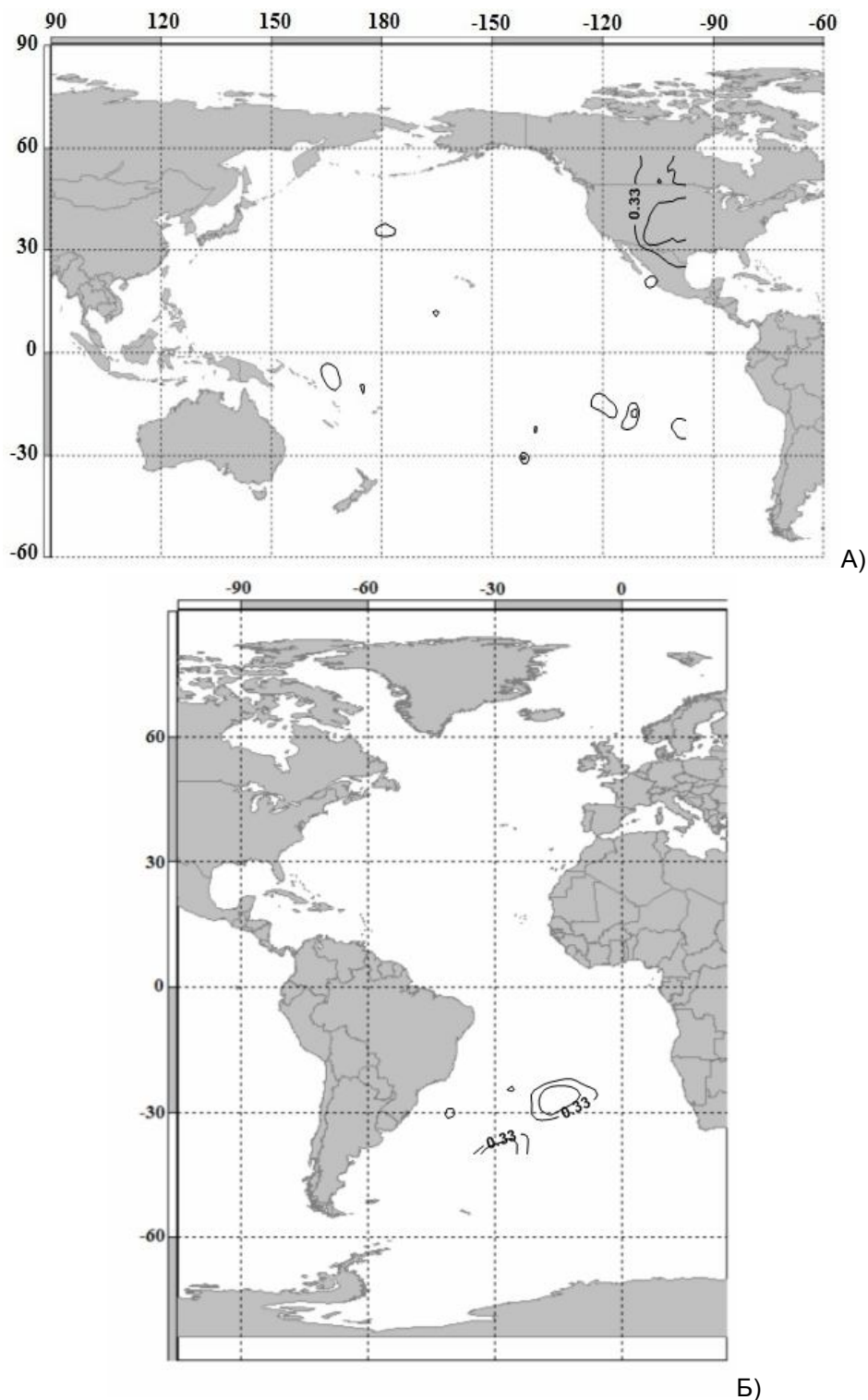
Б)



В)

**Рис. 1.** Зависимости от времени СПТ Тихого и Индийского (А), Атлантического (Б), а также совокупности океанов (В)

Из рис. 2 видно, что в Тихом и Атлантическом океанах области, в которых имеет место высокая положительная корреляция совпадающих по времени рядов ASST и СВ расположены преимущественно в их южных частях, прилегающих к субантарктической зоне конвергенции. В Индийском океане таких областей к северу от параллели 55°S не выявлено. Последнее, а также сравнительно небольшие размеры подобных областей в Тихом и Атлантическом океанах не удивительно, поскольку поглощение увеличенного потока солнечной радиации приводит в Антарктике не повышению температуры ее поверхностных вод, а к уменьшению их солёности.



**Рис. 2.** Распределения по поверхностям Тихого (А) и Атлантического (Б) океанов областей, в которых имеет место высокая положительная корреляция совпадающих по времени рядов ASST и СВ

Полученный результат подтверждает отсутствие значимого влияния вариаций СВ на совпадающие по времени изменения характеристик поверхностных вод акваторий всех изучаемых океанов, расположенных вне субантарктической зоны конвергенции. Он свидетельствует о невозможности влияния происходящих в XXI в. изменений солнечной активности на современный климат нашей планеты. Так как распространение

субантарктических промежуточных вод в районы апвеллинга происходит за значительное время, происходившее в конце прошлого столетия, повышение СПТ Тихого, Атлантического и Индийского океанов целесообразно рассматривать, как их реакцию на происходившее в далеком прошлом увеличение солености вод Антарктики.

При решении третьей задачи осуществлен корреляционный анализ связей между современными изменениями СПТ, поступающих в атмосферу от всех поверхностей данных океанов и их совокупности, а также опережающими их на то или иное время фрагментами ряда СВ. Полученные при этом зависимости коэффициентов парной корреляции рассматриваемых процессов от года начала фрагмента ряда СВ, отображены на рис. 3.

Как видим из рис. 3, представленные на нем зависимости являются осциллирующими. Статистическая связь между изменениями СПТ любого океана и СВ на совпадающем отрезке времени отсутствует. При этом связи между СПТ всех океанов в период 1975 – 2011 гг., а также вариациями СВ в максимумах III – V циклов солнечной активности (им соответствуют фрагменты ряда СВ, начинающиеся в 1768 – 1792 гг.) могут быть признаны статистически значимыми с достоверностью не ниже 0,99. Это позволяет полагать, что время, за которое субантарктические промежуточные воды всех океанов достигают основных районов апвеллинга изучаемых океанов, составляет приблизительно 200 лет. Именно в этом случае корреляция между изменениями СВ, которые вызывают вариации солености поверхностных вод Антарктики и плотности образующихся в ней субантарктических промежуточных вод, а также современной изменчивостью СПТ всех рассматриваемых океанов является отрицательной и очень сильной.

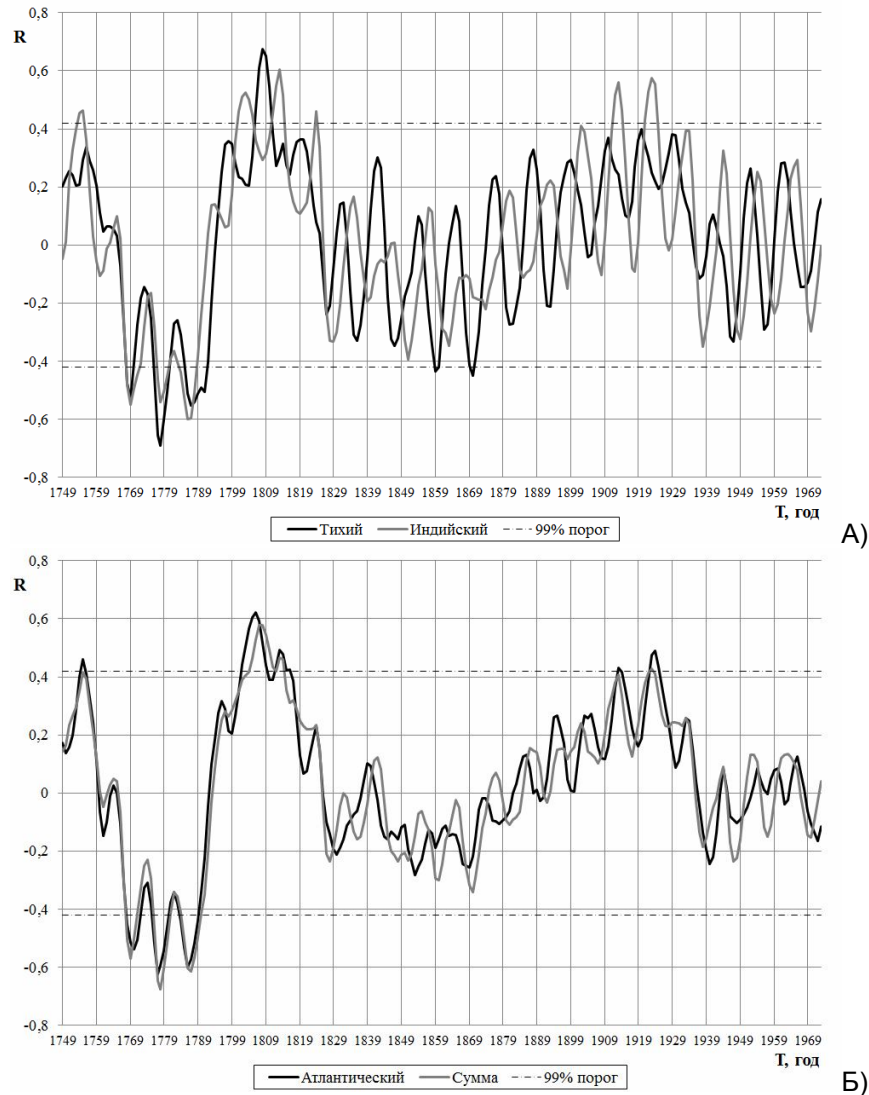
Учитывая это, представляется, что влияние 200-летнего цикла солнечной активности на глобальный климат может оказываться следующим образом:

- под влиянием вариаций СВ соответственно изменяются значения солнечной постоянной, что приводит к противофазным изменениям солености и плотности поверхностных вод акваторий субантарктической зоны конвергенции, а также образующихся в ней субантарктических промежуточных вод;
- через 200 лет эти воды достигают соответствующих районов апвеллинга каждого океана, что вызывает аналогичные изменения плотности и противоположные изменения объемов холодных вод, поднимающихся в них на поверхность (их ASST и СПТ изменяются противофазно с породившими их изменениями СВ);
- последнее вызывает соответствующие изменения парникового эффекта в земной атмосфере и глобального климата.

Из рис. 3 нетрудно заметить, что выбранный уровень значимости по модулю превышают также значения коэффициента парной корреляции ряда СПТ Тихого океана за 1975 – 2011 гг., а также фрагмента ряда СВ, который начинается в 1859 и 1870 гг. (в годы максимумов 11 и 12 циклов солнечной активности). Соответствующие максимумы аналогичных зависимостей для СПТ прочих океанов по модулю этот уровень не превышают. Указанная особенность отвечает представлениям о присутствии в спектре изменчивости солнечной активности составляющей с периодом не только 200, но и 100 лет, которая может обеспечить наличие корреляционных связей между изменениями СПТ океанов и фрагментом ряда СВ, опережающим его на время, при котором причинная связь между ними отсутствует.

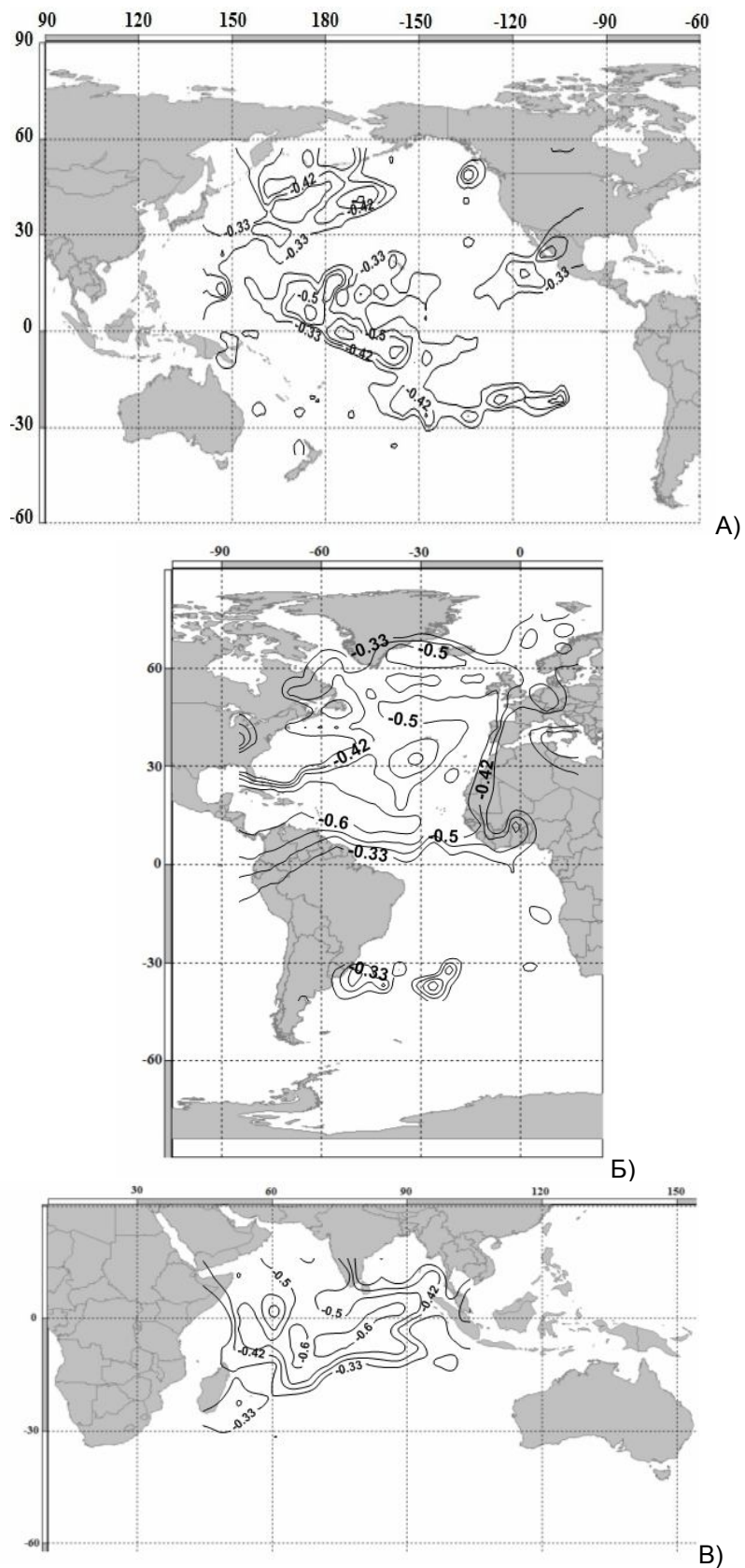
Таким образом установлено, что причиной усиления парникового эффекта в земной атмосфере, которое происходило в XIX – XX вв., может быть не только увеличение содержания в атмосфере парниковых газов, но и уменьшение солнечной активности в XVII – XVIII столетиях, которое вызвало увеличение солености и плотности субантарктических промежуточных вод Тихого, Атлантического и Индийского океанов, которые образовывались в тот период.

На рис. 4 показаны распределения по поверхностям упомянутых океанов значений коэффициента парной корреляции изменений ASST отдельных их акваторий, размерами  $5^{\circ} \times 5^{\circ}$ , в период 1975 – 2011 гг., а также фрагмента ряда СВ, начинающегося в 1778 г.. На нем показаны изолинии этих распределений, соответствующих уровням 95% порога достоверной корреляции по критерию Стьюдента (-0.33), 99% порога (-0.42) и -0.5.



**Рис. 3.** Зависимости коэффициентов парной корреляции СПТ Тихого и Индийского (А), Атлантического (Б) и совокупности этих океанов (В) в период 1775 – 2011 гг., с тем или иным фрагментом ряда СВ от года его начала

Из рис. 4 следует, что во всех океанах имеются огромные области, где изменения ASST, а значит и СПТ, возникающих в современный период происходят синхронно и противофазно с изменениями солнечной активности, которые опережают их приблизительно на 200 лет. Как видно из рис. 4А, в Тихом океане такие области располагаются у побережий Евразии, в зонах течений Куроисио и Южно-Пассатного, в районе его теплого тропического бассейна и зоне экваториального апвеллинга. Как нетрудно заметить из рис. 4Б, в Атлантическом океане подобные области занимают практически всю его часть, расположенную Северном полушарии. Районами, где корреляция рассматриваемых процессов наиболее сильна, являются зона Северо-Пассатного течения и Карибское море. Как следует из рис. 4В, в Индийском океане упомянутые области располагаются к северу от параллели 20°S и у восточных побережий о. Мадагаскар. Наиболее сильная статистическая связь с изменениями СВ в период 1778 – 1814 гг. наблюдается у изменений ASST акваторий, расположенных в зоне его экваториального апвеллинга. Расположение выявленных акваторий подтверждает адекватность выдвинутой гипотезы, указывающей на зависимость интенсивности апвеллинга во многих районах рассматриваемых океанов от изменений плотности их субантарктических промежуточных вод, образовавшихся еще в XVIII веке, как основную причину статистических связей между СВ и их ASST.



**Рис. 4.** Распределения по поверхностям Тихого (А), Атлантического (Б) и Индийского (В) океанов значений коэффициента парной корреляции изменений ASST отдельных участков их акваторий, имеющих размеры  $5^\circ \times 5^\circ$  и фрагмента ряда СВ, начинающегося с 1778 г.

Как видно из [25], изменениям СВ в период с 1768 по 2009 г. был свойственен возрастающий тренд. Это позволяет предполагать, что в последующие годы XXI и в XXII вв. преобладающими будут тенденции к снижению СПТ Тихого, Атлантического и Индийского океанов, а значит и похолоданию глобального климата, даже в условиях дальнейшего увеличения содержания в атмосфере CO<sub>2</sub> и других парниковых газов. Этому может способствовать и ожидаемое [5] в первой половине XXI в. значительное снижение солнечной активности, что позволяет согласиться с выводом [31], согласно которому в XXI в. на нашей планете вероятным является глобальное похолодание.

Учитывая значение временного сдвига между изменениями СВ и СПТ, поступающих с поверхностей изучаемых океанов в атмосферу, представляется вероятным, что существуют 200-летние циклы изменений климата, подпитываемые энергией 200-летних циклов солнечной активности. Так как климатические изменения с периодом 200 лет способны вызывать не только ощутимые изменения малоинерционных компонентов ландшафтов, но и приводить к заметным сдвигам ландшафтных границ, это может активизировать динамику ландшафтов. Причиной существования закономерности, выявленной Д. Эдди, по-видимому, является присутствие в спектрах изменчивости СВ и глобального климата гармоник, одинаковые фазы которых повторяются с периодом 200 лет.

### **Выводы**

Статистически значимым фактором изменений СПТ, образующихся на поверхностях Тихого, Атлантического и Индийского океанов являются изменения СВ, которые опережают их приблизительно на 200 лет.

Причинами этого являются:

- существенная зависимость солености поверхностных вод субантарктических зон конвергенции этих океанов от совпадающих по времени изменений СВ;
- наличие ощутимого влияния на вариации распределения СПТ от всех их поверхностей изменений солености и плотности субантарктических промежуточных вод, участвующих в образовании их апвеллингов;
- продолжительность распространения этих промежуточных вод из очагов их формирования в основные районы апвеллинга Тихого, Атлантического и Индийского океанов, приблизительно равная 200 лет.

Парниковая катастрофа не представляет собой реальную угрозу для человечества в XXI в, поскольку усиление парникового эффекта, вследствие накопления в атмосфере парниковых газов, будет сочетаться с его ослаблением, вследствие уменьшения СПТ, поступающих в атмосферу с поверхностей Тихого, Атлантического и Индийского океанов.

### **Литература**

1. Боголепов М.А. О колебаниях климата Европейской России в историческую эпоху. Землеведение. Кн.2 / М.А. Боголепов. – М.: Наука, 1907. – 162 с.
2. Eddy J.A. "The Maunder Minimum" / J.A. Eddy // Science. 1976. -192. – P.1189-1202.
3. Борисенков Е. П. Колебания климата за последнее тысячелетие. Л. 1988. С. 275
4. Борисенков Е.П., Пасецкий В.М. Тысячелетняя летопись необычайных явлений природы / Е.П.Борисенков, В.М.Пасецкий. – М.: Мысль, 1988. - 522 с.
5. Абдусаматов Х.И. Кинематика и физика небесных тел. 2005, т.21- №6. С.471-477
6. Абдусаматов Х.И. Солнце диктует климат Земли. 2009, Санкт-Петербург, "Logos", – 197 с..
7. Монин А.С. Солнечно-земные связи, погода и климат / А.С.Монин, Б.Мак-Кормак, Т.Селиги. – М.: Мир, 1982.-556с.
8. Шнитников А.В. Внутривековая изменчивость компонентов общей увлажненности / А.В.Шнитников. – Л.: Наука, 1969. – 244 с.
9. Марков К.К. О связи между изменениями солнечной активности и климата Земли / К.К.Марков // Вопросы географии. – М., 1949. – № 12. – С.15 – 26.
10. Будыко М.И. Глобальное потепление и его последствия / М.И.Будыко, Ю.А.Израэль, А.Л.Яншин // Метеорология и гидрология. – 1991. – № 12. – С.5 – 10.
11. Кондратьев К.Я. Изменения глобального климата: реальность, предположения и вымысел / К.Я.Кондратьев // Исследования Земли из космоса. – 2002. – № 1. – С.3 – 31.
12. Веклич М.Ф. Проблемы палеоклиматологии./ М.Ф.Веклич - К.:Наукова думка, 1987.- 190с.

13. Матвіїшина Ж.М., Методичні основи дослідження голоценових ґрунтів середнього Придніпров'я / Ж.М. Матвіїшина, О.Г.Пархоменко // Агрохімія і ґрунтознавство.-2008. Вип..69.-С.134-138.
14. Герасименко Н.П., Ландшафтно-кліматичні зміни голоцену у середньому Придніпров'ї, відображені у стадійності розвитку ґрунтів/ Н.П.Герасименко, Ж.М. Матвіїшина, О.Г.Пархоменко // Фізична географія та геоморфологія.-К.: Обрії, 2005; -Вип.47.-С.93-100.
15. Мильков Ф.И. Взаимоотношения леса и степи и проблема смещения ландшафтных зон на русской равнине / Ф.И.Мильков // Известия Всероссийского Географического общества. – 1982. – № 5. – С.431 – 447.
16. Пащенко В.М. Теоретические проблемы ландшафтоведения / В.М.Пащенко. – К. : Наук. Думка, 1993. – 283 с.
17. Серебрянная Т.А. Динамика границ Центральной лесостепи в голоцене / Т.А.Серебрянная // Вековая динамика биогеоценозов. – М.: Наука, 1992. – С.54 – 71.
18. Изменения климата. Обобщенный доклад Межправительственной группы экспертов по изменению климата [сборник]. – Нью-Йорк: 2001. –320 с.
19. Climate Change 2007 – Impacts, adaptation and vulnerability. Contribution of Working Group II to Assesment Report Four of the Intergovernmental Panes of Climate Change (IPCC). Cambridge Unsversity Press.- Cambridge. UK, 2007.- 973р.
20. Волощук В.М. Глобальне потепління і клімат України: регіональні екологічні та соціально-економічні аспекти/ В.М.Волощук, С.Г.Бойченко, С.М.Степаненко та ін.. К.: ВПЦ Київський університет. 2002.-115с.
21. Монин А.С. Климат как проблема физики / А.С.Монин, Ю.А.Шишков // УФН. – 2000. – Т. 170. – № 4.
22. Полонский А.Б. Роль океана в современных изменениях климата / А.Б.Полонский // Морской гидрофизический журнал. – 2001. – № 6. – С.32
23. Марчук Г.И. Роль океана в формировании климата / Г.И.Марчук / Всемирная Конференция по изменению климата – 2003, М., 2003 – С.16 –17.
24. Бурков В.А. Общая циркуляция Мирового океана. Л. : Гидрометеиздат, 1980, 254 с.
25. Extended time series of Solar Activity Indices [Электронный ресурс] – Режим доступа: [www.gao.spb.ru/database/esai](http://www.gao.spb.ru/database/esai)
26. HadSST2 Sea Surface Temperature (SST) Anomaly Dataset (°C) [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://wxweb.meteostar.com/SST/index.shtml?point=730>
27. Хргиан А.Х. Физика атмосферы / А.Х.Хргиан. – М. : Государственное издательство технико-теоретической литературы, 1953. – 456 с.
28. Скворцов А.В. Триангуляция Делоне и ее применение / А.В.Скворцов. – Томск: Изд-во Томского государственного университета, 2002. – 128 с.
29. Специальный доклад по управлению рисками экстремальных явлений и бедствий для содействия адаптации к изменению климата. Резюме для политиков. Доклад Рабочих групп I и II МГЭИК/МГЭИК. - 2011. - 32с..
30. Гусев А. М. Антарктида. Океан и атмосфера. — М.: Просвещение, 1983. — 151 с.
31. <http://www.gao.spb.ru/cosm/astr/sndex.html>

**Анотація.** О.В. Холопцев, М.П. Нікіфорова *Роль сонячної активності у змінах потоків тепла, що надходять до атмосфери з поверхонь Тихого, Атлантичного та Індійського океанів.* Встановлено, на зміни у період з 1975 по 2011 рр. потоків тепла, що надходили до атмосфери, суттєво впливали зміни сонячної активності, які відбувались у 1768 – 1804 рр. Подальше підвищення сонячної активності призвело до утворення субантарктичних проміжних вод зі зменшеною щільністю, котрі у ХХІ сторіччі досягли основних районів апвелінгу Тихого, Атлантичного та Індійського океанів та викликали зниження їх поверхневих температур.  
**Ключові слова:** клімат, сонячна активність, апвелінг, парниковий ефект, потік тепла, субантарктичні проміжні води.

**Abstract.** A. Kholoptsev, M. Nikiforova *Solar activity role in the heat flow changes, ascending to the atmosphere from the surface of the Pacific, Atlantic and Indian oceans.* It was found, that heat flux changes ascending to the atmosphere in the period from 1975 to 2011 yrs., were significantly affected by solar activity changes that occurred in the period 1768 – 1820 yrs. A further increase of solar activity has led to the formation of sub-Antarctic intermediate waters with lower density, which in the XXI century are the main areas of upwelling in Pacific, Atlantic and Indian oceans, causing a decrease in their surface temperatures.

**Keywords:** climate, solar activity, upwelling, the greenhouse effect, heat flux, sub-Antarctic Intermediate waters.

Поступила в редакцію 01.12.2012

Боборыкина О.В.<sup>1</sup>,  
Насонкин В.А.<sup>1</sup>,  
Панков Ф.Н.<sup>2</sup>

## **Об одном из аспектов деформационных наблюдений в Геофизической обсерватории ТНУ**

<sup>1</sup>Таврический национальный университет им. В.И. Вернадского, Геофизическая обсерватория, г. Симферополь

<sup>2</sup>Отдел сейсмологии Института геофизики им. С.И. Субботина НАН Украины, г. Симферополь

**Аннотация.** Данная работа содержит некоторые результаты геодинамического мониторинга, проводимого на стационарной интерферометрической станции Геофизической обсерватории Таврического национального университета им. В.И. Вернадского (бухта Казачья, г. Севастополь). Проведено сопоставление приливных литосферных деформаций и момента сильнейших землетрясений, произошедших в 2012 году.

**Ключевые слова:** литосферные деформации, лазеры интерферометр- деформограф, землетрясение.

### **Введение**

Проблема объяснения причин возникновения землетрясений актуальна для современной науки на протяжении многих десятилетий. Было выдвинуто множество гипотез и теорий, но говорить о приемлемом решении не приходится, поскольку основным критерием истинности предлагаемого объяснения, безусловно, является способность делать прогностические выводы на основе модели механизма готовящегося землетрясения.

### **Материалы и методы**

Объект исследования – литосферные деформационные процессы.

Цель работы – анализ результатов исследований, полученных в Геофизической обсерватории Таврического национального университета имени В.И. Вернадского в 2012 году.

Метод исследования – творческая обработка и анализ полученных с помощью лазерного интерферометра-деформографа геофизических данных.

Одной из главных задач проводимых исследований является изучение долговременных литосферных процессов с целью выявления их закономерностей. В качестве основного инструментального средства используется равноплечный лазерный интерферометр-деформограф [1-7].

В 2012 году в мире произошло свыше 11 000 землетрясений магнитудой от 1-х и выше. Из них – 74 с магнитудой 6,0 и выше. 5 – с магнитудой 7,0 и выше. 2 – с магнитудой свыше 8-ми. Самым мощным сейсмическим событием года является землетрясение с магнитудой – 8,6 (11.04.2012. 08<sup>h</sup>38<sup>m</sup>36.72<sup>s</sup> по UTC; N2,33<sup>o</sup> E93.06<sup>o</sup> N - 20, Западное побережье Северной Суматры) (UTC – Всемирная координирующая служба времени – стандарт, по которому общество синхронизирует время.) [8].

Если поставить перед собой задачу определить некие базовые, общие для абсолютного большинства из происходящих на Земле землетрясений причины, то имеет смысл обратиться к таким явлениям природы, которые воспроизводятся регулярно и обладают большим энергетическим потенциалом.

С этой точки зрения кандидатом номер один для изучения являются гравитационные приливные литосферные деформации. Трудно назвать ещё какое-либо природное явление на нашей планете, обладающее сопоставимой регулярностью и всеобъемлющим проникновением в земные недра. Известно, что приливные силы зависят не от величины гравитационного поля, а от степени его неоднородности.

С другой стороны, в течение более чем двух десятков лет в Геофизической обсерватории ТНУ проводятся исследования литосферных деформаций посредством



уникального прибора – равноплечего лазерного интерферометра-деформографа. Важнейшей характеристикой данного устройства является «плоская» амплитудно-частотная восприимчивость к входному сигналу. Кроме того, к конструктивным особенностям Севастопольского прибора относится его исполнение в виде двух взаимно перпендикулярных, равных друг другу плеч. Измеряемой величиной является разность между относительными литосферными деформациями в этих плечах. Поэтому, строго говоря, прибор скорее относится к тензомерам, т.е. измеряет изменяющуюся во времени компоненту тензора деформаций среды, в которой расположен измерительный объём комплекса. Выбранное конструктивное решение позволяет с высокой эффективностью устранить из конечного сигнала барическое влияние изменений погодных условий.

Выходной сигнал программно-аппаратного комплекса перед выполнением аналитических процедур подвергается ряду преобразований. Прежде всего, проводится децимация (сжатие) с одновременным устранением разрывов непрерывности, вызванных переходом системы слежения за минимумом интенсивности, из текущей интерференционной полосы в соседнюю. Далее вычисляется оптимальная аппроксимация тренда, которая затем поточечно вычитается из полученной ранее числовой последовательности.

На финальном этапе цифровые данные обрабатываются предварительно синтезированными по оригинальной методике узкополосными фильтрами. На рисунках 1 – 3 представлены результирующие последовательности, описывающие поведение литосферных деформаций в трёх смежных частотных диапазонах: колебания в окрестности 12-ти часового приливного мультиплета, колебания в окрестности 24-ти часового приливного мультиплета и колебания с характерными периодами в интервале от 25 до 70 часов.

Прокомментируем распределение во времени моментов землетрясений. Можно выделить, на наш взгляд, шесть условных групп, которые пронумеруем числами от 1 до 6 (см. табл. 1) [8, 9]. В первую включим события, произошедшие с 17-го по 24 июня. Вторая состоит из трёх событий, произошедших 29-го июня, 3-го и 6-го июля. Третью группу образуют восемь землетрясений, попавших в интервал от 20-го июля до 2-го августа. Четвёртую группу составим из событий, произошедших с 10-го по 19-е августа. В пятую группу включим толчки, попадающие в диапазон от 26-го августа до 14-го сентября. Наконец, шестая группа содержит землетрясения из интервала от 25-го сентября до 20-го октября.

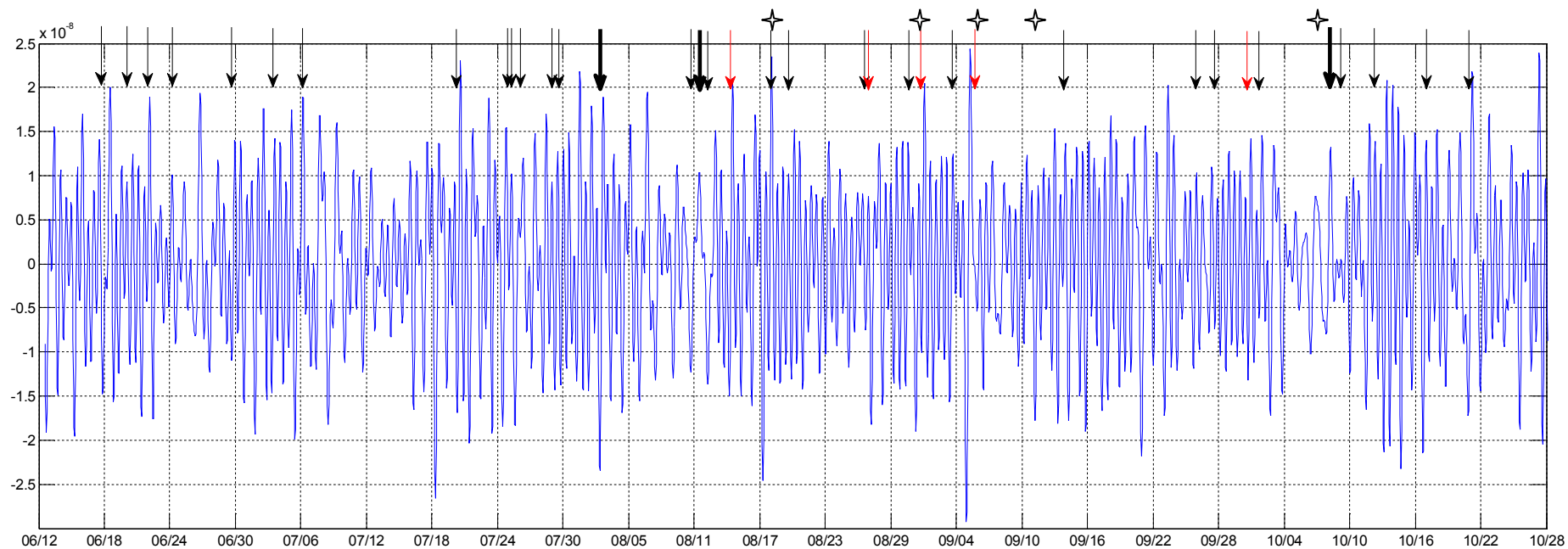
На рисунках 1 – 3 моменты землетрясений отмечены стрелками. Стрелки, нарисованные в «акцентированной» манере, соответствуют «двойным» событиям, т.е. в таких случаях в выбранном масштабе невозможно различить между собой эти события.

Для визуального сопоставления зарегистрированных деформаций и моментов землетрясений более всего подходит диапазон полусуточных колебаний, представленный рисунком 1. Это связано с тем, что гравитационные приливные силы в этом частотном диапазоне наиболее интенсивные по сравнению с подобными влияниями в других частотных интервалах.

Выбранная запись характеризуется набором «волновых пакетов» – проежектов времени, в течение которых частоты и амплитуды колебаний меняются значительно медленнее, чем при взаимном сравнении этих параметров на более длительных временах. Затруднительно выделить такую амплитудно-частотную «пакетную структуру» на рисунке 3. Причина такого отличия состоит в том, что основной вклад в деформации, представленные на рисунках 1 и 2, вносят приливные процессы, вызванные Луной и Солнцем, т.е. детерминированные, периодические процессы.

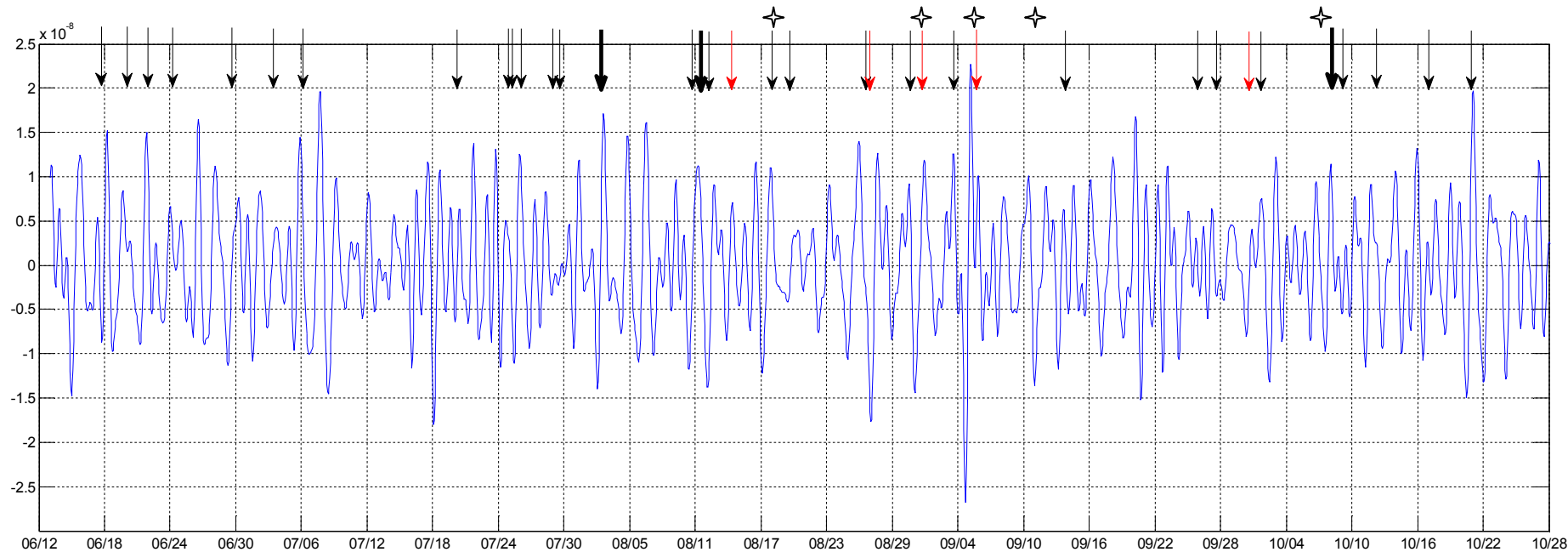
Итак, если обратиться к рисунку 1, бросается в глаза, что землетрясения из групп 1 и 2 хорошо соотносятся с «пакетной структурой» деформационной записи. Более протяжённая во времени третья группа событий синхронна с почти объединившимися двумя волновыми пакетами.

Четвёртая группа оказывается распределённой между двумя пакетами. Интересно, что начальная (компактная) часть землетрясений этой группы приходится на промежуток доминирования условно медленных деформаций (малых частот). Аналогично расположена относительно деформационной кривой срединная часть событий из 6-й группы.



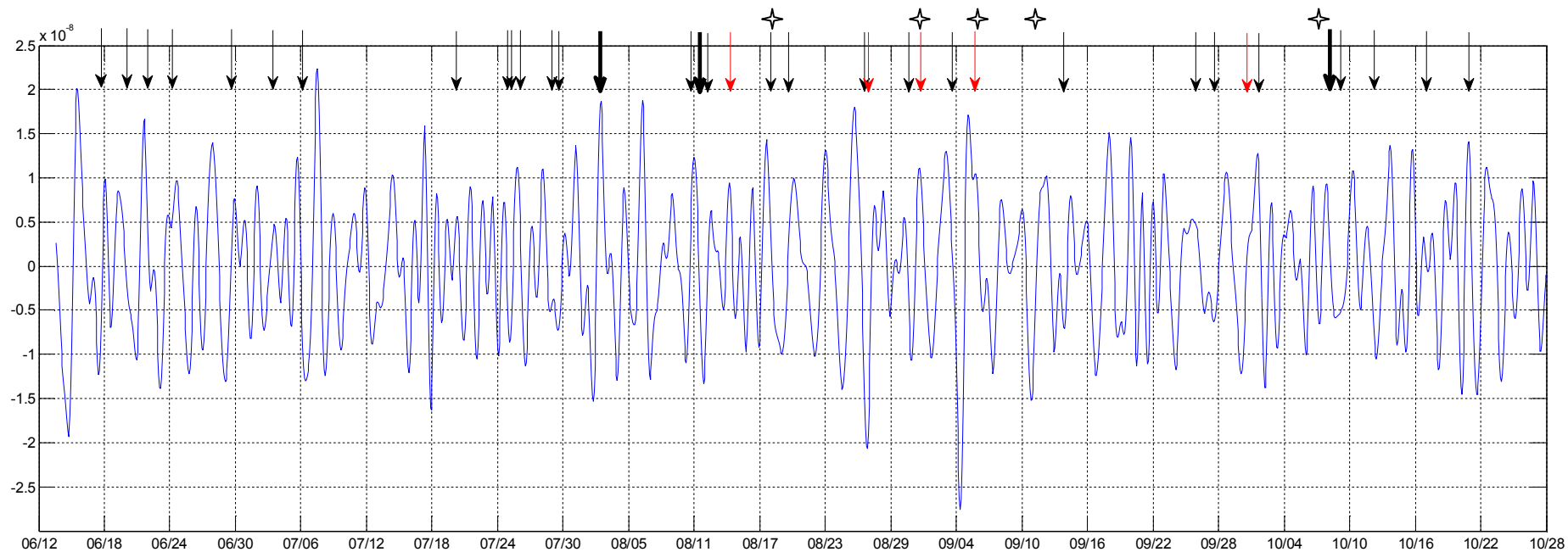
Полусуточный диапазон колебаний. Сезон 2012 г. По вертикали – единицы относительных деформаций. Стрелками и стрелками со звёздочкой отмечены моменты землетрясений. Стрелками – магнитудой от 6,0 до 6,99. Стрелками со звёздочкой – магнитудой от 7,0.

**Рис. 1.** Литосферные деформации, порождаемые лунно-солнечными гравитационными воздействиями, зарегистрированы интерферометром-деформографом в бухте Казачьей (Севастополь).



Суточный диапазон колебаний. Сезон 2012 г. По вертикали – единицы относительных деформаций. Стрелками и стрелками со звёздочкой отмечены моменты землетрясений. Стрелками – магнитудой от 6,0 до 6,99. Стрелками со звёздочкой – магнитудой от 7,0.

**Рис. 2.** Литосферные деформации, порождаемые лунно-солнечными гравитационными воздействиями, зарегистрированы интерферометром-деформографом в бухте Казачьей (Севастополь).



Периоды колебаний превышают сутки. Сезон 2012 г. По вертикали – единицы относительных деформаций. Стрелками и стрелками со звёздочкой отмечены моменты землетрясений. Стрелками – магнитудой от 6,0 до 6,99. Стрелками со звёздочкой – магнитудой от 7,0.

**Рис. 3.** Литосферные деформации, порождаемые лунно-солнечными гравитационными воздействиями, зарегистрированы интерферометром-деформографом в бухте Казачьей (Севастополь).

Таблица 1.

## Характеристики землетрясений, отобранных для анализа

М	□°	□°	Н, км	Регион	Дата, время, группа
6,3	38,894	141,946	31,8	вост. побережье о-ва Хонсю	17.06.12 20:32 (1)
6,0	53,392	171,635	20,9	о-ва Ближние (Алеуты)	19.06.12 15:56 (1)
6,0	-54,302	158,727	9,9	в районе о-ва Маккуори	22.06.12 4:31 (1)
6,1	57,601	163,218	17,4	у побережья Камчатки	24.06.12 3:15 (1)
6,3	43,444	84,725	18,0	сев. Хинган, Китай	29.06.12 21:07 (2)
6,3	-39,963	173,705	236,1	зап. побережье о-ва Северного (Новая Зеландия)	03.07.12 10:36 (2)
6,3	-14,664	167,357	162,7	район о. Вануату	06.07.12 2:28 (2)
6,0	49,418	155,935	22,7	Курильские о-ва	20.07.12 6:10 (3)
6,4	2,657	96,126	22,0	Сев. Суматра (Индонезия)	25.07.12 0:27 (3)
6,4	-9,721	159,730	22,9	Соломоновы о-ва	25.07.12 11:20 (3)
6,7	-17,590	66,390	20,0	район Маврикий-Реюньон	26.07.12 5:33 (3)
6,5	-4,655	153,159	41,2	район Новой Ирландии (Папуа Новая Гвинея)	28.07.12 20:03 (3)
6,0	14,339	-92,364	35,5	побережье Чьяпас (Мексика)	29.07.12 12:22 (3)
6,1	-8,379	-74,245	143,3	район погр. области - Перу - Бразилия	02.08.12 9:38 (3)
6,1	-4,706	153,228	70,6	район Новой Ирландии (Папуа - Новая Гвинея)	02.08.12 9:56 (3)
6,2	52,630	-167,520	10,0	Лисьи о-ва (Алеуты)	10.08.12 18:37 (4)
6,4	38,322	46,888	9,9	погр. область Армения - Азербайджан - Иран	11.08.12 12:23 (4)
6,3	38,324	46,759	9,8	погр. область Армения - Азербайджан - Иран	11.08.12 12:34 (4)
6,3	35,690	82,590	10,0	Тибет	12.08.12 10:47 (4)
7,7	49,784	145,126	625,9	Охотское море	14.08.12 2:59 (4)
6,3	-1,219	120,095	10,0	Сулавеси (Индонезия)	18.08.12 9:41 (4)
6,1	-4,780	144,560	80,0	сев. побережье Папуа – Новая Гвинея	19.08.12 22:41 (4)
6,6	2,231	126,865	69,7	север Молуккского моря	26.08.12 15:05 (5)
7,2	12,279	-88,530	20,0	у побережья Центральной Америки	27.08.12 4:37 (5)
6,8	71,461	-10,919	9,9	район о-ва Ян-Майен	30.08.12 13:43 (5)
7,5	10,828	126,677	33,0	район Филиппинский о-вов	31.08.12 12:47 (5)
6,7	-10,750	114,180	10,0	южнее о-ва Бали (Индонезия)	03.09.12 18:23 (5)
7,6	10,120	-85,347	40,8	Коста-Рика	05.09.12 14:42 (5)
6,3	-3,350	100,710	33,0	Южная Суматра (Индонезия)	14.09.12 4:51 (5)
6,2	24,810	-110,290	10,0	Нижняя Калифорния (Мексика)	25.09.12 23:45 (6)
7,7	49,784	145,126	625,9	Охотское море	14.08.12 2:59 (4)
6,5	51,570	-178,190	9,9	Андреяновские о-ва (Алеуты)	26.09.12 23:39 (6)
7,0	1,960	-76,370	150,0	Колумбия	30.09.12 16:31 (6)
6,3	39,960	143,160	20,0	вост. побережья Хонсю (Япония)	01.10.12 22:21 (6)
6,0	25,280	-109,300	10,0	Калифорнийский залив	08.10.12 6:26 (6)
6,4	-4,730	129,270	33,0	море Банда	08.10.12 11:43 (6)
6,2	-60,910	154,200	10,0	зап. о-ва Маккуори	09.10.12 12:32 (6)
6,7	-4,842	134,085	24,7	район зап. Ириана (Индонезия)	12.10.12 0:31 (6)
6,0	4,280	124,530	300,0	Целебесское море	17.10.12 4:42 (6)
6,0	-13,480	166,420	33,0	о-ва Вануату	20.10.12 23:00 (6)

Распределённая во времени и наиболее интенсивная с точки зрения выделившейся энергии пятая группа землетрясений приходится на промежуток с нечётко выраженной пакетной структурой деформаций. Однако заметим, что до и на протяжении этого интервала частота колебаний литосферных деформаций в полусуточном диапазоне менялась незначительно.

Итак, чёткого, взаимно однозначного соответствия между формой деформационных кривых и распределением во времени моментов сильнейших землетрясений на фрагментах представленных наблюдений нет. Но, во-первых, трудно ожидать, что взаимосвязь между такими сложными явлениями, при её объективном существовании, окажется столь просто наблюдаемой. Во-вторых, на наш взгляд, прослеживается следующая закономерность. Группы сильных землетрясений накладываются на интервалы «монохромности» 12-ти часового мультиплета гравитационных приливных литосферных деформаций.

### Результаты и обсуждение

На основании оригинальных алгоритмов цифровой обработки сигналов были получены отфильтрованные в узком частотном диапазоне последовательности данных, соответствующие литосферным деформациям, вызываемым гравитационным влиянием Луны и Солнца. Эти ряды сопоставлялись с моментами землетрясений, происходивших на Земле и имевших магнитуду от 6 и более.

Сравнение особенностей этих последовательностей между собой позволяет обоснованно предположить, что в качестве спускового механизма возникновения землетрясений можно предложить приливные деформации литосферы Земли. Для окончательного подтверждения или опровержения этого тезиса необходимы многомесячные прецизионные измерения.

### Литература

1. Нестеров В.В. Большебазовые лазерные интерферометры в геофизических исследованиях/ Нестеров В.В.- Симферополь : Таврия, 1996. – 285 с.
2. Геофизическая обсерватория (Структурные подразделения Таврического национального университета им. В. И. Вернадского) [Электронный ресурс] / [Официальный сайт Таврического Национального университета им. В.И.Вернадского <http://www.tnu.crimea.ua/>] - 2012.- Режим доступа : [http://www.crimea.edu/tnu/str\\_praz/observatory/index.htm](http://www.crimea.edu/tnu/str_praz/observatory/index.htm)
3. Боборыкина О. В. 25 лет геофизическим исследованиям в Таврическом национальном университете им. В.И. Вернадского/ О. В. Боборыкина, В. А. Насонкин, Ф. Н. Панков// Сейсмологический бюллетень Украины за 2010 год. – Севастополь : НПЦ "ЭКОСИ-Гидрофизика", 2011 – С.189-199.
4. Боборыкина О.В. К вопросу о возможности выработки краткосрочного прогноза землетрясений на примере записей лазерного интерферометра-деформографа/ Боборыкина О.В., Насонкин В.А.// Сейсмологический бюллетень Украины за 1999 год. – Симферополь, 2001. – С. 90-95.
5. Боборыкина О.В. О возможности краткосрочного прогноза землетрясений на примере записей лазерных интерферометров-деформографов/ Боборыкина О.В., Насонкин В.А.// Учёные записки Таврического национального университета имени В.И. Вернадского. Серия «Физика». – 2002. – Т.14(53), №1. – С. 86-93.
6. Боборыкина О. Попытка краткосрочного прогноза землетрясения на примере черноморского события от 07.05.08 г./ Боборыкина О., Насонкин В.// Геофізичні технології прогнозування та моніторингу геологічного середовища: наукова конференція, Львів, 6-10 жовтня 2008 р.: мат. конф. – Львів, 2008. - С. 80.
7. Насонкин В.А. Региональное сейсмическое прогнозирование/ Насонкин В.А., Боборыкина О.В.// Динамические системы. – 2009. – Вып. 26. – С. 63-67. – ISSN 0203-3755.
8. Earthquake Search [Web-page]/ [U.S. Geological Survey Web-page]. - Page URL: <http://earthquake.usgs.gov/earthquakes/eqarchives/epic/>
9. Последние землетрясения по данным ССД [Электронный ресурс]/ [Веб-сайт Геофизической службы Российской Академии Наук (<http://www.ceme.gsras.ru/> )].- Режим доступа: <http://www.ceme.gsras.ru/>

**Анотація.** О.В. Боборикина, В.О. Насонкин, Ф.М. Панков **Про один з аспектів деформаційних спостережень в Геофізичній обсерваторії ТНУ.** Дана робота містить деякі результати геодинамічного моніторингу, проведеного на стаціонарній інтерферометричній станції Геофізичної обсерваторії Таврійського національного університету ім. В.І. Вернадського (бухта Козача, м. Севастополь). Проведено зіставлення приливних літосферних деформацій і моменту найсильніших землетрусів, що сталися в 2012 році.

**Ключові слова:** деформації літосфери, лазерний інтерферометр-деформогра, землетрус.

**Abstract.** O.V. Boborykina, A.A. Nasonkin, F. N. Pankov. **About one of aspects of deformation supervisions in the Geophysical observatory of TNU.** This paper presents some results of geodynamic monitoring carried out on a stationary interferometric station Geophysical Observatory Tauride National V.I. Vernadsky University (Cossack Bay, Sevastopol). A matching of tidal lithospheric strains and the time of strongest earthquakes in 2012 is made.

**Keywords:** lithospheric deformation, laser interferometer, an earthquake.

Поступила в редакцію 01.12.2012.

## **Применение ГИС-технологий при выделении позиционно-динамической структуры бассейновых территорий (на примере Крыма)**

Таврический национальный университет им. В.И. Вернадского,  
г. Симферополь

**Аннотация.** Предложена методика полуавтоматизированного выделения позиционно-динамической структуры бассейновых территорий Крыма с использованием ArcGIS 9.3 и ArcHydro 4.1. Составлена схема позиционно-динамической структуры бассейна р. Малый Салгир.

**Ключевые слова:** позиционно-динамическая структура, речной бассейн, ГИС-технологии.

### **Введение**

При исследовании ландшафтов можно выделить следующие ландшафтные территориальные структуры: генетико-морфологическую, позиционно-динамическую, парагенетическую, бассейновую. Разные ландшафтные модели дополняют друг друга и в совокупности могут обеспечить описание ландшафтов в целом, а также решение различных практических вопросов.

Для Крыма актуальным является детальное изучение речных бассейнов в связи с недостатком водных ресурсов на полуострове и неудовлетворительным экологическим состоянием многих водных объектов и водосборов. Для обоснования ландшафтно-экологических мероприятий в пределах речного бассейна эффективно сочетание бассейнового и позиционно-динамического подходов, которые наиболее полно отражают тесноту связей экологического состояния водных ресурсов и свойств окружающих ландшафтов.

Бассейновая ландшафтная структура представлена территориальными единицами, сформировавшимися в результате гидрофункционирования, в речных бассейнах отражается зависимость природных комплексов от их положения относительно степени продольного развития, протекания гидрологического процесса и направленности стока [1]. Бассейны рек выделяются в качестве операционной единицы для изучения и управления процессами, связанными с переносом и трансформацией вещества и энергии. Позиционно-динамическая структура показывает зависимость природных условий от высоты местности, положения ландшафтных контуров относительно ландшафтнозначимых рубежей, вдоль которых происходит изменение интенсивности и направления горизонтальных вещественно-энергетических потоков. В пределах единиц позиционно-динамической структуры интенсивность потоков в целом одинакова [2].

Для выделения вышеназванных структур проводят морфометрический анализ территории, при этом используются современные геоинформационные технологии работы с пространственной информацией. Изучению морфометрических особенностей речных бассейнов спомощью различных ГИС посвящены работы [3,4,5].

Существующая методика выделения позиционно-динамической ландшафтной структуры, описанная Г.И. Швобсом [2], М.Д. Гродзинским [1] и другими исследователями, применима для равнинных территорий, а для горных участков не была апробирована. Бассейны рек Крыма пересекают горные и равнинные территории. Цель работы – разработать методические подходы к выделению позиционно-динамической структуры бассейновых территорий Крыма. В соответствии с поставленной целью решены следующие задачи:

- предложена методика выделения позиционно-динамической структуры бассейновых территорий Крыма с использованием ГИС-технологий;
- составлена схема позиционно-динамической структуры бассейна р. Малый Салгир.



## Материалы и методы

Исходными материалами для составления схемы позиционно-динамической структуры являются топографические, почвенные, геологические карты, карты растительности, материалы дистанционного зондирования. При составлении схемы используется программный комплекс ArcGIS 9.3 и приложение ArcHydro 4.1, которые позволяют рассмотреть морфометрические особенности территории, выделить бассейновую структуру и выполнить ряд аналитических процедур.

Предложенная автором методика выделения позиционно-динамической структуры речного бассейна включает в себя несколько этапов: выбор масштаба проработки, создание карты бассейновой структуры, построение карт уклонов и экспозиции, проведение каркасных линий рельефа, фиксирование информации о почвенном и растительном покрове, выделение единиц позиционно-динамической структуры и составление позиционно-динамической схемы.

## Результаты и обсуждение

Методика выделения позиционно-динамической структуры апробировалась при изучении бассейна малой реки северного макросклона Крымских гор – р. Малый Салгир (длина 22 км, площадь бассейна 96,1 км<sup>2</sup>).

Первый этап выделения позиционно-динамической структуры - обоснование масштаба картографируемых ландшафтных единиц, которое определяется детальностью прорабатываемого вопроса и размером территории. При изучении позиционно-динамической структуры малых рек Крыма и водотоков 1-2 порядка (по классификации В. Философова–А. Страллера), рабочий масштаб 1:50 000 и мельче.

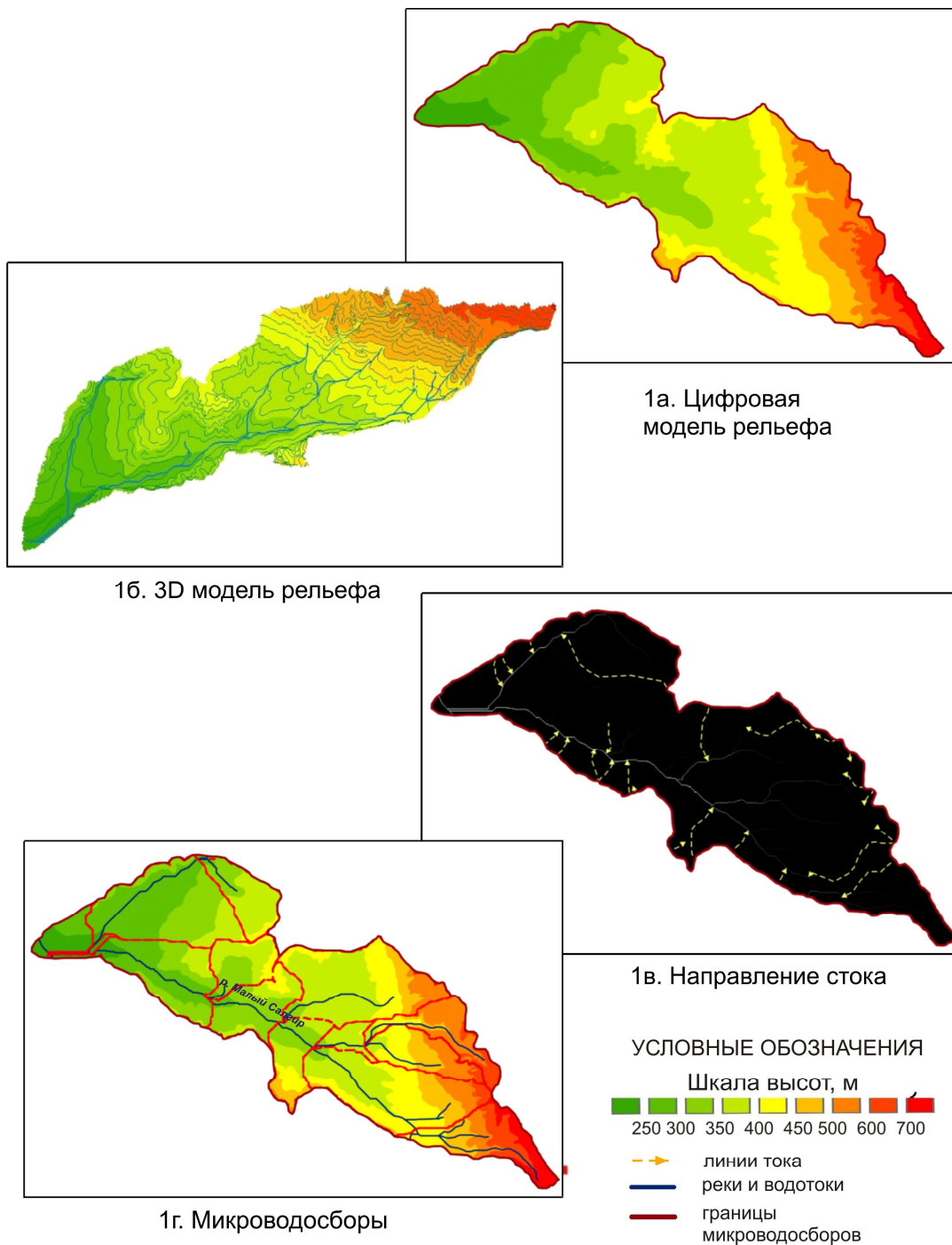
Второй этап - создание карты бассейновой территориальной структуры. В ArcGIS 9.3 построение бассейновой структуры выполняется на базе цифровой модели рельефа (ЦМР) (рис. 1а), созданной на основе оцифрованных топографических карт. Можно также использовать данные радиолокационной съемки SRTM, открытые для свободного доступа в Интернете на сайте <http://dds.cr.usgs.gov/srtm> в виде растровых файлов [6]. Для визуализации полученных пространственных данных о рельефе можно построить 3D-модель (рис. 1б).

Далее выполняется построение гридов направлений стока (линии тока) и кумулятивного стока (рис. 1в), определение водотоков и присвоение порядка каждому звену эрозионной сети согласно схеме В. Философова–А. Страллера. Завершающим этапом создания бассейновой структуры является определение границ микроводосборов и речных бассейнов с помощью приложения ArcHydro 4.1 (рис. 1г).

Следующим этапом является создание морфометрических карт – карт уклонов и экспозиции. Склоновая дифференциация создает значительные позиционно-динамические особенности ландшафтов. Карты уклонов и экспозиции строились по ЦМР, используя инструмент Spatial Analyst. Для построения карты уклонов проводят построение изогеоклин. При изучении бассейна р. Малый Салгир принята градация, составленная по В.К. Жучковой [7] и А.А. Светличному [8], с использованием экологических критериев: 1°, 3°, 5°, 7°, 10°, 15°, 30° и более. Построение карты экспозиций склонов проводилось по 4 румбам, для детализации – по 8. Мелкие контуры с промежуточными экспозициями (северо-западная, северо-восточная, юго-западная, юго-восточная) объединялись со смежными участками западных и восточных экспозиций.

Следующий шаг – проведение каркасных линий рельефа, от положения которых зависит интенсивность вещественно-энергетических потоков, скорость эрозии почв и других процессов. Выделялись линии водоразделов, тальвеги (в приложении ArcHydro 4.1.), бровки, подошвы склонов, линии перегибов для выбранных микроводосборов (с помощью построения поперечных гипсометрических профилей от водораздела к тальвегу).

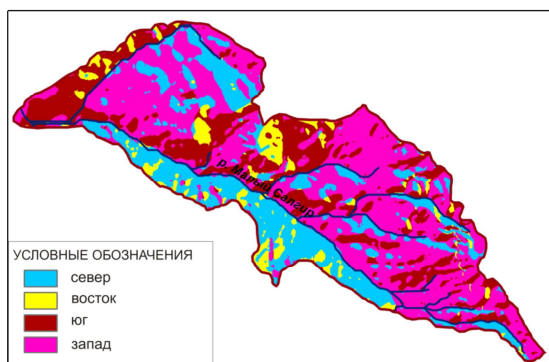
Информация о почвенном и растительном покрове принимается исходя из почвенных карт и карт растительности, дополняется по космическим снимкам, уточняется при полевых исследованиях.



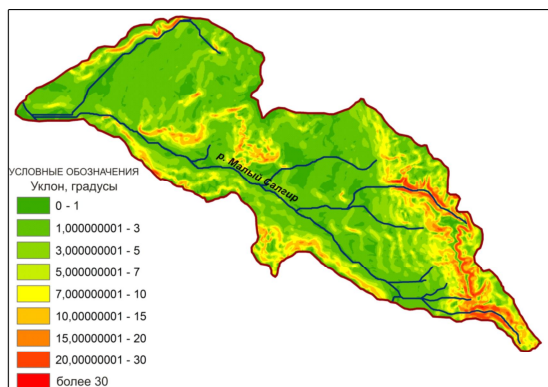
**Рис. 1.** Этапы выделения микроводосборов на примере бассейна р. Малый Салгир

Заключительный этап – выделение территориальных единиц позиционно-динамической структуры и составление схемы. Используя полученную информацию по микроводосборам, выделяются ландшафтные полосы, ярусы и районы. Границы ландшафтных полос проходят по каркасным линиям рельефа, в их пределах крутизна склона, почвы, характер микрорельефа должны быть в относительно одинаковы.

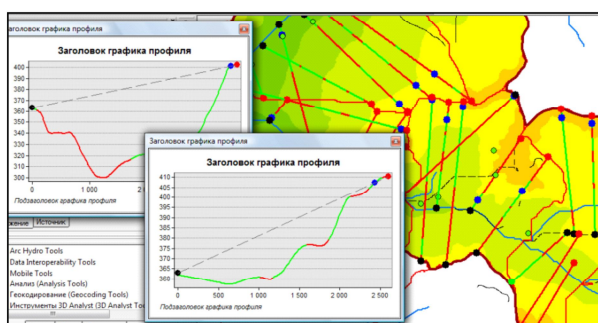
Созданные классы пространственных объектов (карта уклонов и экспозиции в границах бассейна) подвергаются аналитическому наложению в ArcGIS 9.3. Как отмечает М.Д. Гродзинский, морфология рельефа в значительной мере определяет особенности поверхностного стока, поэтому ландшафтные контуры можно разделить на морфологические типы [1] (табл.1).



2а. Экспозиция склонов



2б. Крутизна склонов



2в. Построение гипсометрических профилей

Рис. 2. Создание морфометрических карт территории бассейна р. Малый Салгир

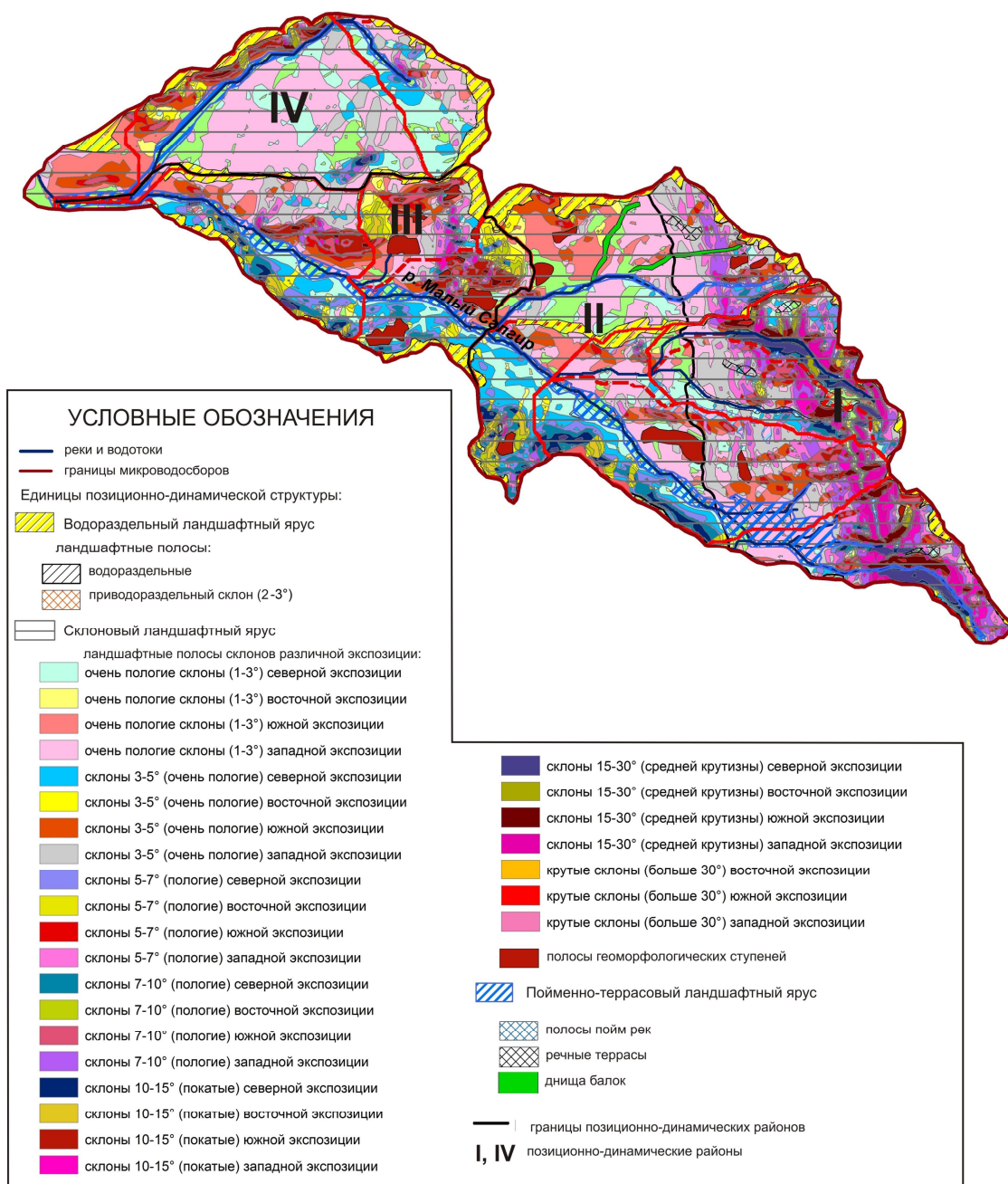
Таблица 1.

Позиционно-динамическая структура бассейна р. Малый Салгир в зависимости от морфологических характеристик

Ландшафтные контуры (полосы)	Ландшафтные ярусы
Водораздельные Приводораздельный склон (2-3°)	Водораздельный
Полосы склонов различной экспозиции (по [7,8]): -очень пологие склоны 3-5° (С, В, Ю, З) -пологие склоны 5-7° (С, В, Ю, З) 7-10° (С, В, Ю, З) -покатые склоны 10-15° (С, В, Ю, З) -склоны средней крутизны 15-30° (С, В, Ю, З) -крутые склоны более 30° (С, В, Ю, З) Полосы геоморфологических ступеней	Склоновый
Полосы пойм рек Речные террасы Днища балок	Пойменно-террасовый

На территории бассейна р. Малый Салгир автоматически было выделено 7193 ландшафтных контуров, это количество сократилось после применения процедуры слияния (менее 6300 контуров).

При рассмотрении схемы с полученными ландшафтными контурами (рис.3) видно, что в среднем и нижнем течении р. Малый Салгир большинство ландшафтных полос располагаются параллельно устью реки, а в верховье - вдоль макросклона, почти перпендикулярно устью. Это связано с общей мезопозицией горных склонов в верховье бассейна. Условия формирования позиционно-динамической структуры в горных частях бассейна отличаются от равнинных. Токоформирующими ландшафтными рубежами являются не только тальвеги и водоразделы, но и общая высотная позиция.



**Рис. 3.** Схема позиционно-динамической структуры бассейна р. Малый Салгир

Полученные ландшафтные контуры с близкими ландшафтно-экологическими условиями, связанные однонаправленными потоками, имеющие общую позицию по отношению к гипсометрическим границам изменения факторов ландшафтной динамики объединяются в ландшафтные ярусы [1]. На территории бассейна р. Малый Салгир ландшафтные контуры были логически объединены 3 группы ярусов в зависимости от морфологических характеристик (табл.1). По однонаправленности горизонтальных потоков ландшафтные ярусы выделяют в позиционно-динамический подрайон, который приурочен к правой или левой части бассейна реки, т.е. имеет одну макроэкспозицию. Подрайоны составляют высшую единицу позиционно-динамической структуры – позиционно-динамический район. На территории бассейна р. Малый Салгир были выделены 4 позиционно-динамических района по структуре полос и ярусов, что отражает расположение бассейна в горной и предгорной частях Крыма.

Методика сочетает автоматические операции (выделение ландшафтных контуров) и логические (объединение контуров в позиционно-динамические ярусы и районы), которые в ArcGIS 9.3 выполняются вручную, поэтому можно говорить о полуавтоматизированном составлении схемы.

### Выводы

Позиционно-динамическая структура отражает наиболее важные свойства ландшафтов, влияющие на характер перераспределения вещественно-энергетических потоков и загрязняющих веществ, а ее рассмотрение важно при изучении речных бассейнов. С помощью ГИС-пакетов ArcGIS 9.3 и ArcHydro 4.1, используя разработанную методику автором была составлена схема позиционно-динамической структуры бассейна р. Малый Салгир, которая может служить основой для оптимизации природопользования на водосборе.

### Литература

1. Гродзинський М. Д. Основи ландшафтної екології / М. Д. Гродзинський. – К.: Либідь, 1993. - 224 с.
2. Методические указания по ландшафтным исследованиям для сельскохозяйственных целей / [ред. Г.И. Швобс, П.Г. Шищенко]. – М.: Изд-во ВАСХНИЛ, 1990. - 58 с.
3. Кащавцева А.Ю. Моделирование речных бассейнов средствами ArcGIS 9.3 / А.Ю. Кащавцева, В.Д. Шипулин // Ученые записки Таврического национального университета. Серия «География». – 2011. – Т. 24 (63). - №3. – С. 85-92.
4. Погребной И. А. Исследование деградации речной сети малых рек картографическим методом с использованием геоинформационных способов / И. А. Погребной // Вісник Одеського національного університету. Географічні та геологічні науки. – 2010. - Том 15. - Випуск 10. – С. 50-59.
5. Чепелев О.А. Применение ГИС для автоматизированного выделения элементарных участков при организации ландшафтно-экологического мониторинга / О. А. Чепелев // Геоэкология и рациональное природопользование: от науки к практике: Материалы II Международной научно-практической конференции молодых ученых (10-13 октября 2011 г). – Белгород: «ПОЛИТЕРРА», 2011. – С. 58-62.
6. Оньков И.В. Оценка точности высот SRTM для целей ортотрансформирования космических снимков высокого разрешения / И.В. Оньков // Геоматика. – 2011. - №3. – С. 40-46
7. Методы комплексных физико-географических исследований: [учеб. пособие для студ. вузов] / В.К. Жучкова, Э.М. Раковская. – М.: Изд. «Академия», 2004. - 368 с.
8. Світличний О.О. Основи ерозієзнавства / О.О. Світличний, С.Г. Чорний. – Суми: ВТД «Університетська книга», 2007. – 266 с.

**Анотація.** А.М. Власова **Застосування ГІС-технологій при виділенні позиційно-динамічної структури басейнових територій (на прикладі Криму).** Запропоновано методику напівавтоматизованого виділення позиційно-динамічної структури басейнових територій Криму з використанням ArcGIS 9.3 і ArcHydro 4.1. Складена схема позиційно-динамічної структури басейну р. Малий Салгир

**Ключові слова:** позиційно-динамічна структура, річковий басейн, ГІС-технології

**Abstract.** A. Vlasova **GIS-technologies application in investigation of position-dynamic structure of river basins (Crimean basins as an example).** The methods of semi-automatic allocation of position-dynamic structure of Crimean basin territories is offered using ArcGIS 9.3 and ArcHydro 4.1. The scheme of the position-dynamic structure of the Malyi Salgir river is made.

**Keywords:** position-dynamic structure, river basin, GIS technologies

Поступила в редакцію 01.12.2012.

## ***Динамика термодинамических свойств и запасов энергии в гумусе почв Крымского полуострова***

Таврический национальный университет им. В.И. Вернадского,  
г. Симферополь

**Аннотация.** В статье изложены методологические аспекты и практические результаты оценки энергетики гумуса и термодинамических свойств разновозрастных почв Крымского полуострова, которые можно использовать как показатели потенциальной способности горных пород к почвообразованию и самовосстановлению нарушенных почв при разработке стратегий рекультивации земель. Определены значения энергетики гумуса почв, формирующихся на различных почвообразующих породах.

**Ключевые слова:** энергия кристаллической решетки, энтропия, энергия Гиббса гумус, энергетика гумуса, энергетический подход

### **Введение**

Энергетический и термодинамический подход при изучении природных процессов, в том числе почвообразования получает в последнее время все большее распространение, ведь, как отмечает С.П. Позняк "Почва как самостоятельное природное тело является определенной термодинамической системой" [16, с. 70]. Энергетические характеристики гумуса его количественные и качественные характеристики определяют почти все агрономически - ценные свойства почвы. Многочисленные исследования, проведенные в последние годы, свидетельствуют об общепланетарном значении гумуса, как колоссального геохимического аккумулятора, главного хранителя Солнечной энергии на земном шаре. Гумусовая оболочка - "гумусосфера" по данным В.А. Ковды, содержит  $n \cdot 10^{20}$  ккал энергии [12]. Выдающийся украинский ученый Н.Д. Руденко в своей работе "Энергия прогресса" пишет: "в течение миллиардов лет создавался гумусовый слой планеты - тоненькая пленка, которая при равномерном распределении по материкам не превысила бы трех сантиметров земного радиуса. Гумусовый слой планеты — это аккумулятор солнечной энергии".... " [19, с.58].

**Актуальность** данного направления исследований стоит в возможности использования представлений об энергии, заключенной в гумусе почв, о термодинамических свойствах почв и субстратов, в частности энергии кристаллической решетки минералов, свободной энергии Гиббса и энтропии для оценки потенциальной способности горных пород к почвообразованию. Такие работы связаны как с необходимостью разработки конкретных мер по стабилизации и усилению процессов формирования молодых почв на отвалах месторождений, так и с конкретными практическими задачами сохранения и восстановления плодородия почв, "отброшенных" по возрастной шкале формирования назад, т.е. нарушенных, смытых, дефлированных почв. Вопросы изучения энергетики процесса почвообразования получили распространение и при изучении балансовых расчетов соотношения затрат энергии на процессы гумификации растительной массы и формирования почвенного гумуса [1]. Расчеты энергии в гумусе используются как критерий для бонитировки почв и установления энергетической цены грунта [2, 13, 16]. Но, несмотря на это энергетическая и термодинамическая составляющая процесса гумусообразования и энергетика гумуса в Украине еще изучены недостаточно, а на территории Крымского полуострова, такие работы вообще не проводились. Это и обусловило **цель** данной работы - изложить оценку энергетических и термодинамических характеристик разновозрастных почв и почвообразующих пород Крымского полуострова с точки зрения их влияния на современный почвообразующий процесс.

## Методы и материалы.

В.Р. Волобуев энергию кристаллической решетки определяет как: "количество энергии, которую нужно затратить для разрушения одной грамм-молекулы кристаллического вещества до состояния газообразных одноатомных ионов, бесконечно удаленных друг от друга" [3, с. 89]. Свободная энергия Гиббса - важная термодинамическая характеристика, которая определяет ту часть энергии, за счет которой при соответствующих условиях может осуществляться полезная работа [9]. Энтропия от греческого слова τροπή - «изменения» (преобразования). Это понятие было впервые введено в 1865 году Рудольфом Клаузиусом в термодинамике для определения меры необратимого рассеяния энергии. Энтропия это - функция состояния системы, т.е. каждому состоянию можно приравнять вполне определенное значение энтропии. [10]

Методической основой для нашей работы стали работы А.Е. Ферсмана [21] и В.Р. Волобуева [3, 4], в которых намечены основные подходы к оценке термодинамических свойств различных веществ, в том числе почв, а также исследования И.В. Тюрина [21], и С.А. Алиева [1], в которых рассчитаны запасы энергии, аккумулированные в почвах ряда генетических типов, и установлена закономерная связь между запасами гумуса в почве и относительной величиной энергии биологического круговорота.

В частности В.Р. Волобуев при оценке термодинамических показателей предложил считать минеральную часть почвы суммой оксидов, и для расчетов энергии кристаллической решетки и свободной энергии Гиббса использовать данные валового химического состава минеральной части почвы [3, с. 89]. Аналогично считать, что термодинамические свойства почвообразующих пород целесообразно рассчитывать по приведенной выше методике, так как в данном случае, мы имеем дело с субстратом, в большей или меньшей степени преобразованном процессами почвообразования. Значение энергии кристаллических решеток в отдельных оксидах приведены в таблицах, которые рассчитаны А.Э. Ферсманом [21.]. При отсутствии данных мы рассчитывали энергию кристаллической решетки по эмпирическим формулам [10]. Константы свободной энергии приводятся в термодинамических справочниках [6, 10, 20.]. Энергетические и термодинамические характеристики основных почвообразующих пород Крымского полуострова, рассчитывались по результатам валовых анализов, разновозрастных почв, почвообразующих пород и субстратов антропогенного происхождения, территории древнего межевания Херсонесской хоры на Гераклеийском полуострове; почв, которые сформировались на остатках древней крепости Харакс; средневековой крепости Чембало, а также зональные полноголоценовые почвы на мысах Айя, и Мартьян, и с использованием данных, приведенных в работах Н.Н. Дзенс-Литовской [5], М.А. Кочкина [14], И.Я. Половицкого [18].

## Результаты и обсуждения

Результаты расчетов энергии кристаллической решетки, энергии Гиббса в основных почвообразующих породах Крымского полуострова графически представлены на рис. 1

Анализ рис. 1. свидетельствует, что по запасам энергии кристаллической решетки, и свободной энергии Гиббса почвообразующие породы Крымского полуострова формируют две группы. Первую создают плотные горные породы, в которую входят главным образом известняки и мергели. Вторая группа это главным образом полиминеральные рыхлые горные породы глины, суглинки, а также конгломераты и песчаники. Энергия кристаллической решетки, свободная энергия Гиббса и энтропия в группе плотных почвообразующих пород значительно меньше, чем в группе рыхлых пород. Энергия кристаллической решетки изменяется от 454 до 7747 кДж/г, свободная энергия Гиббса колеблется от 490 до 840 кДж/г. Значение энтропии от 43 кДж/г\*град до 35,6 кДж/г\*град. В группе, состоящей из рыхлых почвообразующих пород внутренняя энергия значительно больше: энергия кристаллической решетки от 9200 до 20280 кДж/г, свободная энергия Гиббса изменяется от 860 до 1370 кДж/г, значение энтропии колеблется в пределах от 48,0 до 66,0 кДж/г\*град. Субстраты антропогенного происхождения занимают переходные участки между группой плотных карбонатных пород и рыхлых.

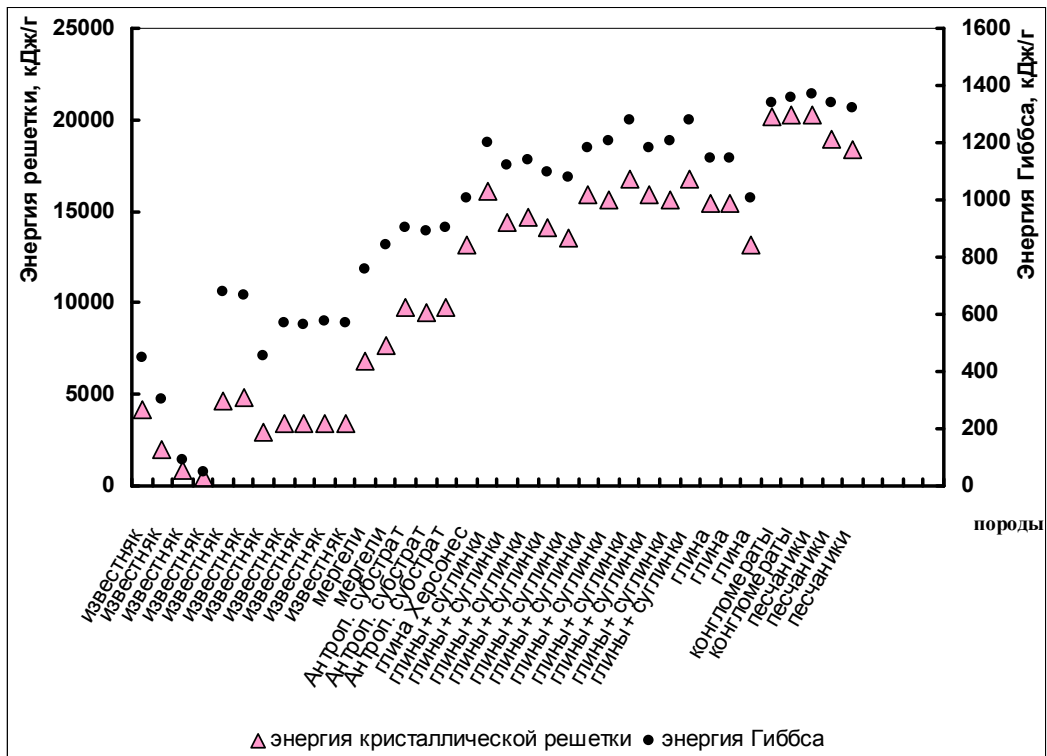


Рис 1. Энергия кристаллической решетки и энергия Гиббса для основных почвообразующих пород Крымского полуострова

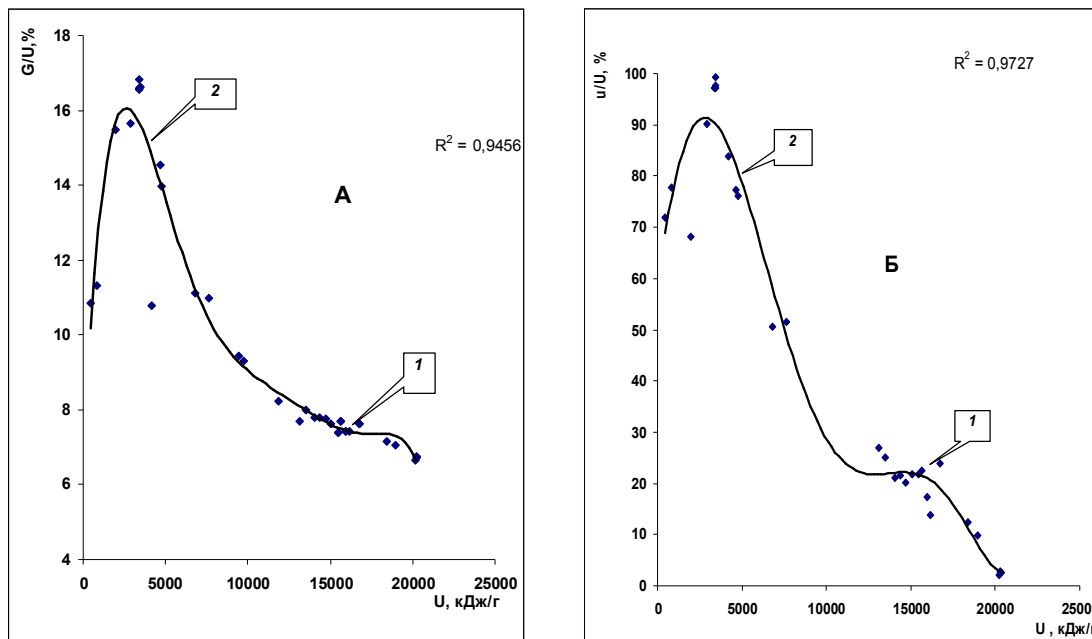
Это обусловлено тем, что почвообразующие субстраты под почвами, которые сформировались на участках древнего размежевания (клерках) Херсонеской хоры, состоят из смеси крошки известняковых пород и почвы, которая закладывалась в плантаж при обустройстве древнего сельскохозяйственного использования территории.

Сравнение значений энергии кристаллической решетки ( $U$ ) с процентной долей отношения свободной энергии Гиббса к энергии решетки ( $G / U$ ) (рис. 2А) показало, что точки на графике располагаются в двух полях. Объекты в правом нижнем секторе (рис. 2А (1)) имеют высокие значения энергии кристаллической решетки, но количество свободной энергии, которая может превращаться в работу меньше. Это группа суглинков и глин. Напротив породы, которые занимают верхний левый сектор поля (рис. 2А (2)) имеют меньшую энергию решетки, но характеризуются большей свободной энергией, которая способна превращаться в работу.

Анализ отношения значений энергии кристаллической решетки ( $U$ ) к доли бескремнеземной энергии ( $u/U$ , где  $u$  – энергия решетки без окислов кремния) доказал, что породы, которые имеют в своем составе незначительное количество кремнезема (известняки, мергели) имеют небольшие значения энергии кристаллической решетки (рис. 2Б (2)), с повышением содержания кремния в породе (глины, суглинки) энергия кристаллической решетки увеличивается (рис. 2Б (1)).

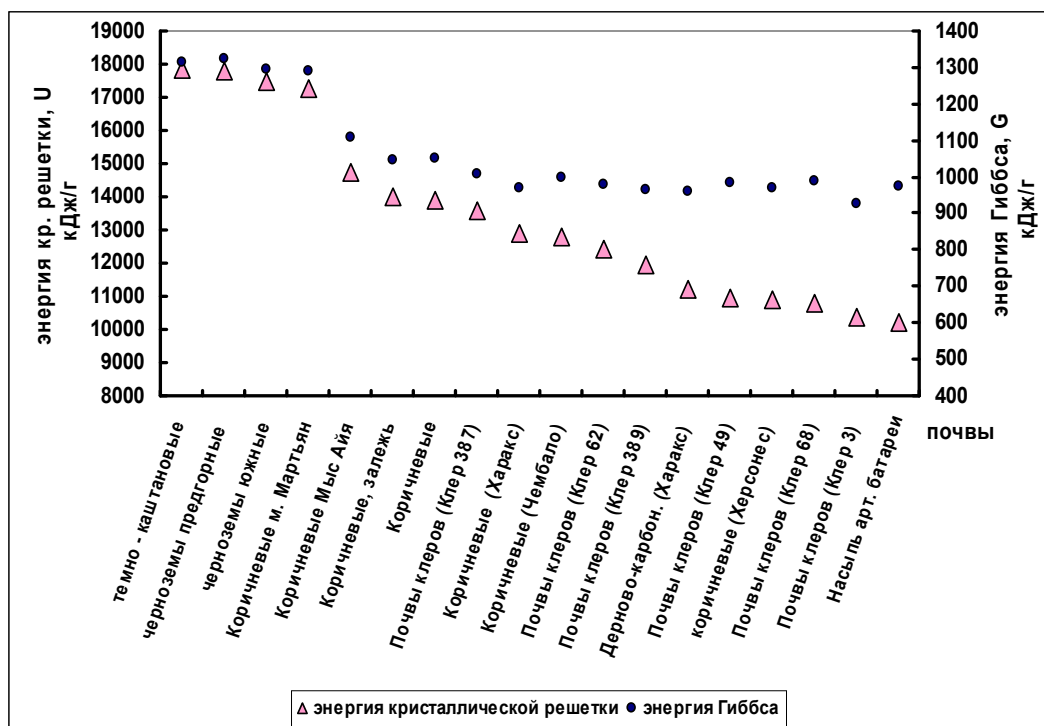
Рассмотренные закономерности дают право утверждать, что полиминеральные рыхлые горные породы, конгломераты и песчаники имеют достаточно благоприятные условия для их биологического освоения, они имеют большую реакционную способность на изменения условий среды, в результате процессов первичного и вторичного выветривания высвобождается значительное количество энергии, которая может использоваться при формировании новых почв на различных объектах, например на отвалах карьеров, участках с механически нарушенным почвенным покровом, прочее. Именно этими свойствами почвообразующих пород мы объясняем высокие значения скоростей формирования почвы на начальных этапах освоения территории от 1,4 до 1,2 мм / год на песках Арабатской стрелки [8] до 0,8-1,2 мм / год на суглинках Турецкого Вала [7].





**Рис. 2.** Зависимость энергии кристаллической решетки (U) от доли отношения энергии Гиббса к энергии кристаллической решетки (G/U) (А) и от доли отношения энергии бескремнеземной части к энергии решетки (u/U) (Б).

В почвах (табл. 1, рис. 3) высокие значения энергии кристаллической решетки и свободной энергии Гиббса присущи зональным полноголоценовым аналогам: это каштановые почвы, черноземы предгорные карбонатные, черноземы южные, и коричневые почвы



**Рис. 3.** Энергия кристаллической решетки и энергия Гиббса почв Крымского полуострова

Таблица 1.

## Термодинамические характеристики почв Крымского полуострова, (кДж/г)

Почвы	Возраст, годы	Энергия решетки, (U)	Энергия Гиббса, (G)	Энтропия (кДж/г*град)	G/U <sup>1</sup> , %	u/U <sup>2</sup> , %
Каштановые [18]	--	17856,9	1312,7	65,1	7,35	16,6
Черноземы предгорные [18]	--	17813,9	1324,9	66,4	7,42	13,2
Черноземы южные [18]	--	17475,4	1295,0	65,2	7,41	16,9
Мыс Мартьян	--	17263,5	1289,3	62,4	7,47	20,3
Коричневые под лесом, заказник Мыс Айя,	--	14735,2	1107,3	57,4	7,51	20,8
Коричневые, залежь	--	14017,9	1047,9	53,9	7,48	18,4
Почвы клеров (р.14)	2000	13560,5	1007,7	51,5	7,47	17,3
Коричневые, крепость Харакс,	2500	12899,6	967,5	49,3	7,50	22,5
Коричневые крепость Чембало	500	12779,2	997,3	52,6	7,80	21,6
Почвы клеров (с.8)	2000	12418,9	978,1	51,5	7,88	21,5
Почвы клеров (р.13)	2000	11951,6	963,4	51,3	8,06	23,8
Дерново-карбонатные, крепость Харакс,	2500	11184,7	958,3	53,0	8,57	42,4
Почвы клеров (р.10)	2000	10938,7	984,6	54,8	9,00	34,6
Коричневые, «Херсонес Таврический»,	1000	10882,9	971,1	55,5	8,92	34,7
Почвы клеров (р.7)	2000	10793,9	986,8	55,8	9,14	36,2
Почвы клеров (р.12)	2000	10382,4	925,4	52,2	8,91	32,5
Насыпь артиллерийской батареи	100	10184,6	974,3	58,3	9,57	43,8

1 – G/U, % - отношение свободной энергии к энергии кристаллической решетки;

2 – u/U, % - отношение бескремнеземной части энергии кристаллической решетки к общему значению энергии решетки

Максимальные значения энергии решетки наблюдаются в каштановых почвах – 17857 кДж/г, минимальные в коричневых – 17264 кДж/г. Меньшие значения термодинамических характеристик присущи разновозрастным почвам сформированным: на клерах Херсонского государства, возрастом 2000 лет, на руинах средневековых крепостей Харакс возрастом 2500 и Чембало возрастом 500 лет, а также на более молодых субстратах антропогенного происхождения (табл. 1). Значения энергии решетки разновременных почв изменяются от 1356 до 10184 кДж/г, что почти в 1,7 раз меньше, чем в зональных почвах, а значения энергии Гиббса колеблются в пределах от 1007 до 974 кДж/г, тогда как в зональных каштановых почвах ее значение равно 1107 кДж/г.

Сравнение энергии кристаллической решетки (U) с процентной долей отношения свободной энергии к энергии кристаллической решетки (G/U) (табл. 1), показывает, что полнопрофильные зональные почвы имеют большие значения энергии кристаллической решетки, но в них меньше доля свободной энергии, которая может превращаться в работу. Очевидно, причины этого в химическом и минералогическом составе почв. В таких почвах малая доля энергии, которая высвобождается и может вызывать формирование таких свойств почв на которые нужно затратить много энергии, например процессы выветривания, формирования гумусового горизонта, физико-химические процессы, в том числе аккумулярование гумуса. Этот факт необходимо иметь в виду при разработке комплексов мероприятий с целью улучшения свойств почв при их сельскохозяйственном использовании. Напротив, у молодых почв большая доля свободной энергии, что влечет освобождение большей части энергии, которая может превращаться в работу. Таким образом, в таких почвах, процессы формирования основных свойств почв проходят значительно быстрее. Этот момент отмечал В. А. Ковда, он указывал, что потенциальное плодородие почв обратно пропорционально запасу их внутренней энергии [12].

Как было замечено ранее, изменения суммарной величины энергии кристаллической решетки (U) в некоторой степени, находятся в связи с суммарной долей энергии, которая приходится на кремнезем [11]. Как отмечает В.Р. Волобуев: "Среди почв с малой энергией решетки наблюдаются очень большие различия в составе новоформированных минералов: это почвы, богатые или карбонатом кальция, или полутораокислами". [3, с. 91]. По данным таблицы 1 можно сделать аналогичный вывод, наибольшая энергия решетки, но низкая доля бескремнеземной части (u/U), свойственна зональным почвам, которые богаты остаточными минералами, тогда как молодые почвы с небольшими значениями энергии решетки, но высокой долей бескремнеземной части, богатые новоформированными минералами.

Для почв, характерны более высокие значения энергии кристаллической решетки минералов, чем для почвообразующих пород (табл. 2). В них значительно увеличиваются значения свободной энергии Гиббса, а это свидетельствует, что увеличивается количество высвобождаемой энергии, которая употребляется на процессы почвообразования, в том числе на усложнение системы, о чем свидетельствуют более высокие значения энтропии в почвах, чем в почвообразующих породах.

**Таблица 2.**  
**Термодинамические и энергетические характеристики почвообразующих пород и почв, (кДж / г)**

Разрезы	Энергия кристаллической решетки,	Энергия Гиббса	Энтропия (кДж/г*град)	Гумус %
Коричневые, разрез 4	13873,05	1052,29	55,51	7,00
Почвообразующая порода разреза 4	11823,27	971,72	52,49	2,83
Почвы клеров, клер 62	12418,93	978,05	51,54	4,27
Почвообразующая порода, клер 62	9454,31	891,99	51,77	1,02
Почвы клеров, клер 49	10938,71	984,56	54,83	5,22
Почвообразующая порода, клер 49	9728,45	903,36	52,33	1,40

Четкие временные зависимости и корреляция с почвообразующими породами наблюдаются и в закономерностях накопления энергии в гумусе почв. Нами рассчитаны запасы энергии в разновозрастных почвах Крымского полуострова в двух группах: в почвах, сформировавшихся на рыхлых почвообразующих породах и в почвах, сформировавшихся на плотных почвообразующих породах (известняки, конгломераты, сланцы). Данные представлены в таблицах 3 и 4.

**Таблица 3**

**Запасы энергии в гумусе разновозрастных почв, сформировавшихся на рыхлых почвообразующих породах**

Объект	Почвообразующая порода	Время, годы	Запасы энергии, ГДж/га
Отвалы (окрестности г. Симферополя)	Известковая смесь	10	160
Отвалы (там же)	Лессовидный суглинок	20	197
Отвалы (там же)	Лессовидный суглинок	57	1226
Окопы 2 Мировой войны (Перекопский Вал)	Лессовидный суглинок	64	425
Отвалы дота (Арабатская стрелка)	песок	67	239
Крепость Ор-Капу (Перекопский вал)	Лессовидный суглинок	155	230
Там же	Лессовидный суглинок	155	1025
Арабатская крепость, сев. стена	Почвенная смесь	155	500
Крепость Каффа, крепостная стена [15]	Почвенная смесь	532	1347
Мыс Зюк, Зенонов Херсонес [15]	Почвенная смесь	1300	2080
Гераклий, городище [15]	Лессовидный суглинок	1700	4894
Узунларский вал [15]	Почвенная смесь	2000	2366
Акмонайский вал	Почвенная смесь	2300	3087

Из таблицы 3 видно, что в первые 10 – 20 лет формирования примитивный профиль почвы на рыхлых почвообразующих породах уже накапливает 160 – 190 ГДж/га энергии, через 60 лет запасы энергии увеличиваются почти вдвое от 184 до 425 ГДж/га, и для процесса характерна значительная вариабельность данных. Большая энергия среди этой группы почв аккумулируется в гумусе почв, формирующихся на лессовидных глинах, тогда как на песках энергия значительно меньше 99 и 239 ГДж/га. С возрастом энергия, аккумулированная в гумусе, увеличивается. В почвах 150 летнего возраста она равна 500 – 1025 ГДж/га. За 2000 летнюю историю формирования почв на рыхлых почвообразующих породах энергия возрастает до 2366 - 3087 ГДж/га.

В почвах на плотных почвообразующих породах (известняки, конгломераты, сланцы ...) (табл. 4) энергия гумуса в слое почвы, сформировавшийся за 20 лет изменяется от 93 ГДж/га до 306 ГДж/га. На окопах 2 Мировой войны в почве возрастом 67 лет на делювии глинистых сланцев аккумулировано 184 – 303 ГДж/га энергии гумуса. На отвалах аналогичного возраста, но на делювии известняка и мергеля запасы энергии достигают 1075 ГДж/га. Запасы энергии, которая накапливается в почвах, сформировавшихся на протяжении 200-300 лет, сильно отличаются, это объясняется, прежде всего, механическим составом породы, на которой образуются почвы. Уже после 500 лет почвообразования запасы энергии достигают очень высоких значений от 2031 до 2968 ГДж/га. В почвах тысячелетнего возраста запасы энергии изменяются от 1324 до 3067 ГДж/га.

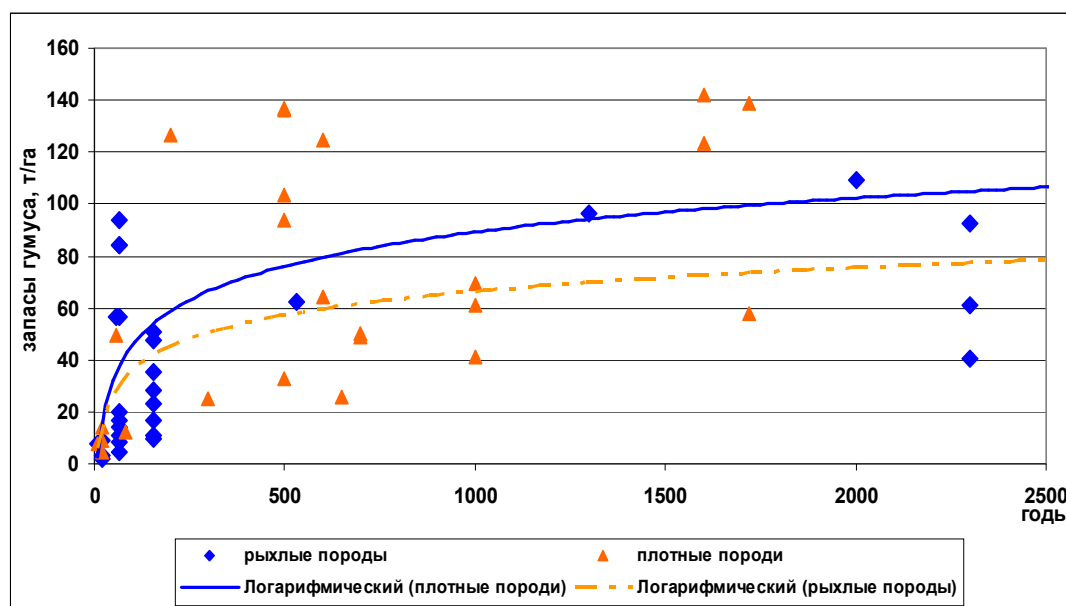
Графически процесс накопления энергии гумусом разновозрастными почвами Крымского полуострова представлен на рис. 4.

На рис 4 хорошо видно, что на плотных почвообразующих породах энергия, накапливаемая в гумусе, имеет меньшие значения, чем в почвах, формирующихся на рыхлых породах. Это объясняется термодинамическими свойствами почвообразующих пород. Но на начальных стадиях почвообразования процессы протекают параллельно.

Таблица 4

**Запасы энергии в гумусе разновозрастных почв, сформировавшихся на плотных почвообразующих породах (известняки, конгломераты, сланцы)**

Объекты	Почвообразующая порода	Время, годы	Запасы энергии, ГДж/га
Отвалы карьерас. Пролом	известняковая крошка	20	306
Там же	известняковая крошка	20	93
Микензиевы гори, окопы	известняковая крошка	67	1075
Партизанская землянка	Глинистые сланцы	67	184
Свято-Троицкий монастырь	Плита из известняка	80	265
Судакская крепость, казармы 18 в.	Стена из известняка	200	2737
Чуфут-Кале, руины	Стена из известняка	300	548
Пионерское, поселение	Стена из известняка	500	2031
Крепость Фуна, [15]	Стена из известняка	500	2237
Херсонес, руины дома	Стена из известняка	600	2703
Эски-Кермен, руины	Стена из известняка	700	1052
Печерный комплекс Бакла	Стена из известняка	1000	1324
Там же	Стена из известняка	1000	1501
Мыс Ай-Тодор, руины монастыря	Стена из известняка	1000	885
Крепость Харакс, римская стена	Стена из известняка	1600	2675



**Рис. 4.** Изменения энергии в гумусе разновозрастных почв

Заметим, что прирост энергии более значителен на начальных этапах формирования почвы. Со временем процесс накопления энергии затухает. В почвах возрастом 1000-1500 лет значения энергии в гумусе почв достигает значений близких к полнопрофильным голоценовым почвам (табл. 5.). Но в малогумусных видах запасы энергии даже меньше, чем в почвах имеющим меньший возраст. Этот факт можно объяснить, прежде всего, низким содержанием гумуса и преобладанием процессов

минерализации гумуса, который сопровождается потерями энергии при минерализации [1].

Таблица 5.

**Запасы энергии в гумусе метрового слоя полнопрофильных почв (плотность сложения 1,2 г/см<sup>3</sup>)**

Почвы	Гумус, %	Запасы энергии, ГДж/га
Каштановые, солонцеватые, Джанкойский р-н, на лессовидных суглинках [18]	3,78	2346
Каштановые, Красноперекопский р-н, на лессовидных суглинках [18]	4,01	2487
Малогумусный чернозем, на р. суглинках, Красногвардейский рН [18]	1,50	932
Чернозем малогумусных на красно-бурых глинах плиоцена [18]	4,22	2622
Малогумусный чернозем на красно-бурых глинах, Черноморский р-н, [18]	1,54	958

В работах по рекультивации отвалов отмечается, что различные почвообразующие породы имеют высокие темпы аккумуляции энергии и гумификации. Так, В.А. Забалуев отмечает, что процессы гумификации и аккумуляции энергии органическим веществом в горных породах происходят значительно интенсивнее, чем в зональных почвах [9]. Этот факт подтверждает возможность использования термодинамических и энергетических характеристик разновозрастных почв для анализа процессов формирования молодых почв на разных почвообразующих породах и прогноза их состояний в будущем.

### Выводы

С термодинамических позиций почвообразование представляет собой процесс закономерного увеличения термодинамических и энергетических характеристик субстрата, на котором формируются почвы. Высокие значения скоростей почвообразования на начальных этапах почвообразования объясняются термодинамическими характеристиками почвообразующих пород. По термодинамическим характеристикам способность горных пород к почвообразованию можно определить следующим рядом: известняки → мергели → красно-бурые глины → глины и суглинки → глины → конгломераты → песчаники. В почвах значения энергии кристаллической решетки минералов и свободной энергии Гиббса больше, чем в почвообразующих породах.

Энергетический подход к вопросу количественной оценки аккумуляции гумусом почвы энергии позволяет количественно определить энергетическую ценность гумуса, определить темпы аккумуляции энергии в нем, и прогнозировать процессы количественного и качественного восстановления почв на рекультивированных участках. При формировании почвы на плотных почвообразующих породах энергия, накапливаемая в гумусе, имеет меньшие значения, чем в почвах, формирующихся на рыхлых породах. Со временем процесс накопления энергии затухает. Энергия в гумусе почв приобретает значения близкие к полнопрофильным голоценовым почвам, уже через 1000-1500 лет их функционирования.

С увеличением значений энергетических и термодинамических характеристик в почвах темпы процесса почвообразования замедляются.

### Литература

1. Алиев С.А. Методы определения биоэнергетических балансов органического вещества почв/ С.А. Алиев // Почвоведение, 1975, № 4. – С 27-32.
2. Бедернічек Т.Ю. Енергетична ціна антропогенної трансформації лісових екосистем на основі оцінки змін вмісту карбону органічних сполук в едафотопі./ Т.Ю Бедернічек // Наукові доповіді НАУ, 2008–3 (11), с. 11-16.

3. Волобуев В.Р. Опыт расчета энергии кристаллической решетки почвенных минералов / В.Р. Волобуев // Почвоведение – 1968. № 4. – С. 89 – 93.
4. Волобуев В.Р. Энергетика почвообразования // В.Р. Волобуев / Изв. АН СССР. – Сер. биол.- 1959.- №1.- С.45–54.
5. Дзенс-Литовская Н.Н. Почвы и растительность Степного Крыма./ Н.Н. Дзенс-Литовская. – Л.: Изд.-во "Наука", 1970 – 152с.
6. Дорогокупец П.И. Термодинамика минералов и минеральных равновесий / П.И. Дорогокупец, И.К. Карпов – Новосибирск: Наука. 1984. – 184с.
7. Ергина Е.И. Михайлов В.А Почвенно-хронологические исследования на Перекопском перешейке в Крыму// Е.И. Ергина В.А Михайлов (Регіональні проблеми України: географічний аналіз та пошук шляхів вирішення. Зб. Наук. Праць. – Херсон: ПП Вишемирський. – 2009. – С. 174-178.
8. Єрґіна О.І. Особливості процесу сучасного ґрунтоутворення на території Арабатської стрілки/ Єрґіна О.І.// Регіональні проблеми України: географічний аналіз та пошук шляхів вирішення. – Зб. Наук. Праць. – Херсон: ПП Вишемирський. – 2011.С.110 – 113.
9. Забалуев В.О. Энергетичні і термодинамічні характеристики гірських порід як показника їх здатності до ґрунтоутворення / В.О. Забалуев // Екологія і природокористування – 2003 – випуск 6 – С. 92 – 95.
10. Зуев В.В. Кристаллоэнергетика как основа оценки свойств твердотельных материалов/В.В. Зуев, Л.Н. Поцелуева, Ю.Д. Гончаров – Санкт Петербург – 2006 – 325с.
11. Искандеров И.Ш. Энергия кристаллической решетки и свободная энергия минеральной части почв/И.Ш. Искандеров // Почвоведение – 1974, – № 4 – С. 147 – 149.
12. Ковда В.А. Почвенный покров, его улучшение, использование и охрана./ В.А. Ковда – М.: Наука, 1981, 1981. – С. 5 – 15.
13. Козин В. К. Запас энергии в гумусе как критерий для бонитировки почв/ В.К. Козин // Почвоведение , 1990, №3. – С. 153-155.
14. Кочкин М.А. Почвы, леса и климат Горного Крыма и пути их рационального использования / М.А. Кочкин//Никит.бот. сад. Научн. тр. Т. 38. М.: Колос, 1967. 260 с.
15. Лисецкий Ф.Н.. Развитие почв Крымского полуострова в позднем голоцене / Ф.Н. Лисецкий, Е.И. Ергина // Почвоведение. 2010. № 6. С. 643-657.
16. Орлов О. Энергоемність гумусу як критерій гумусового стану ґрунтів / О. Орлов //Вісник Львівського Ун-ту. Серія біологічна.- 2002. Вип.31. С. 111-115.
17. Позняк С.П. Ґрунтознавство і географія ґрунтів: підручник. У 2 частинах. Ч.1 / С.П. Позняк. – Львів:ЛНУімені Івана Франка, 2010. – 270 с.
18. Половицкий И.Я., Гусев П.Г. Почвы Крыма и повышение их плодородия./ И.Я. Половицкий, П.Г. Гусев- Симферополь: Таврия,
19. Руденко М. Д. Енергія прогресу (Нариси з фізичної економії)/М.Д. Руденко – Тернопіль. В-во "Джура", 2004. – 359 с.
20. Термодинамические свойства индивидуальных веществ: справочное издание в 4 т./Л.В., Гурвиц, И.В. Вейц, В.А Медведев и др. – М: Наука, 1082 – т. 4 Кн 1 – 623 с.
21. Тюрин И.В. Органическое вещество почвы и его роль в плодородии./ И.В. Тюрин – М. 1937. – 231с.
22. Ферсман А.Е. Избранные труды /А.Е Ферсман – Изд. АН. СССР, т. IV, 1958. – 517с.

**Анотація.** О.І. Єрґіна *Динаміка термодинамічних властивостей і запасів енергії в гумусі ґрунтів Кримського півострова.* В статті викладені методологічні аспекти та практичні результати оцінки енергетики гумусу та термодинамічних властивостей різновікових ґрунтів Кримського півострову, які можливо використовувати як показники потенційної здатності гірських порід до ґрунтоутворення та самовідновлення порушених ґрунтів при розробці стратегій рекультивації земель. Визначені особливості термодинамічних властивостей та енергетики гумусу ґрунтів, що формуються на різноманітних ґрунтоутворюючих породах.  
**Ключові слова:** енергія кристалічної решітки, ентропія, енергія Гіббса, гумус, енергетика гумусу, енергетичний підхід

**Abstract.** E. Yergina *Dynamics of the thermodynamic properties and the energy stored in soil humus of the Crimean peninsula.* In the article describes the methodological aspects and the practical results of the evaluation of energy and thermodynamic properties of humus in soils of different ages of the Crimean peninsula, which can be used as indicators of the potential ability of rocks in soil formation and self-healing of disturbed soils in the development of strategies for land reclamation. The features of the thermodynamic properties and energy humus soils formed on different parent rocks.

**Keywords:** crystal lattice energy, entropy, Gibbs energy of humus, humus energy, energy approach

## **Циркуляция атмосферы как фактор стихийных бедствий на Северном Кавказе в XXI веке**

Институт географии РАН, г. Москва

**Аннотация.** Рассмотрены колебания циркуляции атмосферы Северного полушария и в Европейском секторе за 1899-2011 гг., показаны особенности циркуляции атмосферы в XXI веке и проанализирована повторяемость экстремальных осадков и вызванных ими опасных природных процессов и стихийных бедствий на Северном Кавказе в XXI веке при различном характере циркуляционных процессов. На этом фоне рассмотрены синоптические условия формирования экстремальных осадков и наводнений, оползней, селей в 2012 г. на Черноморском побережье Кавказа и в Дагестане. Показано, что увеличение повторяемости сочетания антициклонического характера погоды на Европейской России с выходом средиземноморских циклонов на Северный Кавказ ведёт к увеличению повторяемости экстремальных осадков и связанных с ними опасных природных процессов в этом регионе.

**Ключевые слова:** циркуляция атмосферы, колебания климата, Северный Кавказ, стихийные бедствия, XXI век.

### **Введение**

В настоящее время при анализе метеорологически обусловленных экстремальных природных событий незаслуженно мало внимания уделяется характеру циркуляции атмосферы, её многолетним колебаниям и состоянию в последние годы на фоне этих колебаний. В лучшем случае рассматривается синоптическая ситуация в конкретные дни в поражённом регионе, а то и просто метеорологические характеристики: температура воздуха, количество осадков, скорость ветра. При таком подходе экстремумы оказываются небывалыми, неожиданными и трудно предсказуемыми. Если же рассматривать их на фоне многолетних колебаний общей циркуляции атмосферы, то окажется, что характер атмосферных процессов, аналогичный современному, уже отмечался в период метеорологических наблюдений и характеризовался определёнными метеорологическими экстремумами, а современный период тоже успел проявить себя как экстремальный. Задача работы – выявить закономерность некоторых экстремальных событий на Европейской территории России (ЕТР) и на Северном Кавказе в частности, а также показать, в течение какого времени эти события могут происходить чаще обычного.

### **Материалы и методы**

Для анализа атмосферных процессов использована типизация циркуляции атмосферы, разработанная Б.Л. Дзерdzeевским с учениками для Северного полушария в целом [8] и шести его секторов [6]. Материалы типизации и их анализ по последнее время приведены в [Кононова, 2009] и размещены на сайте [21].

Сведения об экстремальных событиях почерпнуты с сайта Росгидромета [24], данные о суточных величинах метеорологических элементов в период развития экстремальных событий взяты с сайта ВНИИГМИ-МЦД [18], анализ экономических и социальных последствий этих событий – с сайтов ВНИИГМИ-МЦД [19] и МЧС России [25], данные о 8месячных величинах температуры воздуха и атмосферных осадков – с сайта ИГКЭ [18]. Для анализа циркуляции атмосферы в 2012 г. использованы ежедневные синоптические карты Северного полушария [25]. Данные для анализа многолетних изменений аномалий глобальной температуры воздуха и температуры воздуха Северного полушария брались с сайта [26]. Анализ проводился комплексно: особенности циркуляции атмосферы, синоптическая ситуация, метеорологические экстремумы, последствия экстремального события.



## Краткое описание используемой типизации циркуляции атмосферы

Эта типизация разрабатывалась специально для анализа многолетних колебаний циркуляции атмосферы и связанных с ней колебаний температуры воздуха и атмосферных осадков. На основе анализа ежедневных синоптических карт Северного полушария выделено 4 группы циркуляции, 13 типов, 41 подтип, элементарный циркуляционный механизм (ЭЦМ), который и является основной единицей типизации (табл. 1).

Обозначение ЭЦМ включает число и буквы. Число обозначает тип ЭЦМ. Первыми буквами алфавита (а, б, в, г в работах на кириллице и a, b, c, d в работах на латинице) обозначаются различия ЭЦМ в пределах одного типа в направлениях арктических вторжений или выходов южных циклонов. Буквами «з» – зимний и «л» – летний (соответственно «w» – winter и «s» – summer) – сезонные различия ЭЦМ по знаку барических полей над океанами и континентами. Однако в типах 4, 9 и 10 зимние ЭЦМ (4а, 9б и 10а) обозначены первыми буквами алфавита.

**Таблица 1.**

**Характеристика групп циркуляции атмосферы Северного полушария в типизации Б.Л. Дзержеевского**

Группа циркуляции	Типы ЭЦМ, входящие в группу	Атмосферное давление в Арктике	Количество блокирующих процессов	Количество выходов южных циклонов
Зональная	1 и 2	Высокое	0	2–3
Нарушения зональности	3–7	Высокое	1	2–3
Меридиональная северная	8–12	Высокое	2–4	2–4
Меридиональная южная	13	Низкое	0	3–4

В типизации выделено 6 циркуляционных сезонов: предвесенье, весна, лето, осень, предзимье, зима. Каждый ЭЦМ приурочен к определённому сезону (табл. 2).

**Таблица 2.**

### Сезонные группы циркуляции

Группа циркуляции	ЭЦМ
Зимняя	5а, 5б, 5г, 7аз, 7бз, 11а, 11б, 11в, 12бз, 12вз, 13э
Летняя	2а, 2б, 2в, 3, 4б, 4в, 6, 7ал, 7бл, 8бл, 8вл, 8гл, 9а, 10б, 13л
Весенне-осенняя	10а, 12а, 12бл, 12вл
Предвесенне-предзимняя	1а, 1б, 4а, 5в, 8а, 8бз, 8вз, 8гз, 9б, 11г, 12г

На каждый ЭЦМ составлена динамическая схема географического положения и путей перемещения циклонов и антициклонов [5], в силу чего каждый ЭЦМ, характеризую положение на Северном полушарии в целом, отражает и синоптическую ситуацию в любом регионе, независимо от его размеров. Приводим примеры динамических схем ЭЦМ, относящихся к разным группам циркуляции и к разным сезонам.

К зональной группе относятся два предзимне-предвесенних ЭЦМ (1а и 1б) и три летних (2а, 2б и 2в). На рис 1 приведены динамические схемы ЭЦМ 1а и 2а.

Как видно на рис.1, как в холодное, так и в тёплое полугодие при зональных ЭЦМ в полярной зоне формируется антициклон, окружённый кольцом циклонов. В это кольцо вливаются южные циклоны. В тёплое полугодие их 3, в холодное – 2. Эта закономерность отмечается при всех группах циркуляции: в тёплое полугодие выходов южных циклонов на полушарии больше, чем в холодное. В холодное полугодие над Евразией и Северной Америкой формируются обширные антициклоны, обеспечивающие ясную морозную погоду.

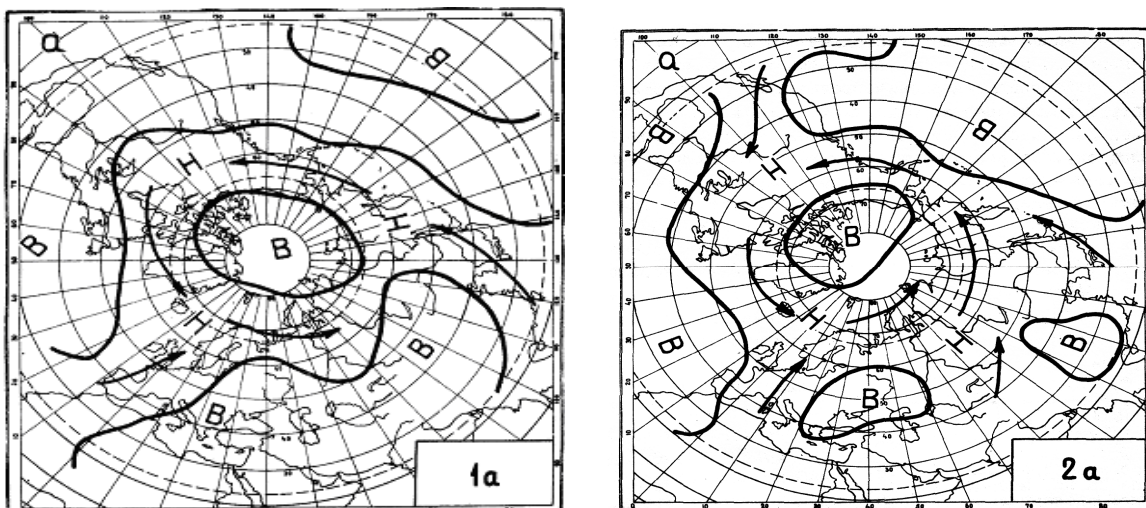


Рис. 1. Динамические схемы ЭЦМ зональной группы циркуляции

В тёплое полугодие в Евразии видны два относительно небольших ядра высокого давления, одно из которых, кстати, задерживает средиземноморские циклоны на Северном Кавказе, преграждая им путь на Европейскую Россию. Над Америкой осуществляется прорыв южного циклона.

При группе нарушения зональности на Северном полушарии формируется один блокирующий процесс (арктический антициклон соединён полосой высокого давления с субтропическим, что блокирует перемещение циклонов) в каком либо секторе: ЭЦМ 3 – в Атлантическом, тип 4 – в Европейском, тип 5 – в Сибирском, тип 6 – в Тихоокеанском, тип 7 – в Американском.

В качестве примера приводим динамические схемы предзимне-предвесеннего ЭЦМ 4а и летнего 4б (рис. 2).

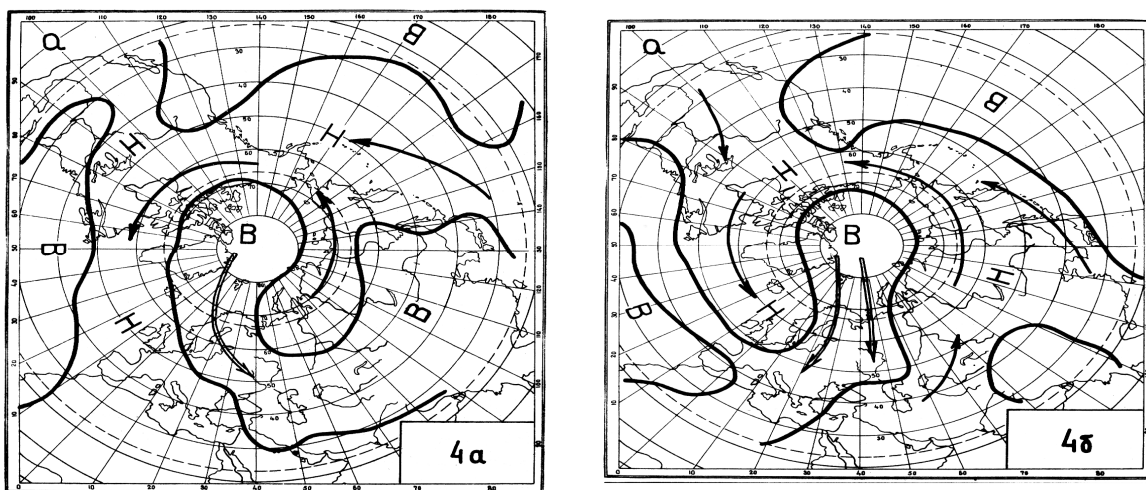


Рис. 2. Динамические схемы ЭЦМ группы нарушения зональности

В холодное полугодие арктический антициклон полосой высокого давления, пролегающей по Европейской России, соединён с сибирским антициклоном, в тёплое полугодие – с азорским. В холодный период Северный Кавказ находится во власти антициклонического режима, в тёплое его атакуют циклоны с восточного Средиземноморья, которые упираются в полосу высокого давления и не могут пройти на Европейскую Россию.

Меридиональная группа процессов наиболее многочисленна (21 ЭЦМ). В неё входят ЭЦМ с двумя близко расположенными блокирующими процессами (тип 8), двумя противоположно направленными (типы 9-11) и тремя-четырьмя блокирующими

процессами в различных секторах полушария (тип 12). В качестве примера приводим весенне-осенний ЭЦМ 12а, зимний 12бз и летний 12бл (рис. 3).

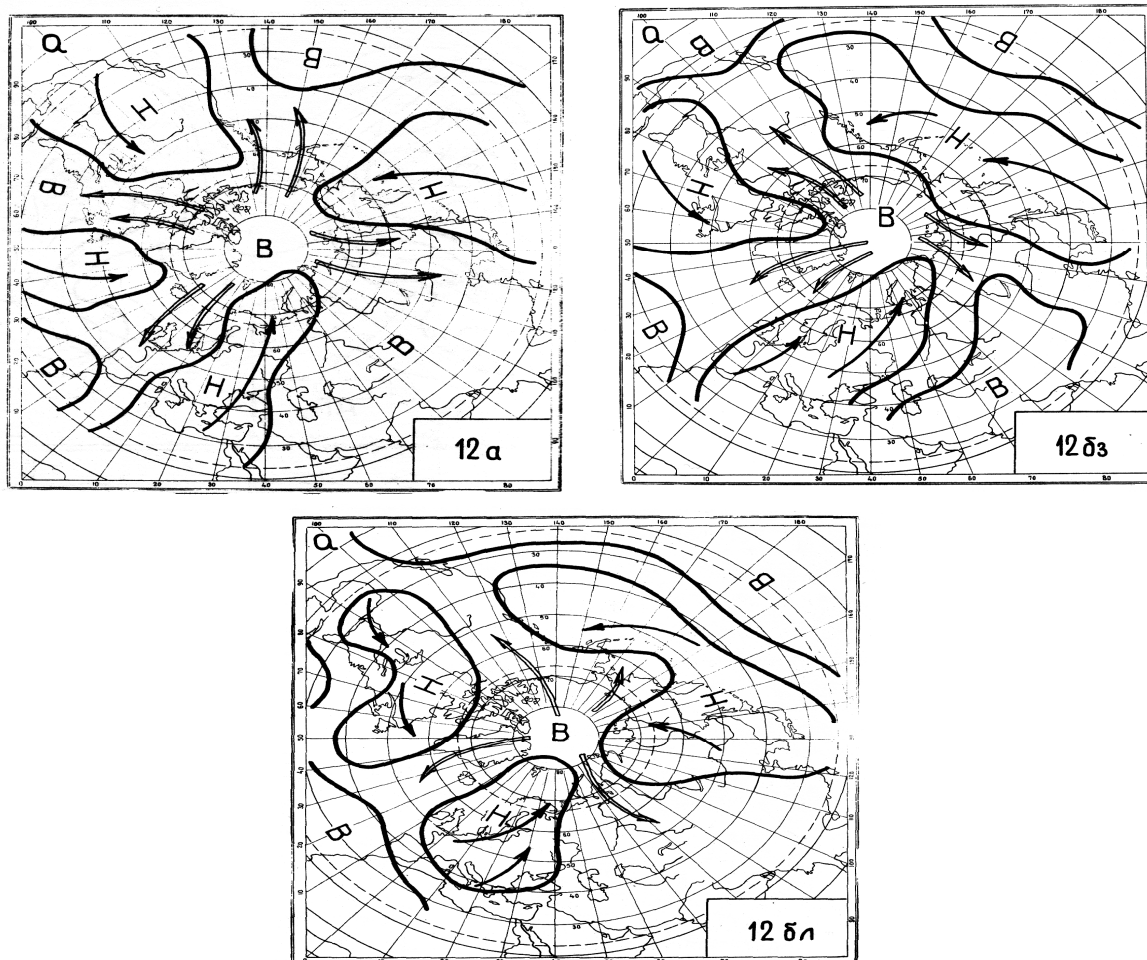


Рис. 3. Динамические схемы ЭЦМ меридиональной северной группы циркуляции

Как видно на рис. 3, в весенне-осенний период при ЭЦМ 12а в результате четырёх блокирующих процессов и стольких же выходов южных циклонов атмосфера оказывается наиболее возмущённой. Соседство тёплых и холодных воздушных масс создаёт условия для обострения атмосферных фронтов, усиления ветра, увеличения количества осадков. При этом ЭЦМ возникают опасные природные процессы в разных регионах, в том числе на Северном Кавказе, по которому проходят фронты южных циклонов. При зимнем ЭЦМ 12бз блокирующие процессы формируются над Восточной Сибирью, Северной Америкой и Атлантикой. Северный Кавказ снова оказывается на границе между средиземноморскими циклонами и затоками арктических масс воздуха. При весенне-осеннем ЭЦМ 12бл блокирующий процесс над Евразией, в отличие от предыдущих ЭЦМ, формируется над Западной Сибирью. Северный Кавказ опять оказывается на границе циклона и антициклона.

При меридиональной южной группе циркуляции и при зимнем ЭЦМ 13з, и при летнем ЭЦМ 13л на полюсе формируется циклон (рис. 4).

Зимой атлантические и тихоокеанские циклоны, регенерирующие на арктическом фронте и питающие циклон на полюсе, проходят вдоль северной периферии обширных и мощных антициклонов над Евразией и Северной Америкой. Средиземноморские циклоны пробиваются к Северному Кавказу только в случае уменьшения площади сибирского антициклона. Летом количество выходов южных циклонов возрастает до четырёх. Ядра высокого давления, формирующиеся над Европейской Россией и югом Западной Сибири, позволяют средиземноморским циклонам выходить на Западную Сибирь.

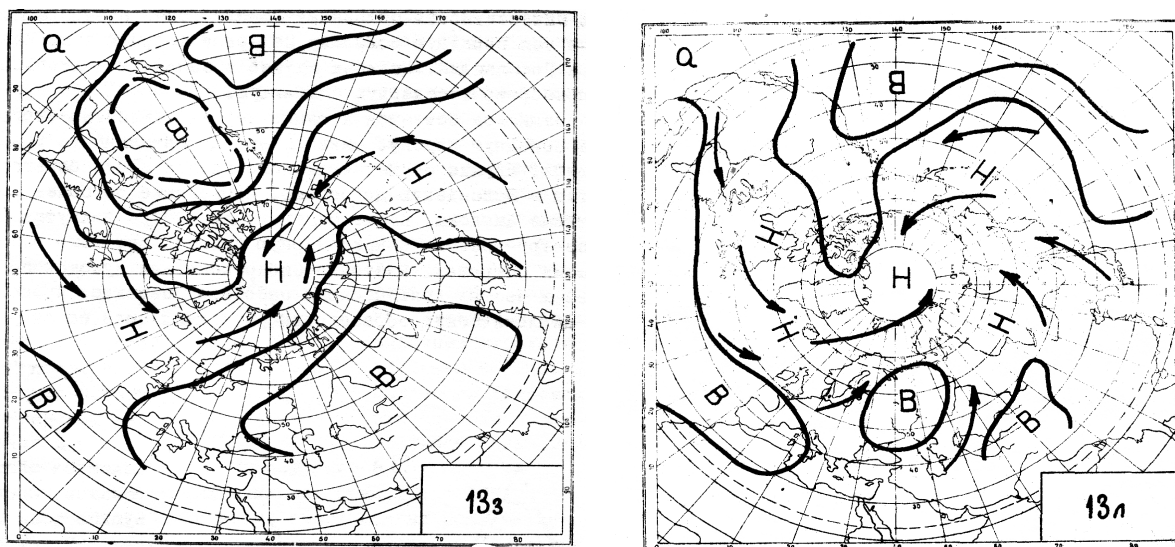


Рис. 4. Динамические схемы ЭЦМ меридиональной южной группы циркуляции

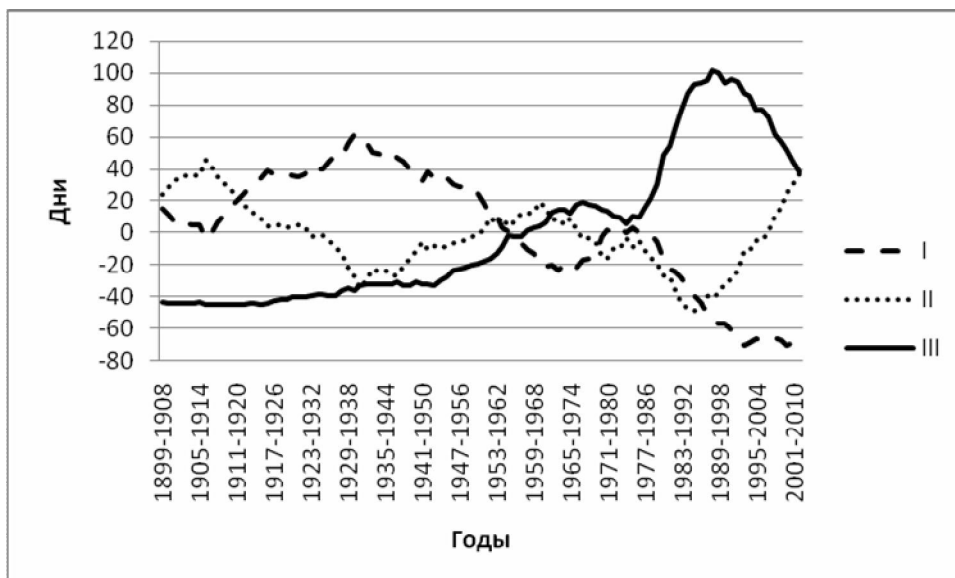
Если же они направляются на Северный Кавказ, то встречают преграду в виде ядра высокого давления, задерживаются, превращаются в высокий центральный циклон, что способствует выпадению обильных осадков и часто становится причиной стихийных бедствий.

#### Колебания циркуляции атмосферы Северного полушария в XX – XXI вв.

Анализ суммарной годовой продолжительности групп циркуляции позволил выявить длительные (в несколько десятилетий) периоды положительных аномалий продолжительности какой-либо группы циркуляции. Эти периоды получили название циркуляционных эпох [4].

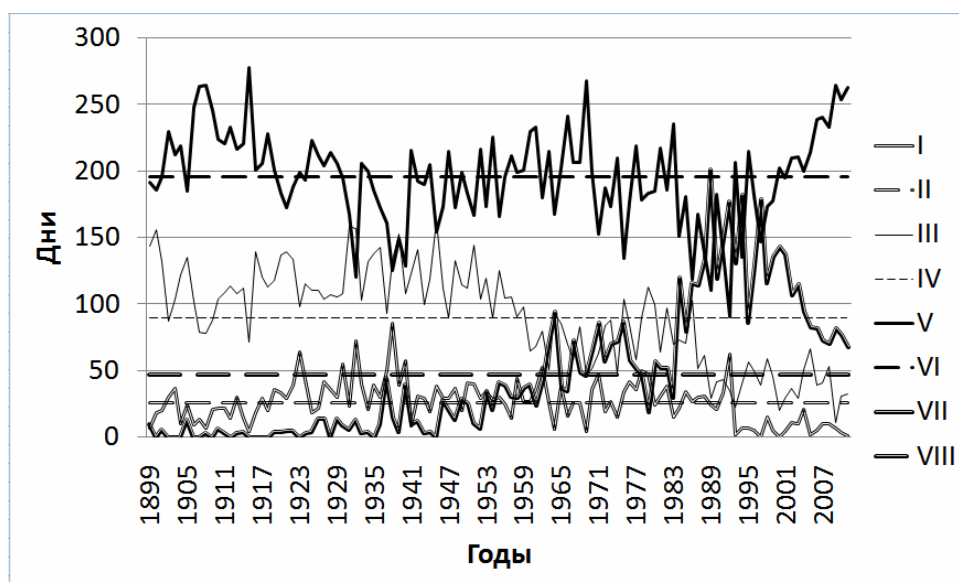
С 1899 г. на Северном полушарии сменились три циркуляционные эпохи (рис. 5): две меридиональные (с 1899 по 1915 гг. и с 1957 г. по настоящее время) и одна зональная (1916-1956 гг.). В зональную эпоху преобладали ЭЦМ без арктических вторжений или с одним арктическим вторжением, атлантические циклоны проходили вдоль всего побережья Евразии. Этот период вошёл в историю как период потепления Арктики. На материке же господствовали антициклоны, так что отмечались и сильные морозы, и сильные засухи. Об этом периоде Л.С. Бергом в книге «Климат и жизнь» была написана глава о понижении уровня Каспийского моря во время потепления Арктики из-за недостатка осадков в бассейне Волги [2]. Меридиональные эпохи различаются между собой преобладанием различных групп циркуляции. В начале XX века отмечалась меридиональная северная эпоха, продолжительнее средней за 1899-2011 гг. были блокирующие процессы, т. е. в средние широты перемещались арктические антициклоны и их гребни. С 1957 г. началась меридиональная южная эпоха. В ней в 2,5 раза продолжительнее средней оказались выходы южных циклонов.

Поскольку суммарная годовая продолжительность меридиональной южной циркуляции до 1963 г. была ниже средней, первые две эпохи оказываются однородными: положительными отклонениями от средней в течение всей эпохи отличается только одна группа циркуляции. Третья эпоха подразделяется на периоды: в 1957-1969 гг. положительными отклонениями от средней отличались обе меридиональные группы циркуляции, в 1970-1980 гг. продолжительность обобщённой зональной группы поднялась до уровня средней, а двух других – снизилась до этого уровня. В результате во второй половине 70-х годов продолжительность всех групп циркуляции была близка к средней. В 1981-1997 гг. отмечается стремительный рост продолжительности выходов южных циклонов, а с 1998 г. – её уменьшение, хотя по данным на 2011 г. она всё ещё на 21 день в году превышает среднюю. После минимума в 1992 г. (91 день за год) начинается новый рост суммарной годовой продолжительности блокирующих процессов, в 2011 г. она на 67 дней превышает среднюю.



**Рис. 5.** Отклонения продолжительности групп циркуляции Северного полушария (10-летние скользящие средние) за 1899-2011 гг. от средней за тот же период: I – зональная + нарушение зональности; II – меридиональная северная (блокирующие процессы); III – меридиональная южная.

Если же рассматривать не отклонения, а фактическую суммарную годовую продолжительность различных групп циркуляции (рис. 6), то видно, что в течение почти всего рассматриваемого периода наиболее продолжительной оказывается меридиональная северная группа циркуляции. Блокирующие процессы в нижней тропосфере господствовали на полушарии всё время, исключая 30-е годы, когда они перемежались с нарушением зональности (один блокирующий процесс на полушарии, в остальных секторах зональная циркуляция) и 80-90-е, когда они перемежались с меридиональной южной.



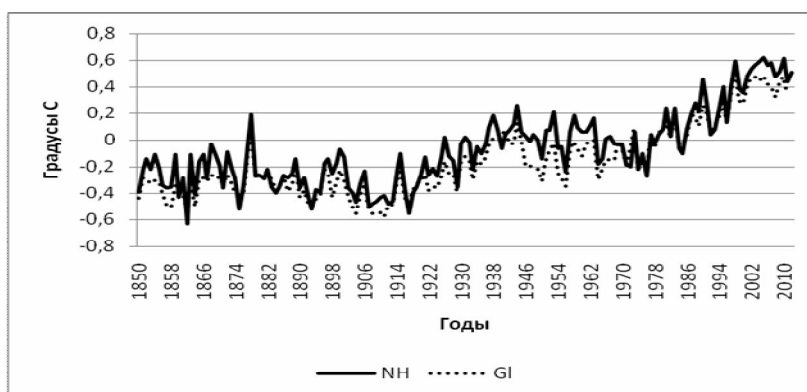
**Рис. 6.** Суммарная годовая продолжительность групп типов циркуляции Северного полушария в типизации Б.Л. Дзердзеевского в 1899-2011 гг.: I – зональная западная, II – зональная западная средняя, III – нарушение зональности, IV – нарушение зональности средняя, V – меридиональная северная, VI – меридиональная северная средняя, VII – меридиональная южная, VIII – меридиональная южная средняя.

Отмечается три всплеска продолжительности блокирующих процессов: в начале XX века (в 1915 г. – 278 дней), в 60-е годы (в 1969 г. - 268 дней) и в последние годы (в 2009 г.

– 265 дней). Преобладание блокирующих процессов и, следовательно, антициклонической циркуляции проявляется в погоде на континентах в основном зимой и летом. Сухой арктический воздух, поступая на континенты, летом быстро прогревается при ясном небе, удаляясь от состояния насыщения. Устанавливается жаркая сухая погода. С конца XX века опасные атмосферные засухи [16] стали отмечаться на юге Европейской России почти каждый год, а засуха 2010 г. оказалась наиболее жестокой за весь период наблюдений. В Северной Америке экстремальной стала засуха 2011 г. В Западной Европе в последнее десятилетие отмечалась гибель людей от перегрева. Зимой же воздух в антициклоне быстро выхолаживается, преобладает морозная погода. Морозы последних лет для многих регионов России, стран Европы и Северной Америки стали рекордными. С 7 по 18 декабря 2009 года, когда в Копенгагене проходила конференция сторон Рамочной конвенции ООН по вопросам изменения климата (имелась в виду борьба с потеплением) под Ламаншем замёрзли поезда, поскольку их двигатели были рассчитаны на работу при положительных температурах, а стояли морозы. В феврале 2012 г. впервые за много лет замёрзли каналы в Нидерландах и в Венеции. В Италии и Испании сначала прошли сильные снегопады, засыпали субтропические растения, а потом сильно похолодало. Сообщалось, что папа Римский молился о потеплении. Черное море у Кавказского берега замёрзло на 40 см, а в Каспийском море вмёрзшие суда приходилось вывозить из ледового плена с помощью ледоколов. В декабре 2012 г. в Восточной Европе, особенно в Польше, люди погибали от переохлаждения.

#### **Колебания температуры воздуха Северного полушария в XX – XXI вв. Аномалии среднегодовой температуры воздуха.**

Смена характера циркуляции сказывалась и на средней приземной глобальной температуре воздуха и Северного полушария (рис. 7). До 1926 г. отклонения температуры от средней за 1961-1990 г. были сплошь отрицательными, исключая 1878 г. Таким образом, первая меридиональная эпоха на полушарии – это эпоха похолодания. Наиболее холодными за весь период 1899-2012 гг. были 1912 г. (отклонение  $-0,529$ ) и 1917 г. (отклонение  $-0,523^{\circ}\text{C}$ ).



**Рис. 7.** Аномалии среднегодовой температуры воздуха Северного полушария (NH) и глобальной (GL) за 1850-2012 гг.[26]

С 1918 г. начинается постепенное повышение температуры. Это потепление вошло в историю как «потепление Арктики», т. к. наиболее сильно проявилось в высоких широтах Северного полушария. Оно приходится на зональную циркуляционную эпоху. Отклонения средней годовой температуры воздуха Северного полушария в 1937-1944 гг. от средней за 1961-1990 гг. были положительны. Наиболее тёплым в зональную эпоху был 1944 г., отклонение составило  $0,147^{\circ}\text{C}$ . Поскольку данные на упомянутом сайте постоянно корректируются, надо отметить, что приводимые здесь значения относятся к коррекции, произведенной 22.01.2013 г.

С 1945 г. началось понижение температуры, соответствующее уменьшению суммарной годовой продолжительности зональной циркуляции и росту продолжительности блокирующих процессов. Оно продолжалось 31 год. Наиболее

холодным на Северном полушарии в этот период был 1976 г., отклонение составило - 0,286° С. Последнее отрицательное отклонение (-0,134° С) отмечалось в 1985 г

С 1977 г. началось новое такое же быстрое потепление, как и предыдущее. Разница заключалась в том, что «стартовая отметка» этого потепления была на 0,243° С выше, чем предыдущего. Согласовалось оно с таким же быстрым ростом суммарной годовой продолжительности меридиональной южной циркуляции, т. е. стремительных выходов циклонов из низких широт в высокие при циклонической циркуляции на полюсе. Максимум её продолжительности составил 201 день (при средней 46 дней) в 1989 г. и держался на высоком уровне по 1997 г. (179 дней), после чего начал стремительно падать.

Первый раз в среднем на Северном полушарии наиболее высокая приземная температура воздуха (аномалия 0,597° С) была достигнута в 1998 г. Этот год разумно считать окончанием стремительного роста температуры. После него 6 лет подряд температура была ниже этой отметки, чего не наблюдалось перед этим 20 лет, затем, в 2005 г., аномалия составила 0,62° С. После этого ещё 4 года подряд аномалия была меньше 0,6° С, а в 2010 г. оказалась 0,612° С. В 2011 г. она составила 0,438° С, а в 2012 г. 0,512°. Таким образом, период с 1999 по 2012 гг. можно считать периодом стабилизации среднегодовой температуры воздуха Северного полушария на самом высоком уровне, какой отмечался с 1850 г., но не относить его к продолжению потепления. Заметим, что глобальная температура воздуха почти во все годы ниже, чем на Северном полушарии.

### Изменение годовой амплитуды температуры воздуха

Изменение характера циркуляции атмосферы означает и изменение характера преобладающей погоды. В период господства циклонической циркуляции зимы на континентах были мягкими с частыми оттепелями, а летние сезоны прохладными и дождливыми. При господстве антициклонической циркуляции зимы на континентах оказываются морозными, а летние сезоны жаркими, с засухой и природными пожарами. [14]. Такой характер погоды ведёт к увеличению годовой амплитуды температуры воздуха (разности между максимальной летней и минимальной зимней температурой), что отрицательно сказывается как на сельском хозяйстве, так и на состоянии горных пород, трубопроводов, железнодорожных путей, а также зданий и сооружений.

За неимением возможности сравнить максимальную и минимальную годовую температуру на Северном полушарии, привожу разность между аномалиями средней январской и июльской температур воздуха (рис. 8). В последние годы январские положительные аномалии существенно уменьшились, чего нельзя сказать об июльских.

Увеличилась годовая амплитуда температуры и на территории Европейской части России (рис. 9).

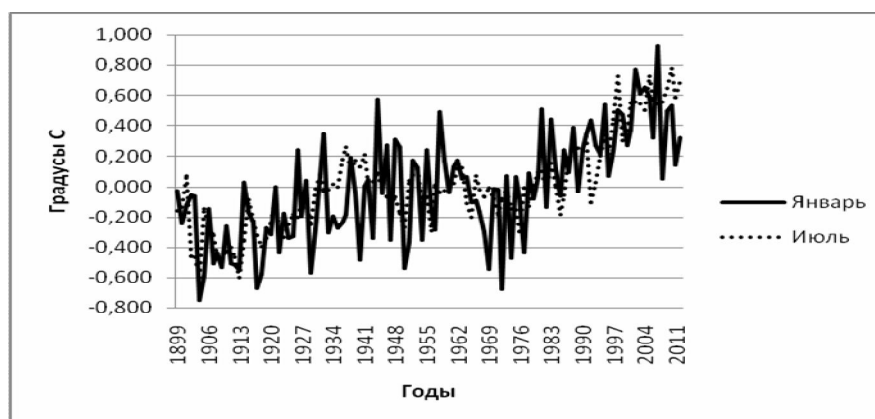
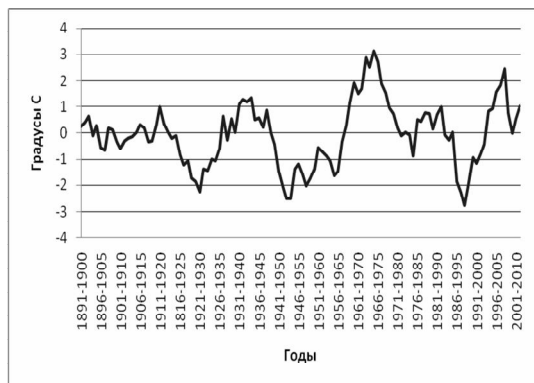
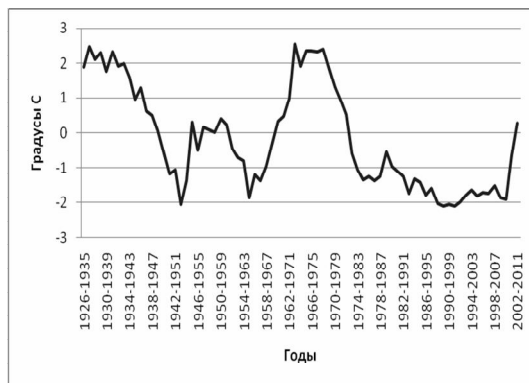


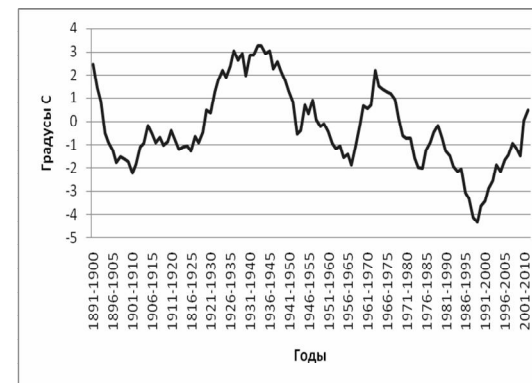
Рис. 8. Аномалии среднемесячной температуры воздуха Северного полушария за 1899-2012 гг. в январе и июле



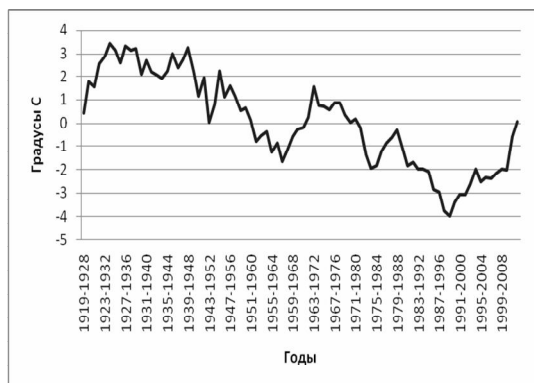
Архангельск



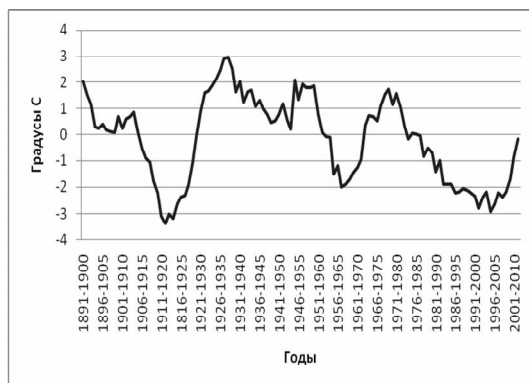
Казань



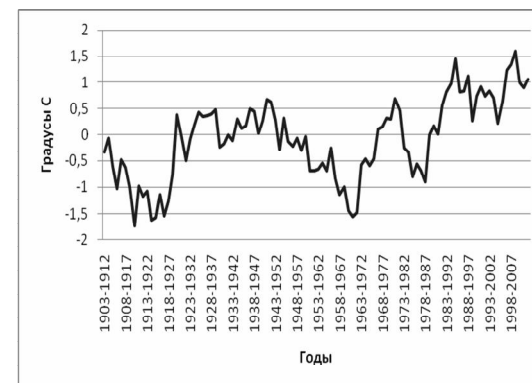
Москва



Воронеж



Астрахань



Туапсе

**Рис. 9.** Отклонения годовой амплитуды температуры воздуха от средней многолетней (10-летние скользящие средние) на Европейской территории России.



Как видно на рис. 9, рост годовой амплитуды температуры воздуха, рассчитанной как разность среднемесячных температур самого холодного и самого тёплого месяца в году по данным [17], отмечается на всех приведенных метеостанциях, расположенных в разных природных зонах. Это заметно даже на примере 10-летних скользящих средних величин. Если же рассмотреть эти изменения по экстремальным годам, картина получится ещё более разительная.

В Архангельске рост амплитуды начался после более чем векового минимума (аномалия  $-9,46^\circ$ ), отмечавшегося в 1995 г. Максимум пришёлся на 1998 г. ( $9,14^\circ$ ). В 2011 г. аномалия годовой амплитуды температуры воздуха составила  $8,14^\circ$ . Заметим, что в период потепления, т. е. увеличения суммарной годовой продолжительности циклонической циркуляции, летние сезоны становятся прохладными, а зимы мягкими, так что годовая амплитуда температуры уменьшается, что и произошло в 80-90-е годы XX века. В Казани минимум с начала наблюдений пришёлся на 1983 г. (аномалия  $-7,1^\circ$ ), максимум – на наиболее экстремальный 2010 г. ( $8,9^\circ$ ). В 2011 г. аномалия составила  $6,2^\circ$ . В Москве наибольшая отрицательная аномалия годовой амплитуды температуры воздуха за весь период наблюдений с конца XIX века ( $-6,9^\circ$ ) отмечалась в 1993 г., наибольшая положительная ( $11,2^\circ$ ) – в 2010 г. В Воронеже минимальная аномалия за весь период наблюдений ( $-9,1^\circ$ ) отмечалась в 1989 г., а максимальная за последние годы ( $10,3^\circ$ ) – в 2010 г. В Астрахани минимальная аномалия за последние десятилетия ( $-6,6^\circ$ ) пришлась на 1992 г., а максимальная ( $5,7^\circ$ ) – на 2006 г. В Туапсе минимальная аномалия ( $-3,8^\circ$ ) отмечалась в 1984 г., а максимальная ( $4,9^\circ$ ) – в 1999 г. Как видим, наибольшая годовая амплитуда температуры воздуха отмечается в настоящее время в центре Европейской России.

Увеличение годовой амплитуды температуры отрицательно сказывается и на природных объектах, и на хозяйственной деятельности. Горные породы быстрее разрушаются, что способствует росту повторяемости опасных природных процессов. Дикорастущие растения вымерзают зимой и высыхают летом. От этого страдают звери и птицы. Голод гонит их к селениям, где их убивают. Страдает сельское хозяйство: озимые вымерзают зимой, весенне-летние засухи существенно снижают урожай зерновых, овощей и плодовых культур. К промышленности и коммунальному хозяйству предъявляются повышенные требования по недопущению выхода из строя промышленных объектов и аварий в сфере ЖКХ.

### **Колебания циркуляции атмосферы на Европейской территории России (ЕТР)**

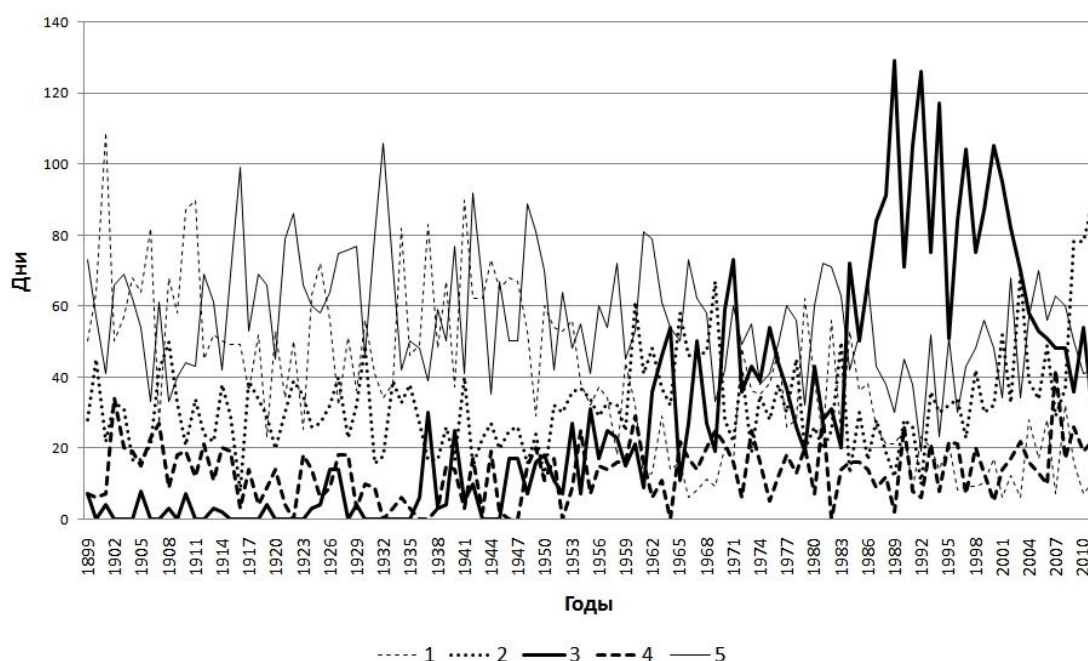
На ЕТР характер циркуляционных процессов также изменился. Из восьми групп циркуляции, выделенных для этого сектора (табл. 3) [6], при пяти южные циклоны выходят на Северный Кавказ и приносят обильные осадки, способные стать причиной стихийных бедствий. На их долю в среднем за 1899-2011 г. приходится 80% длительности тёплого периода (апрель-октябрь), на который в свою очередь приходится 70% всех наводнений [9]. Продолжительность этих групп за 1899-2011 гг. представлена на рис. 10. На графике видно изменение циркуляционной структуры тёплого периода в течение XX и первого десятилетия XXI века. На рис. 11 показана средняя продолжительность каждой группы циркуляции в определённом циркуляционном периоде.

В первой половине XX века (1899-1949 гг.) в тёплый период наиболее продолжительной (в среднем 61 день за сезон) была группа «широтная западная в сочетании с долготной южной», при которой средиземноморские циклоны, пройдя ЕТР, вливаются в систему атлантических циклонов. Следующей по продолжительности (в среднем 56 дней) была группа «долготная северная в сочетании с широтной западной», при которой блокирующий процесс формируется над центральными и восточными долготами ЕТР и соединяется полосой высокого давления с восточным отрогом азорского антициклона (рис. 7). С этой группой связаны жестокие засухи на ЕТР в 20-30-х годах прошлого века. Мощный антициклон блокирует атлантические циклоны и выходящий на Северный Кавказ средиземноморский циклон. Циклоны не в состоянии обойти такую преграду, и принесённая средиземноморским циклоном влага остаётся в предгорьях и горах Северного Кавказа, вызывая наводнения и другие стихийные бедствия.

Таблица 3.

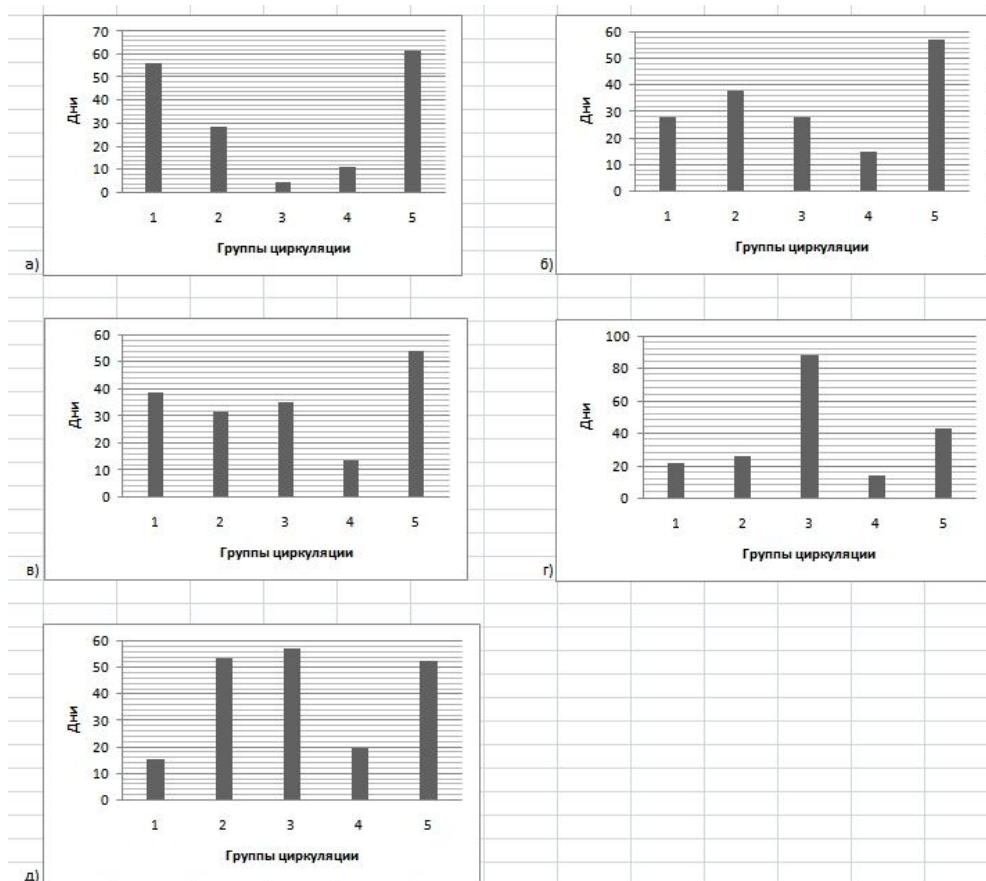
## Группы циркуляции для Европейского сектора

Широтная западная	Долготная южная	Широтная западная и долготная южная	Широтная западная и стационарное положение	Долготная северная и широтная восточная
2в, 5а, 5в, 6, 7ал, 7бл, 8вз, 11б	1б, 9б, 12бл	1а, 2а, 2б, 3, 5б, 5г, 7аз, 7бз, 8вл, 8гз, 8гл, 9а, 12вл	11а, 11в, 11г, 12г	4а
Долготная северная и широтная западная	Долготная северная и долготная южная	Долготная южная и стационарное положение		
4б, 4в, 10а, 10б	8а, 8бз, 8бл, 12а, 12бз, 12вз	13з, 13л		



**Рис.10.** Суммарная продолжительность групп циркуляции в европейском секторе Северного полушария в 1899-2011 гг. в тёплый период (апрель-октябрь): 1 – долготная северная в сочетании с широтной западной, 2 – долготная северная в сочетании с долготной южной, 3 – долготная южная в сочетании со стационарным положением, 4 – долготная южная, 5 = широтная западная в сочетании с долготной южной.

Третьей по продолжительности (в среднем 28 дней) была группа «долготная северная в сочетании с долготной южной», при которой блокирующий процесс формируется в западной или центральной части ЕТР, а южные циклоны проходят через Северный Кавказ преимущественно на Западную Сибирь, оставляя в этих регионах обильные осадки. Ещё менее продолжительной (в среднем 11 дней) была группа циркуляции «долготная южная», при которой средиземноморские циклоны выходят на Северный Кавказ, перемещаются на ЕТР и там заполняются. Незначительной по продолжительности (всего несколько дней за сезон и то не каждый год, в среднем 4 дня) была группа циркуляции «долготная южная в сочетании со стационарным положением», при которой выход средиземноморского циклона происходит при формировании в средних широтах антициклонического ядра. Дальнейшее продвижение циклона в высокие широты зависит от местоположения и мощности антициклона на ЕТР.



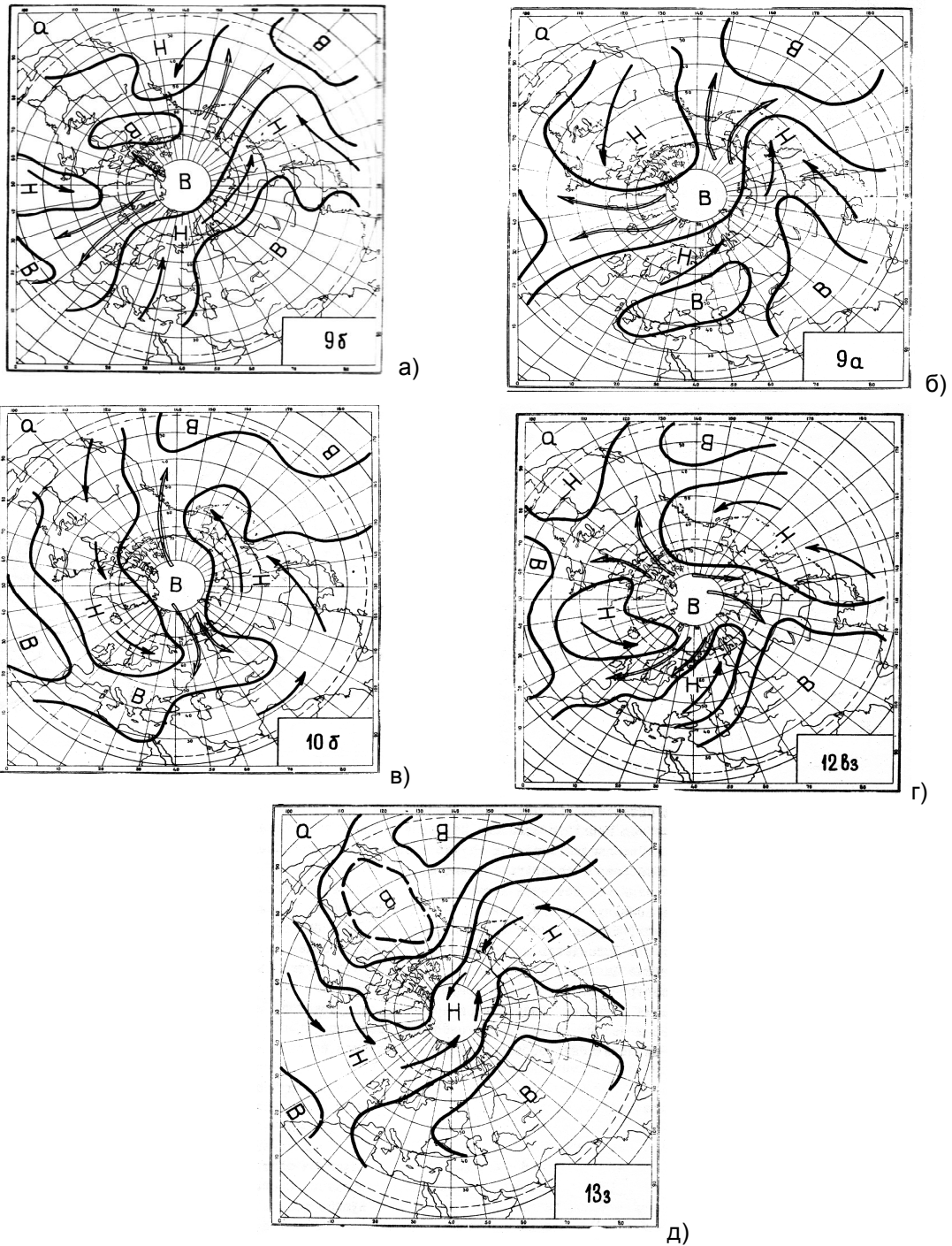
**Рис. 11.** Средняя продолжительность групп циркуляции в тёплый период (апрель-октябрь) в разные циркуляционные периоды: а) - 1899-1949 гг., б) – 1950-1971 гг., в) – 1972-1983 гг., г) – 1984-2000 гг., д) – 2001-2011 гг. 1 – долготная северная в сочетании с широтной западной, 2 – долготная северная в сочетании с долготной южной, 3 – долготная южная в сочетании со стационарным положением, 4 – долготная южная, 5 = широтная западная в сочетании с долготной южной.

В 50-60-е годы (1950-1971 гг.) характер циркуляции заметно изменился: при уменьшении продолжительности групп «широтной западной в сочетании с долготной южной» и «долготной северной в сочетании с широтной западной» существенно выросла продолжительность группы «долготная южная в сочетании со стационарным положением». Это были самые влажные годы на территории ЕТР за весь период наблюдений [13]. Летом 1962 г. сочетание температуры воздуха и осадков оказалось таким, что урожай пропал. Тогда СССР впервые закупал зерно за рубежом.

В 70-е годы (1972-1983 гг.) с ростом продолжительности блокирующих процессов на ЕТР (группы циркуляции «долготная северная в сочетании с широтной западной» и «долготная северная в сочетании с долготной южной») возросла повторяемость засушливых лет (1972, 1975, 1979, 1981гг.).

В 90-е годы (1984-2000 гг.) соотношение продолжительности групп циркуляции снова изменилось. Впервые за время наблюдений самой продолжительной стала группа «долготная южная в сочетании со стационарным положением» (в среднем 88 дней за тёплый период). Частый выход южных циклонов обусловил прохладные и дождливые летние сезоны на территории ЕТР, не занятой антициклоном, и экстремальные ливни на Северном Кавказе.

В начале XXI века (2001-2011 гг.) при уменьшении продолжительности группы «долготная южная в сочетании со стационарным положением» в среднем до 57 дней за тёплый период выросла продолжительность групп «долготная северная в сочетании с долготной южной» (в среднем до 53 дней) и «широтная западная в сочетании с долготной южной» (в среднем до 52 дней).



**Рис. 12.** Примеры динамических схем ЭЦМ, относящихся к группам циркуляции с выходом южных циклонов на ЕТР: а) – долготная южная, б) – широтная западная в сочетании с долготной южной, в) – долготная северная в сочетании с широтной западной, г) – долготная северная в сочетании с долготной южной, д) – долготная южная в сочетании со стационарным положением.

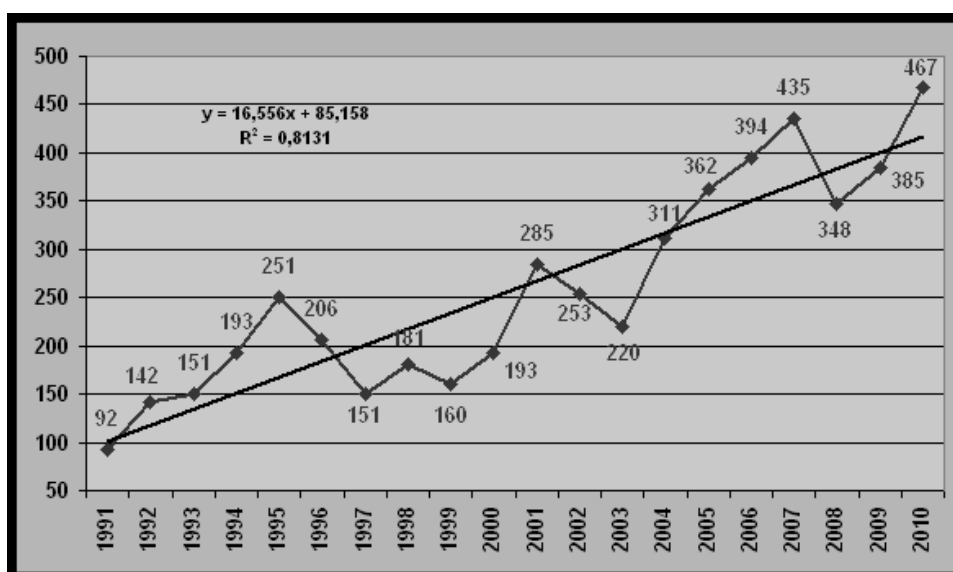
Наиболее опасным для возникновения засух на ЕТР и одновременных наводнений на Северном Кавказе стало формирование при всех группах с антициклоническим режимом на ЕТР более мощных антициклонов, что обеспечивает отсутствие осадков на юге и особенно юго-востоке ЕТР и приводит к увеличению осадков на Северном Кавказе.

### Изменение повторяемости опасных природных процессов в последние годы

Изменение характера циркуляции атмосферы закономерно отразилось на повторяемости опасных метеорологических явлений и вызываемых ими опасных геологических процессов. В ГУ «ВНИИГМИ-МЦД» создан специализированный массив сведений, включающий с 1991 г. все неблагоприятные и опасные условия погоды и явления, которые нанесли социальный и экономический ущерб. Другими словами, за основу берутся не только критерии опасных гидрометеорологических явлений, но и наличие социального и/или экономического ущерба.

Информация об опасных явлениях (ОЯ), подготовленная по такой схеме, обобщается и систематизируется по многим аспектам. Аналитические обобщения являются основой для: оценки метеорологического риска проявления ОЯ на различных территориях; принятия обоснованных решений по обеспечению гидрометеорологической безопасности, защите населения и территорий от ОЯ; анализа эффективности мероприятий, направленных на снижение размера ущерба от ОЯ, в том числе анализа системы прогнозирования и ее совершенствования и развития. Далее приводится анализ изменения повторяемости опасных гидрометеорологических явлений по данным ВНИИГМИ-МЦД [19].

На рис. 13 приведено распределение суммарного числа случаев опасных гидрометеорологических явлений и неблагоприятных условий погоды (НУП) по годам за 1991-2010 гг., нанесших социальные и экономические потери. Из рисунка следует, что на территории России фактически каждый день в году где-либо отмечается опасное гидрометеорологическое явление. Особенно это проявилось в 2010 году, когда было зарегистрировано 467 опасных явлений и неблагоприятных условий погоды. Особую тревогу вызывает нарастающая концентрация опасной погоды, охватывающей отдельные регионы России. Как следует из статистики, на первом месте по опасности стоит Северо-Кавказский регион.



**Рис. 13.** Распределение суммарного числа случаев опасных гидрометеорологических явлений и комплексов неблагоприятных метеорологических явлений по годам за 1991-2010 гг., нанесшие социальные и экономические потери [18].

На рисунке видна тенденция роста числа опасных гидрометеорологических явлений и комплексов неблагоприятных метеорологических явлений, нанесших социальные и экономические потери за последние 20 лет. При этом статистика показывает, что ежегодный прирост в среднем составляет 16-17 случаев. При этом величина достоверности аппроксимации составляет приблизительно 0,81.

Более 70% ОЯ и неблагоприятных условий погоды, нанесших социальный и экономический ущерб, приходится на теплый период (апрель-октябрь), когда активизируются конвективные явления (рис. 14). Именно в этот период отмечается

основная тенденция роста числа случаев ОЯ и НУП. Ежегодный прирост количества ОЯ и НУП в теплый период в среднем составляет 13 явлений в год. При этом величина достоверности аппроксимации составляет приблизительно 0,85.

Относительно наводнений известно, что в 1990 г. их было по России 14, в 2000 г. – 35, в 2010 г. – 57. В 2012 г. уже затоплено 50 городов и посёлков.

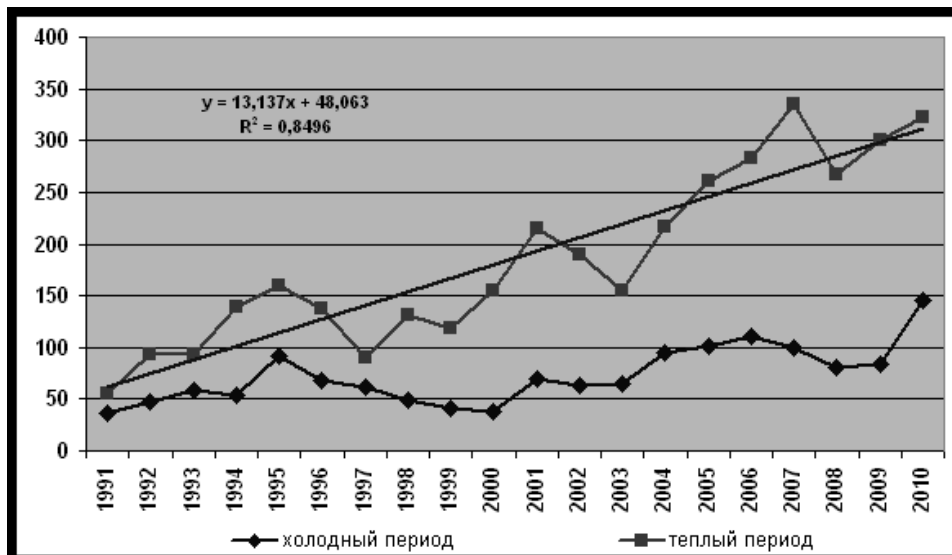


Рис. 14. Распределение суммарного числа случаев ОЯ и НУП по периодам года за 1991-2010 гг. [18]

Годовой ход среднемесячного числа опасных явлений и неблагоприятных условий погоды имеет явно выраженный синусоидальный характер с максимумом летом. Минимумы приходятся на март и октябрь.

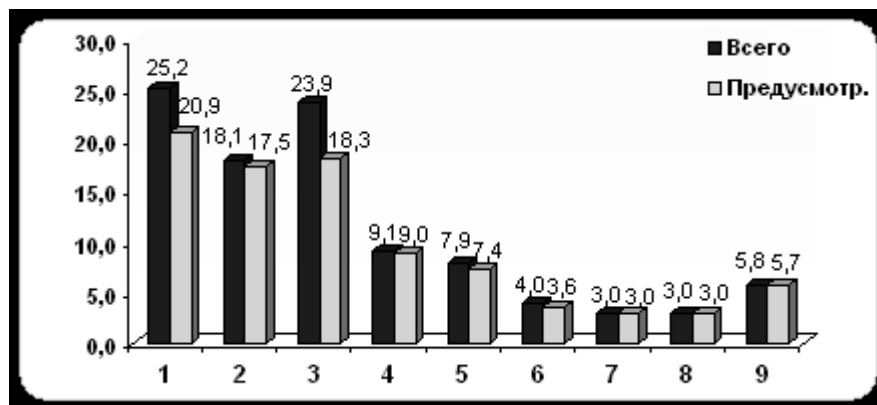


Рис. 15. Доля числа случаев ОЯ и НУП (по видам опасных явлений) за 1991-2010 гг.: 1 – сильный ветер, ураган, шквал, смерч, пыльные бури; 2 – сильная метель, сильный снег, налипание мокрого снега, гололед, гололедица; 3 – сильный дождь, продолжительный дождь, ливень, град, гроза; 4 – мороз, заморозки, сильная жара, резкое повышение/понижение температуры; 5 – весеннее половодье, дождевой паводок, наводнение, нагонные явления; 6 – лавина, сель; 7 – засуха атмосферная/почвенная, суховей; 8 – чрезвычайная пожарная опасность; 9 – сильный туман, тягун, сильное волнение и др. [18]

Распределение суммарного числа ОЯ и НУП по видам опасных явлений представлено на рис. 15. Из рисунка видно, что 25,2% всех ОЯ и НУП приходится на первую группу из пяти явлений – сильный ветер, ураган, шквал, смерч, пыльные бури. 23,9% всех ОЯ и НУП приходится на третью группу явлений – сильный дождь, продолжительный дождь, ливень, град, гроза. При этом явления этих двух групп наиболее трудно прогнозируемы (оправдываемость прогнозов составляет 82,9% и 76,6% соответственно).

**Циркуляция атмосферы и повторяемость опасных природных процессов на  
Северном Кавказе в XXI веке  
Опасные процессы на Северном Кавказе в 2001-2011 гг.**

На Северном Кавказе широкое распространение получили опасные экзогенные процессы [1]. Среди них по активности и негативному воздействию выделяются многочисленные склоновые деформации почв. При всем разнообразии условий формирования и особенностей проявления таких процессов их общей закономерностью является увеличение пораженности территории и нарастание интенсивности склоновых процессов от северной, преимущественно равнинной части региона, к южной, гористой. Более 50 % территорий в горной части региона в разной степени подвержено воздействию таких экзогенных процессов, как снежные лавины, ледовые обвалы, сели, оползни. Мощным фактором формирования экзогенных процессов в регионе является наличие современного оледенения. Ледники и сами по себе представляют большую опасность за счет подвижек и обрушений, о чем красноречиво свидетельствует Геналдонская ледниковая катастрофа 2002 г. в Северной Осетии. В то же время большие объемы талых ледниковых вод, огромные массивы легко размываемых моренных отложений в приледниковой зоне составляют материальную основу многих других опасных процессов и явлений. Ледники и ледниковая деятельность играют исключительную роль в процессе формирования селей. Подавляющая часть селевых потоков образуется при интенсивном таянии ледников в приледниковой зоне, где распространены древние и современные моренные комплексы, обеспечивающие основную часть твердой составляющей селей. Очень крупные сели возникают в селеопасных районах, когда на сильное таяние ледников в результате длительного засушливого периода накладывается выпадение интенсивных ливневых осадков, то есть эффект суммирования селеобразующих факторов оказывается максимальным [9]. Исключительные по мощи и опасности селевые процессы, имеющие катастрофический характер, возникают в горных долинах в результате обвала ледников или внезапного прорыва ледниковых озер и внутриморенных полостей. Наибольший риск поражения селями существует для территории Кабардино-Балкарской Республики и Республики Северная Осетия–Алания. Высокой опасностью селевых процессов характеризуются также горные районы Дагестана, Чечни и Ингушетии [11].

Лавинная деятельность в регионе характерна для всех субъектов горных территорий Большого Кавказа. На его южном склоне лавины представляют большую опасность в районе Большого Сочи. Лавинные процессы являются серьезным фактором опасности, существенно усложняющим хозяйственное освоение горных и предгорных районов Кавказа. Районы с высокой повторяемостью лавин в очаге (более одной за год) занимают 32,4 % всей лавиноопасной территории Большого Кавказа и приурочены в основном к среднегорным и высокогорным участкам.

По пораженности территории оползнями, равной отношению суммарной площади проявления оползней к общей площади территории, особенно выделяются предгорья Дагестана и Черноморское побережье. Оползневые процессы активно проявляются и представляют реальную угрозу.

Катастрофические наводнения, сход селей, подвижки оползней повторяются на Северном Кавказе в XXI веке ежегодно и не по одному разу в год. Для тех случаев, для которых известна дата, в табл. 4 приведен характер циркуляции атмосферы.

В 2001 г. 21 июня при ЭЦМ 6 (рис. 16а) в связи с прохождением атмосферных фронтов и сильными ливнями в районе населённого пункта Лазаревское сошли два мощных селевых потока. Один грязевый поток перекрыл железную дорогу в районе Туапсе, там застряли 13 пассажирских поездов. Селевый поток стал причиной крушения грузового поезда. Другой поток объёмом 700 кубометров завалил 15 м единственной на побережье трассы - сотни автомобилей попали в километровую пробку.

В 2002 г. наводнение на Северном Кавказе произошло дважды за лето: в июне и августе. Сильные дожди приблизительно 1% обеспеченности (встречаются в одном случае из ста) выпали по всему Северному Кавказу за период с 29 мая по 8 июня и после 17 июня.

**Таблица 4.**

**Группы циркуляции атмосферы Европейского сектора Северного полушария в период выпадения обильных осадков, вызвавших наводнения и другие опасные процессы на Северном Кавказе в XXI веке**

№	Даты экстремальных осадков	Группа циркуляции
1	21.06.2001	широтная западная
2	29-30.05.2002	долготная северная в сочетании с долготной южной
3	31.05-08.06.2002	широтная западная в сочетании с долготной южной
4	17.06.2002	долготная южная
5	5.08.2002	долготная северная в сочетании с долготной южной
6	06-08.08.2002	широтная западная в сочетании с долготной южной
7.	09-11.05.2009	широтная западная в сочетании с долготной южной
8.	24-25.05.2009	долготная южная в сочетании со стационарным положением
9.	14-15.06.2009	долготная северная в сочетании с широтной западной
10.	18.06.2009	долготная северная в сочетании с долготной южной
11.	22.06.2009	долготная южная
12.	03.09.2009	долготная южная
13.	05.09.2009	долготная северная в сочетании с долготной южной
14.	20-21.09.2009	долготная северная в сочетании с долготной южной
15.	22.02.2010	долготная северная в сочетании с долготной южной
16.	11.03.2010	широтная западная в сочетании с долготной южной
17.	15-18.10.2010	долготная северная в сочетании с долготной южной
18.	26-27.11.2010	широтная западная в сочетании с долготной южной
19.	16.07.2011	широтная западная в сочетании с долготной южной
20	21.07.2011	долготная южная в сочетании со стационарным положением
21	03.08.2011	долготная северная в сочетании с долготной южной
22	01.01.2012	долготная южная в сочетании со стационарным положением
23.	09.01.2012	долготная южная в сочетании со стационарным положением
24.	14-15.01.2012	Широтная западная в сочетании со стационарным положением
25.	16-18.01.2012	долготная северная в сочетании с долготной южной
26.	23.01.2012	Широтная западная
27.	31.01.2012	Широтная западная
28.	11-12.04.2012	широтная западная в сочетании с долготной южной
29.	19.04.2012	широтная западная в сочетании с долготной южной
30.	02.05.2012	долготная южная
31.	01-04.07.2012	долготная северная в сочетании с широтной западной
32.	05-08.07.2012	широтная западная в сочетании с долготной южной
33.	21-22.08.2012	долготная южная в сочетании со стационарным положением
34.	03-04.09.2012	долготная южная в сочетании со стационарным положением
35.	09-10.10.2012	долготная северная в сочетании с долготной южной

Пострадала территория от Краснодарского края до Дагестана, сильные дожди вызвали паводки и селевые потоки. Следующий опасный период наступил в начале августа, когда пострадало Черноморское побережье и прилегающие горные территории. В некоторые дни (5 и 8 августа в Новороссийске и 6-8 августа в Анапе, табл. 5, рис. 16б) суточные суммы осадков превосходили многолетние среднемесячные.

Сильная активизация оползней, обусловленная экстремально большими осадками, наблюдалась в 2002-2003 гг. в Краснодарском крае, высокогорье Восточного Кавказа в пределах Северной Осетии, Чечни и Западного Дагестана, селей – в высокогорье Западного и Центрального Кавказа, нивально-альпийской зоне Восточного Кавказа. Кроме того, сильная активизация оползней отмечалась в среднегорье, низкогорье и предгорьях Центрального Кавказа в пределах Кабардино-Балкарии и Ставропольского края. Заметим, что в случае сильной активизации приходят в движение более 60 % активных оползней на конкретной территории, а прохождение селей наблюдается более чем по 60 % селеопасных водотоков. Сильная активизация оползней и селей обусловлена главным образом количеством осадков на уровне 10% обеспеченности и менее, средняя активизация происходит при количестве осадков на уровне от 50 до 10% обеспеченности. Об экстремальном количестве осадков в 2002 г. уже говорилось выше.



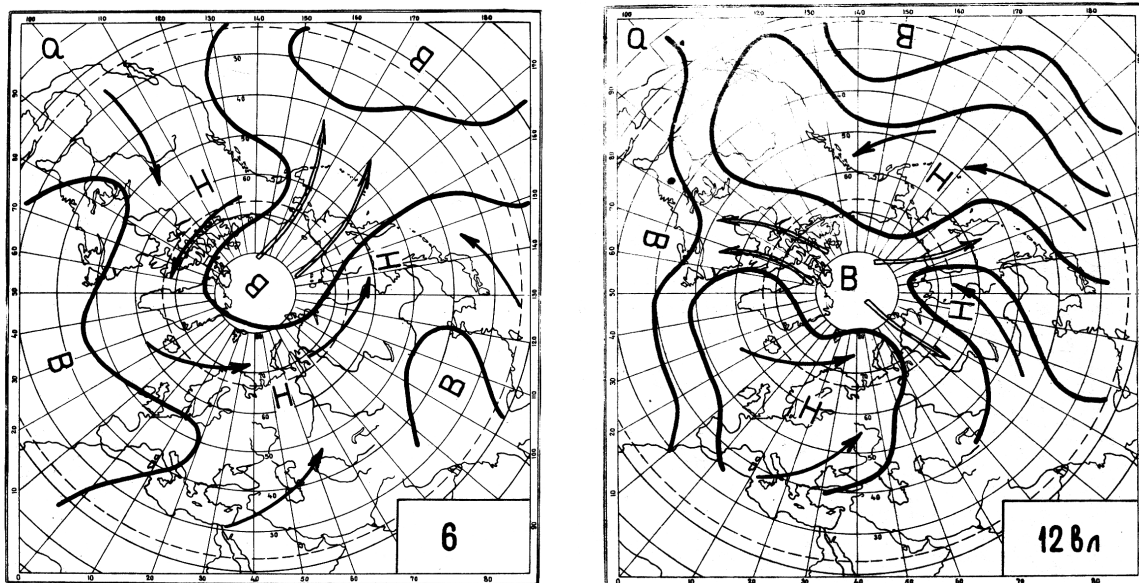


Рис. 16. Динамические схемы ЭЦМ 6 (а) и 12вл (б).

Таблица 5.

**Суточные суммы осадков в августе 2002 г.**

Город	Дата	ЭЦМ	Суточная сумма осадков (мм)	Многолетняя среднемесячная сумма осадков (мм)
Новороссийск	5	12а	69,0	45
	6	9а	12,8	
	7	9а	8,0	
	8	12вл	58,2	
Анапа	5	12а	24,6	34
	6	9а	62,4	
	7	9а	61,9	
	8	12вл	55,5	

В 2009 г. сильные дожди местами с грозами и градом прошли в Краснодарском крае 9-11 мая при ЭЦМ 12вл (рис. 16б). 11 мая в Архипо-Осиповке за 6 часов выпало 107 мм. В тот же день оползень длиной 70 м перекрыл участок автодороги Туапсе-Сочи между поселками Головинка и Якорная Щель. Оползень затронул и железнодорожное полотно. 24-25 мая при ЭЦМ 13л (рис. 4) сильные дожди наблюдались в Ингушетии, КБР, Дагестане. В республиках Северного Кавказа дожди местами сопровождались градом 20-30 мм в диаметре. Особенно сильные ливни прошли повсеместно в Краснодарском крае во второй и начале третьей декады июня. В Туапсе 14 июня при ЭЦМ 10б (рис. 12в) выпало 35 мм осадков и 18 июня (ЭЦМ 12а, рис. 3) 50 мм; в Сочи 15 июня (ЭЦМ 10б) – 13 мм, 18 июня – 44 мм; в Красной Поляне 14 июня – 35 мм, 15 июня – 23 мм, 22 июня (ЭЦМ 12бл, рис. 3) – 33 мм. После них отмечались дождевые паводки на реках и сели в Дагестане. 19 июня (ЭЦМ 12а) в Чеченской Республике при прохождении дождевого паводка на р. Сунжа уровень воды у Грозного повышался до 435 см, т. е. превышал уровень особо опасного явления (400 см). В Чечне также сходили селевые потоки. В ЮФО в июле продолжалась активная конвективная деятельность. Ливни с грозами и градом, которые в течение месяца не раз прошумели над Северным Кавказом, вызвали дождевые паводки на реках, сход селевых потоков в КЧР и Дагестане. Подчеркнём, что эти явления по времени совпадали с аномально высокой температурой на юге ЕТР (до 42°), вызванной антициклонической циркуляцией над этой территорией. В августе и сентябре проливные дожди вызвали сход селевых потоков в горных районах Дагестана. 3 сентября (ЭЦМ 12бл, рис 3) в станице Первомайской (КЧР) и 5 сентября (ЭЦМ 12бз, рис. 3) в Успенском районе Краснодарского края дожди сопровождались крупным градом (до 40 мм).

Очень сильные дожди прошли 20 (ЭЦМ 6, рис. 16а) и 21 сентября (ЭЦМ 12а, рис. 3) в Дагестане. В Махачкале 21 сентября за 3 часа выпало 100 мм осадков, в Дербенте 20-21 сентября выпало 189 мм, что почти в 5 раз превышает месячную норму.

22 февраля 2010 г. при ЭЦМ 12а на участке Лазаревское - Сочи оползень остановил движение поездов. Селевой поток перекрыл железнодорожный путь около пяти часов утра в районе посёлка Чемитоквадже. В результате стихийного бедствия движение поездов было приостановлено. Причиной возникновения оползня и селя стал сильный проливной дождь, прошедший в ночь на 22 февраля в районе Сочи. Случившиеся и ранее на железной дороге оползни происходили чаще всего именно на участке пути Чемитоквадже – Якорная. Это связано с рельефом местности – оползневые склоны вплотную примыкают к железнодорожному пути. Укрепительные и другие работы по предотвращению схода селей на железнодорожный путь, проводимые в этом районе, как показывает случившееся, не смогли предотвратить сход очередного селя. Движение было восстановлено только 25 февраля, хотя в восстановительных работах участвовало более 70 человек.

В тот же день в результате схода селевых потоков в селе Сергей-Поле Лазаревского района были разрушены две дороги, водовод и газопровод, серьёзно пострадал частный жилой дом. Изучается возможность прокладки новой дороги, но окончательного решения, где она будет расположена, пока не принято. Газовая ветка, пострадавшая во время оползня, перенесена в другое место, повреждённый водовод восстановлен.

Оползни в Краснодарском крае и ранее приносили неудобства и наносили материальный ущерб жителям.

Оползнеопасные районы занимают около 40% площади России. Наибольшую опасность представляют оползни, которые развиваются на территории городов (725 городов). Наиболее интенсивно опасные склоновые процессы проявляются на Северном Кавказе. Крупным районом классического развития оползней является Черноморское побережье Кавказа. Одно из самых крупных в России за последние 20 лет смещений грунтовых масс в горах произошло в феврале 2001 года в районе Большого Сочи. С гор сошли грунтовые массы объемом до 1 млн тонн и общей площадью 6,25 га. Обширный оползень привел к разрушению водонесущих коммуникаций, путепровода, линии электропередачи и целого ряда сельскохозяйственных построек. Тогда же в районе Красной Поляны сошел селевой поток. Уровень воды в реке Мзымта быстро поднимался. На юге России в конце зимы и весной при подмыве водой склонов оползни - явление не редкое. Сошедший в марте 2003 года оползень в Туапсинском районе Краснодарского края перекрыл автомобильную дорогу Майкоп - Лабинск и одну из веток железнодорожного пути на участке Адлер - Краснодар Северо-Кавказской железной дороги. В феврале 2006 года в Адлерском районе Краснодарского края сошел оползень, перекрыв 500 метров федеральной трассы и отрезав от сообщения три населенных пункта. В мае 2007 года в Краснодарском крае в Апшеронском районе из-за оползней была разрушена часть железнодорожного полотна, по которому осуществлялось снабжение продуктами питания трех населенных пунктов.

Оползни все больше становятся для Сочи настоящим бедствием. Очередной сошел в Хосте 11 марта 2010 г. при ЭЦМ 8гз (рис. 17а). Во время проливных дождей здесь обрушилось несколько десятков метров набережной. Причиной стала выемка инертного материала из русла, в результате чего поток стал бить непосредственно в стенку.

В 2010 г. во второй декаде мая на Северном Кавказе наблюдались сильные грозовые дожди. В первой половине июня в Южном и Северо-Кавказском ФО сильные ливневые дожди, сопровождавшиеся шквалами и градом, вызвали дождевые паводки на малых реках и селевые потоки в горных районах. Напомним, что в центре ЕТР при группе «долготная южная и стационарное положение» в это время уже господствовал антициклон. В октябре 2010 г. в Туапсе выпал 201 мм осадков, в Сочи - 327 мм. При этом в Туапсе 16 октября выпало 93 мм. Сильные дожди (47-93мм), прошедшие в Апшеронском и Туапсинском районах 15-16 октября (ЭЦМ 12бз, рис. 3), вызвали дождевые паводки на малых реках (340-916см).

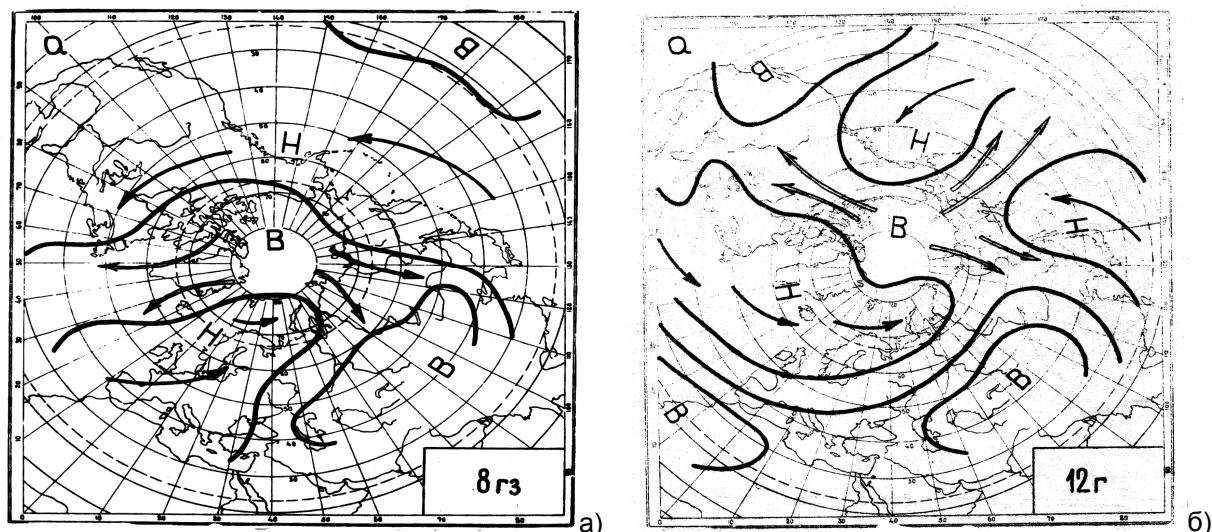


Рис. 17. Динамические схемы ЭЦМ 8гз (а) и 12г (б).

Подтоплены дома в 20 поселках, 304 дома разрушено, подмыты автодороги, мосты, ж/д полотно, 15 человек погибло. 18 октября 2010 г. (ЭЦМ 12а) сильные дожди вызвали резкое повышение уровня и разлив горных рек Пшенаха и Туапсинка; из подтопленных сел эвакуированы около 300 человек, 8 человек погибло, 7 числятся пропавшими без вести. Обрушился мост через реку Цыпка, 22 населенных пункта оказались отрезаны от цивилизации. Из-за ЧП водоснабжение и электричество в Туапсинском районе пришлось отключить или сильно ограничить их подачу. Воду доставляли в цистернах. По свидетельствам очевидцев, паводковая волна была столь мощной, что жителям пришлось спасаться на крышах домов и деревьях.

Сильные дожди (44-55мм) прошли в Краснодарском крае 26-27 ноября 2010 г., вызвав вновь дождевые паводки на реках Туапсинского и Апшеронского районов (100-658см).

4 января 2011 г. при ЭЦМ 13з (рис. 4) обильные осадки выпали в Геленджике (13 мм) Сочи и Туапсе (по 22 мм). 8 января при ЭЦМ 12г (рис. 17б) в Сочи выпало 16 мм. 24 января при ЭЦМ 8гз (рис. 17а) в Красной Поляне выпало 49 мм, в Туапсе – 70 мм, 26 января при том же ЭЦМ в Красной Поляне выпало 11 мм. Избыточное увлажнение грунтов привело к подвижкам оползней.

Обильные осадки прошли на Черноморском побережье Кавказа в начале февраля 2011 г. 4 февраля при ЭЦМ 5а (рис. 18а) в Сочи выпало 16 мм осадков, 5 февраля при том же ЭЦМ в Сочи выпало 26 мм, в Туапсе – 23 мм, 6 февраля при ЭЦМ 8вз в Сочи выпало ещё 59 мм. Таким образом, за 3 дня в Сочи выпало 101 мм, что стимулировало оползневую деятельность.

12 февраля при ЭЦМ 12бз (рис. 3) в Анапе выпало 15 мм, в Красной Поляне – 25 мм, 13 февраля при ЭЦМ 13з (рис. 4) в Красной Поляне выпало 20 мм, в Сочи 13мм, 14 февраля при том же ЭЦМ в Красной Поляне выпало 20 мм, в Сочи 10 мм. За эти три дня в Красной Поляне выпало 65 мм. В зоне строительства обильное увлажнение грунтов особенно опасно, т. к. вызывает сползание искусственных отвалов.

19 февраля при ЭЦМ 12г (рис. 17б) в Сочи выпало 15 мм осадков, 20 февраля при ЭЦМ 13з в Красной Поляне выпало 13 мм, в Сочи – 14 мм. Всего за февраль в Сочи выпало 202,7 мм осадков, в Красной Поляне – 160,7 мм.

В марте отмечалось всего 7 дней, в которые на какой-либо метеостанции Черноморского побережья суточные суммы осадков превышали 10 мм, однако этого оказалось достаточным, чтобы вызвать подвижки оползней. 6-7 марта блокирующий антициклон при ЭЦМ 8гз (рис. 17а) через Западную Сибирь распространился вплоть до Северного Кавказа. В это время на Черноморское побережье вышел средиземноморский циклон. Подъем тёплого воздуха по клину холодного привёл к обострению фронтов и выпадению обильных осадков. 6 марта в Красной Поляне выпало 11 мм, 7 марта – 27 мм; в Сочи соответственно 19 и 13 мм, в Туапсе – 15 мм 6 марта.

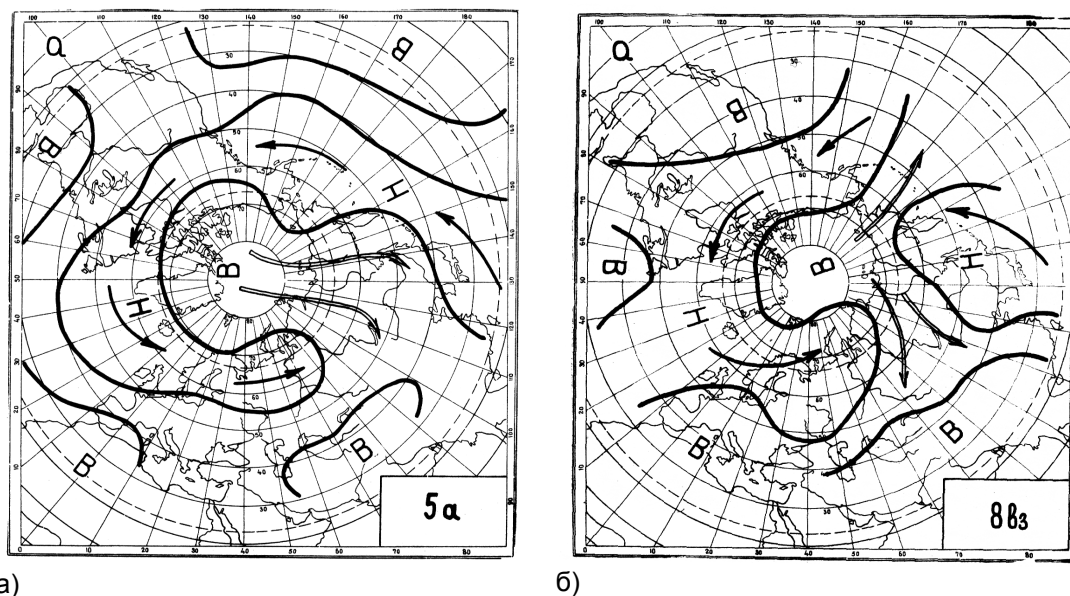


Рис. 18. Динамические схемы ЭЦМ 5а (а) и 8вз (б).

В следующий раз стационарный антициклон, развившийся на юге Европейской России при ЭЦМ 13л (рис. 4) преградил путь средиземноморскому циклону 19 марта. В этот день в Красной Поляне выпало 19 мм, в Сочи – 35 мм, в Туапсе – 12 мм. Обильные осадки продолжились при том же ЭЦМ 21 марта: в Анапе выпало 19 мм, в Новороссийске – 17 мм, в Сочи – 20 мм, в Туапсе выпало 13 мм при том же ЭЦМ 22 марта. 25 и 31 марта выход южного циклона при ЭЦМ 8а (рис. 19а) на Черноморское побережье обеспечил осадками (13 и 16 мм соответственно) Красную Поляну. Всего за месяц в Красной Поляне выпало 152,6 мм, в Сочи – 161,3 мм.

Первая половина апреля оказалась богата на осадки. 5 апреля при ЭЦМ 13л (рис. 4) осадки наблюдались по всему побережью: в Анапе выпало 14 мм, в Геленджике – 20 мм, в Новороссийске 22 мм, в Туапсе – 11 мм. 6-7 апреля при ЭЦМ 6 осадки продолжились: 6 апреля в Новороссийске выпало 11 мм, в Сочи 21 мм, в Туапсе 22 мм; 7 апреля – в Геленджике 10 мм, в Красной Поляне 13 мм, в Новороссийске 16 мм, в Сочи 27, в Туапсе 18 мм. 8-9 апреля при ЭЦМ 12а осадки усилились: 8 апреля в Анапе выпало 50 мм, в Геленджике 43 мм, в Красной Поляне 42 мм, в Новороссийске 49 мм, в Сочи 22 мм, в Туапсе 27 мм. 9 апреля в Анапе выпало 44 мм, в Геленджике 18 мм, в Красной Поляне 23 мм, в Новороссийске 11 мм, в Сочи 22 мм, в Туапсе 10 мм. Наибольшая сумма осадков за рассматриваемый период выпала в Анапе, Красной Поляне и Новороссийске. Осадки продолжились и 10 апреля при ЭЦМ 2а (рис. 1), когда очередной средиземноморский циклон вышел на Черноморское побережье и встретил преграду в виде ядра высокого давления на Европейской территории России. В Анапе выпало 17 мм, в Красной Поляне 40 мм, в Сочи 10 мм. 11 апреля при ЭЦМ 8вл (рис. 19б) обильные осадки наблюдались в Анапе (13 мм) и в Сочи (18 мм). В результате продолжительных обильных осадков уровень воды в реках поднялся, некоторые реки вышли из берегов.

15 апреля при ЭЦМ 12г (рис. 17б) обильные осадки выпали в Красной Поляне (38 мм) и в Сочи (12 мм). При том же ЭЦМ 17 апреля обильные осадки (13 мм) выпали в Красной Поляне. Красная Поляна не случайно выделяется большими суммами осадков: сказывается поднятие теплых и влажных воздушных масс по склонам гор. 20 апреля при ЭЦМ 12бл (рис. 3) в Красной Поляне выпало 17 мм. В сумме за месяц в Красной Поляне выпало 241,5 мм осадков, в Сочи – 167,4 мм.

В мае насчитывалось всего 6 дней с обильными осадками. 5 мая при ЭЦМ 8бл (рис. 20а) средиземноморский циклон вышел на Черноморское побережье. В Красной Поляне выпало 30 мм, в Сочи 61 мм, в Туапсе 45 мм. 6 мая при ЭЦМ 8а (рис. 19а) осадки продолжились: в Новороссийске выпало 15 мм, в Сочи – 20 мм, в Туапсе – 26 мм. Произошел подъем уровня воды в реках.

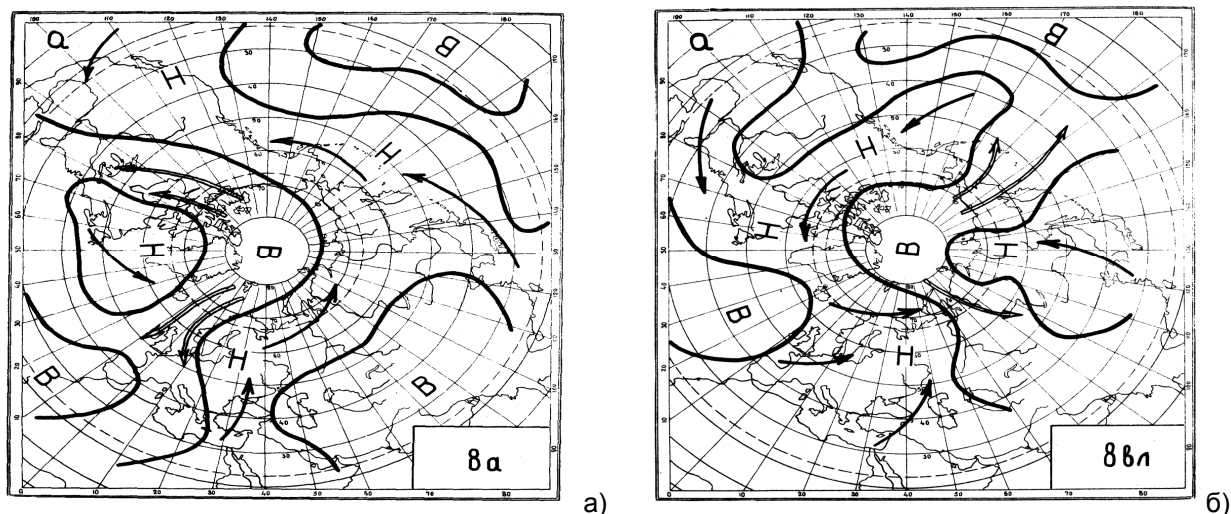


Рис. 19. Динамические схемы ЭЦМ 8а (а) и 8вл (б)

21 мая при ЭЦМ 12г (рис. 17б) по Черноморскому побережью Кавказа прошли фронты атлантического циклона, перемещавшегося в средних широтах. В Красной Поляне выпало 11 мм. На следующий день при ЭЦМ 12вз (рис. 12г) на Черноморское побережье вышел средиземноморский циклон. В Анапе выпало 33 мм, в Красной Поляне – 13 мм, в Сочи – 15 мм. 24 мая также при ЭЦМ 12вз в связи с выходом очередного южного циклона в Геленджике выпало 28 мм, в Новороссийске 18 мм. Всего за месяц в Сочи выпало 158 мм, в Красной Поляне – 118 мм.

В июне было 12 дней с обильными осадками. 4 июня при ЭЦМ 10б (рис. 12в) путь средиземноморскому циклону преградил блокирующий антициклон над Европейской Россией. В Сочи выпало 28 мм. 11 июня при ЭЦМ 6 (рис. 16а) средиземноморский циклон вышел на Черноморское побережье. В Новороссийске выпало 13 мм, в Туапсе – 31 мм. На следующий день осадки выпадали при ЭЦМ 7ал (рис. 20б), благодаря выходу очередного средиземноморского циклона: в Геленджике - 18мм, в Сочи – 21 мм. Более продолжительный период осадков более 10 мм в сутки при ЭЦМ 9а (рис. 12б) начался 17 июня. В этот день в Анапе выпало 11 мм; 18 и 19 июня в Краснодаре выпало 45 и 25 мм соответственно, 20 июня выпало по 12 мм в Новороссийске и Сочи; 21 июня при ЭЦМ 13л (рис. 4) выпало 12 мм в Красной Поляне. 26 и 27 июня обильные осадки выпадали при ЭЦМ 8бл (рис. 20а): 26 июня выпало 11 мм в Сочи и 41 мм – в Туапсе; 27 июня выпало 66 мм в Красной Поляне, 44 мм в Сочи, 27 мм в Туапсе; 28 июня при ЭЦМ 12а (рис. 3) 37 мм выпало в Красной Поляне и 30 июня при нём же – 29 мм в Сочи и 20 мм – в Туапсе. Обильные осадки вызвали подъём уровня рек. В целом за месяц выпало в Сочи 180 мм, в Красной Поляне 176 мм, в Туапсе 148 мм.

В июле на Черноморском побережье Кавказа отмечалось всего 6 дней с осадками более 10 мм в сутки. 2 июля при ЭЦМ 12а в Сочи выпало 27мм; 12 июля тоже при ЭЦМ 12а в Анапе выпало 48 мм; 13 июля при том же ЭЦМ в Анапе выпало 26 мм, в Красной Поляне 35 мм, в Новороссийске 13 мм, в Сочи 15 мм. 15 июля при ЭЦМ 6, благодаря выходу средиземноморского циклона, в Сочи выпал 21 мм; 16 июля при ЭЦМ 9а (рис. 12б) в Сочи выпало 13 мм. В те же дни ливни выпадали и в горах. В результате 16 июля в Кабардино-Балкарии прошли гляцио-ливневые сели в бассейнах рек Черек Балкарский, Чегем и Баксан. Ситуация повторилась 21 июля при ЭЦМ 13л: в Красной Поляне выпало 19 мм, а в Кабардино-Балкарии по тем же водотокам прошли сели, вызванные сильными ливнями в горах. На Черноморском побережье месячные суммы осадков невелики: в Красной Поляне 126 мм, в Сочи 79 мм, в Анапе 76 мм.

С начала августа при ЭЦМ 12а в горах отмечались сильные ливни с градом на фронтах циклона с центром в Поволжье. 3 августа холодный фронт прошёл в верховьях реки Баксан. По данным гидрометеостанции Терскол, за 1 час 50 минут выпало 14,7 мм, всего за 3 августа выпало 17,1 мм. В результате 3 августа в бассейне реки Баксан сошли сели по рекам Ирик, Герхожансу и Адырсу. Мощность селей приблизительно 200000 м<sup>3</sup>.

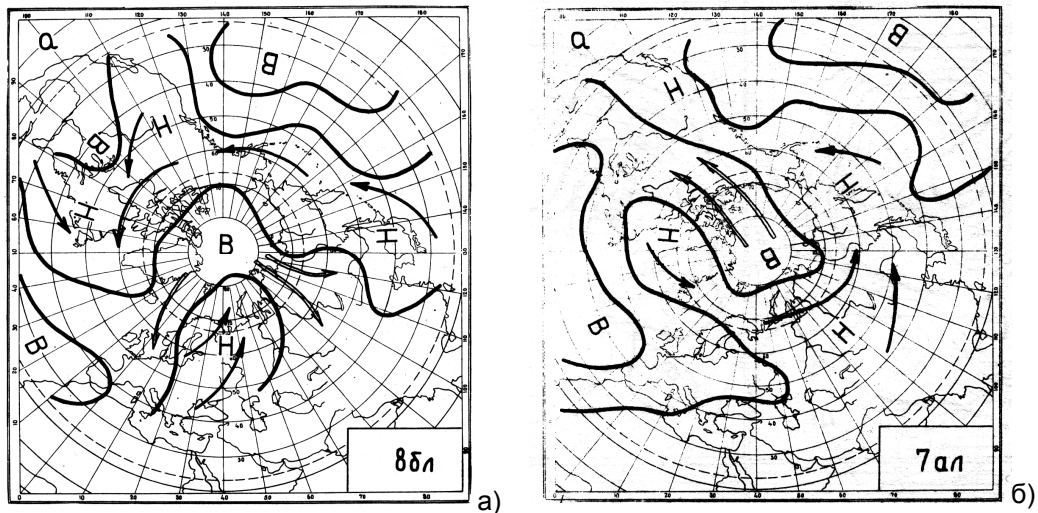


Рис. 20. Динамические схемы ЭЦМ 8бл (а) и 7ал (б).

На Черноморском побережье обильные осадки отмечались 13 августа при ЭЦМ 12а: 12 мм в Геленджике, 29 мм в Сочи. Сильные ливни отмечались в этот день в Туапсе (112 мм за сутки). На следующий день в Туапсе выпало 110 мм при ЭЦМ 4в (рис. 21а). Произошёл подъём уровня воды в водотоках. Обильные осадки выпали в этот день в Новороссийске (18 мм) и в Красной Поляне (17 мм). В следующий раз обильные осадки при ЭЦМ 12бл (рис. 3) выпали 17 августа в Геленджике (38 мм), в Новороссийске (44 мм) и в Сочи (41 мм). На следующий день при ЭЦМ 10б (рис. 12в) обильные осадки снова выпали в Новороссийске (12 мм) и в Сочи (14 мм). Обильные осадки (42 мм) выпали в Сочи 22 августа при ЭЦМ 12а. При том же ЭЦМ 24 августа в Геленджике выпало 15 мм, в Новороссийске 18 мм. 31 августа при ЭЦМ 9а (рис. 12а) в Сочи выпало 17 мм. Всего за месяц на большинстве станций выпало менее 100 мм, в Сочи 152 мм, в Туапсе 245 мм.

3 и 4 сентября при ЭЦМ 12а (рис. 3) в Красной Поляне выпало соответственно 13 и 17 мм. 9 сентября при ЭЦМ 13л (рис. 4) дожди прошли по всему побережью: в Анапе выпало 11 мм, в Геленджике 42 мм, в Красной Поляне 37 мм, в Сочи 39 мм, в Туапсе 30 мм. Произошли подвижки оползней. Осадки продолжились при том же ЭЦМ 11 и 12 сентября: в Геленджике 11 сентября выпало 26 мм, в Новороссийске 15 мм, в Туапсе 18 мм; 12 сентября в Туапсе выпало ещё 18 мм. При ЭЦМ 5а (рис. 18а) 24 сентября в Красной Поляне выпало 11 мм, в Сочи – 20 мм. При ЭЦМ 13з 29 и 30 сентября в Красной Поляне выпало соответственно 20 и 11 мм. Больше всего осадков за месяц выпало в Красной Поляне (117 мм).

В продолжение осадков конца сентября при том же ЭЦМ 13з 1 октября в Геленджике выпало 17 мм, в Новороссийске 18 мм, в Туапсе 81 мм. На следующий день при том же ЭЦМ в Красной Поляне выпало 58 мм, в Сочи 76 мм, в Туапсе 42 мм. По данным сайта МЧС Туапсе [23], в районе произошло подтопление пониженных участков местности, размыв дорог, подмыв опор мостов, обрывы ЛЭП, нарушения работы дренажно-коллекторных систем, выход из строя объектов жизнеобеспечения. 5 октября при ЭЦМ 7аз (рис. 21б) в Геленджике выпало 50 мм осадков, в Новороссийске – 26 мм. 12 октября с ЭЦМ 13з начался длительный период обильных осадков. В этот день в Анапе выпало 15 мм, в Красной Поляне 48 мм, в Сочи 16 мм. На следующий день при ЭЦМ 9б (рис. 12а) в Красной Поляне выпало 33 мм, в Сочи 12 мм, в Туапсе 10 мм. 14 октября при том же ЭЦМ в Анапе выпало 16 мм, в Красной Поляне 62 мм, в Сочи 80 мм, в Туапсе 40 мм. Осадки спровоцировали подъём уровня рек и подвижки оползней. 16 октября в Красной Поляне при ЭЦМ 12а выпало 27 мм, в Сочи 11 мм, в Туапсе 16 мм. На следующий день при том же ЭЦМ обильные осадки (19 мм) отмечались только в Краснодаре. В последующие 2 дня обильные осадки при ЭЦМ 8а (рис. 19а) прошли по всему побережью: 18 октября в Анапе выпало 10 мм, в Красной Поляне 22 мм, в Сочи и Туапсе по 25 мм; 19 октября в Геленджике выпало 14 мм, в Красной Поляне 40 мм, в Сочи 24 мм. 26 октября при ЭЦМ 11г (рис. 22а) в Сочи выпал 21 мм. Всего за месяц в Сочи выпало 270 мм осадков, в Красной Поляне 307 мм.

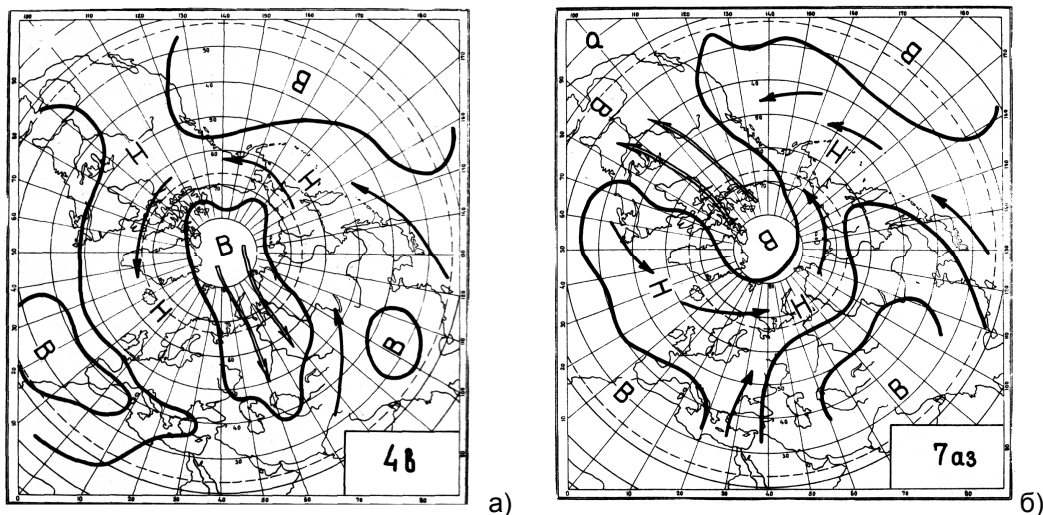


Рис. 21. Динамические схемы ЭЦМ 4в (а) и 7аз (б).

9 ноября при ЭЦМ 11г в Красной Поляне выпало 28 мм, в Сочи 32 мм. На следующий день при ЭЦМ 12а в Красной Поляне выпало 10 мм, в Сочи – 17 мм; 11 ноября при том же ЭЦМ в Красной Поляне выпало 12 мм, в Сочи – 11 мм. 16 ноября при ЭЦМ 12а в Туапсе выпало 11 мм; 17 ноября при том же ЭЦМ в Сочи выпало 11 мм. 28 ноября при ЭЦМ 8гз (рис. 17а) в Сочи выпало 21 мм, в Туапсе – 13 мм. На следующий день при том же ЭЦМ в Красной Поляне выпало 31 мм, в Сочи – 16 мм. 30 ноября при ЭЦМ 12г (рис. 17б) в Красной Поляне выпало 16 мм, в Сочи 10 мм. За месяц в Красной Поляне выпало 113 мм, в Сочи – 123 мм.

В декабре при сравнительно небольших месячных суммах осадков (наибольшая 89 мм в Сочи) число дней с обильными осадками составило 7. 2 декабря при ЭЦМ 11а (рис. 22б) 31 мм выпал в Туапсе. При ЭЦМ 13з 8-9 декабря в Сочи выпало соответственно 18 и 27 мм. При ЭЦМ 12бз (рис. 3) 18 декабря в Новороссийске выпало 16 мм. При ЭЦМ 11а 21 декабря в Красной Поляне выпало 36 мм. При ЭЦМ 12вз (рис. 12) 24 декабря в Красной Поляне выпало 20 мм, в Сочи 24 мм, в Туапсе 10 мм. При ЭЦМ 8а (рис. 19а) 28 декабря в Туапсе выпало 20 мм осадков.

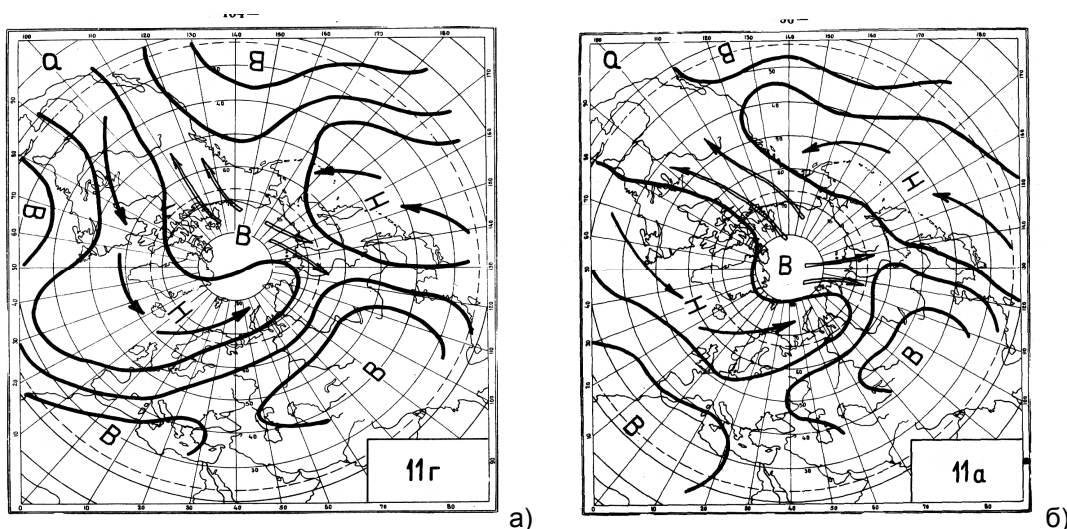


Рис. 22. Динамические схемы ЭЦМ 11г (а) и 11а (б).

Таким образом, то, что произошло в начале июля 2012 г., не было исключительным событием, которого жители этого региона никогда не переживали, и произошло всё при достаточно часто повторяющихся атмосферных процессах, которые уже проявили себя как чреватые катастрофическими последствиями в Туапсинском районе 14-15 июня 2009

г. Развитие же ситуации происходило при атмосферных процессах, типичных для формирования наводнений, селевых паводков, селей и оползней в этом районе. Суммарная продолжительность групп циркуляции в дни с экстремальными осадками в XXI веке представлена в табл. 6.

**Таблица 6.**

**Суммарная продолжительность (в днях) групп циркуляции для Европейского сектора в дни с экстремальными осадками на Северном Кавказе за 2002-2012 гг.**

Группа циркуляции	Дни
Долготная северная в сочетании с долготной южной	20
Широтная западная в сочетании с долготной южной	26
Долготная южная	4
Долготная южная в сочетании со стационарным положением	9
долготная северная в сочетании с широтной западной	6
Широтная западная в сочетании со стационарным положением	2
Широтная западная	3
Всего	70

**Повторяемость типов циркуляции, вызывающих опасные природные процессы в районе Большого Сочи**

В связи с особым вниманием, которое уделяется в настоящее время району Большого Сочи, был проведен анализ всех известных случаев обильных осадков (более 10 мм в сутки) на Черноморском побережье по данным метеостанций Новороссийск, Геленджик, Туапсе, Красная Поляна, Сочи и связанных с ними подвижек оползней и схода селей в этом районе с 1998 г. по октябрь 2012 г. Анализ позволил выявить повторяемость циркуляционных процессов, ответственных за опасность в этом регионе (табл. 7). ЭЦМ в таблице расположены в порядке убывания их повторяемости.

Всего в тёплом периоде выявлено 157 дней с обильными осадками. Оказалось, что в среднем в XXI веке почти в четверти случаев (24,2%), несмотря на убывание общей продолжительности этого типа, опасные процессы связаны с ЭЦМ 13л (см. рис. 4). На втором месте по опасности (17,2%) стоит ЭЦМ 9а (см. рис. 12), на третьем (13,4%) – ЭЦМ 12а (см. рис. 3), на четвёртом – ЭЦМ 12вл (7,6 %), на пятом – ЭЦМ 3 (6,4 %), на шестом – ЭЦМ 8а (5,7 %). Вклад каждого из остальных ЭЦМ менее 5%.

Заметим, что повторяемость ЭЦМ, вызывающих обильные осадки, в XXI веке, отличается от той, какая была в последние десятилетия XX века. Тогда в первой тройке были ЭЦМ, при которых южные циклоны свободно проходили на ЕТР: 13л (антициклон над Европейской Россией занимал при нём небольшую площадь), 12а и 12вл. Теперь антициклон при ЭЦМ 13л зачастую занимает почти всю Европейскую Россию, при ЭЦМ 9а, оказавшемся на втором месте, над югом Европейской России также формируется антициклон. При ЭЦМ 12а южные циклоны и пришедшие с севера антициклоны находятся на Северном Кавказе поблизости, что способствует обострению фронтов и увеличению количества осадков.

В холодном периоде выявлено всего 42 дня с обильными осадками, повлекшими за собой оползни. Почти четверть этой суммы дней (23,8 %) приходится на ЭЦМ 13з (см. рис. 4), при котором западный отрог сибирского антициклона распространяется на юг Европейской России и задерживает средиземноморские циклоны на Северном Кавказе. При ЭЦМ 8гз (16,7 %) арктический антициклон распространяется на юг Европейской территории России (ЕТР) через Западную Сибирь и также задерживает южные циклоны на Северном Кавказе. Повторяемость ЭЦМ 11а и 12а одинакова: 9,5 %. При ЭЦМ 11а ситуация аналогична таковой при ЭЦМ 13з.

Как видим, в любое время года основным фактором обильных осадков на Черноморском побережье служит выход средиземноморского циклона. Если этому циклону преграждает путь антициклон над югом ЕТР, осадки усиливаются и провоцируют развитие опасных природных процессов.



**Таблица 7**

**Повторяемость ЭЦМ, провоцирующих выпадение обильных осадков и активизацию опасных природных процессов в районе Большого Сочи в XXI веке в тёплом и холодном периодах года**

ЭЦМ	Число дней	%
Тёплый период (апрель-октябрь)		
13л	38	24,2
9а	27	17,2
12а	21	13,4
12вл	12	7,6
3	10	6,4
8а	9	5,7
10б	7	4,4
12бл	6	3,8
7ал	6	3,8
6	5	3,2
4б	4	2,5
13з	4	2,5
12г	3	1,9
8бл	3	1,9
8вл	2	1,3
9б	2	1,3
12вз	2	1,3
8гл	1	0,6
4в	1	0,6
2а	1	0,6
7аз	1	0,6
5а	1	0,6
11г	1	0,6
Всего	157	
Холодный период (ноябрь-март)		
13з	10	23,8
8гз	7	16,7
12а	4	9,5
11а	4	9,5
12бз	3	7,1
8а	3	7,1
8вз	3	7,1
12г	2	4,8
12вз	2	4,8
5а	2	4,8
11б	1	2,4
11г	1	2,4
Всего	42	

#### **Опасные природные процессы, связанные с обильными осадками, в 2012 году**

В районе Большого Сочи 2012 г. отметился обильными осадками с самого начала января. 1 января при ЭЦМ 13з в Красной Поляне выпало 15 мм, в Сочи – 17 мм осадков. Как видно на динамической схеме (рис. 4), западный отрог сибирского антициклона при этом ЭЦМ распространяется на всю Европейскую Россию. Средиземноморские циклоны, выходя на Черноморское побережье Кавказа, упираются в область высокого давления и выливаются обильными осадками на побережье. 9 января при том же ЭЦМ обильные осадки прошли по всему побережью: в Красной Поляне выпало 32 мм, в Сочи – 22 мм, на остальных станциях от 10 до 23 мм.

Следующий период обильных осадков отмечался 14-18 января при ЭЦМ 11а (рис. 22б) и 12бз (рис. 3). При ЭЦМ 11а ситуация на Черноморском побережье аналогична ситуации при ЭЦМ 13з. При ЭЦМ 12бз Черноморское побережье находится на границе циклонической и антициклонической областей, и выпадение обильных осадков зависит от

положения этой границы в каждом конкретном случае. В рассматриваемый период в Красной Поляне выпадало от 12 до 39 мм в сутки, в Сочи – от 10 до 20 мм.

23 января при ЭЦМ 8вз (рис. 18б) в Красной Поляне и в Сочи за сутки выпало по 19 мм на протянувшихся к югу фронтах атлантических циклонов. В результате к концу месяца склоны в районе Сочи оказались переувлажнены. Создались благоприятные условия для развития физического выветривания, которое обуславливает глубокие изменения физико-механических, прочностных свойств пород в приповерхностной зоне. Вместе с бесконтрольным техногенным воздействием это привело к активизации оползней 26-31 января в селе Барановка Хостинского района. К тому же 31 января при том же ЭЦМ 8вз в Сочи выпало 40 мм, а в Красной Поляне 21 мм осадков за сутки, что способствовало усилению активизации оползней.

В весенние месяцы продолжалось выпадение обильных осадков. В марте и в апреле на территории Большого Сочи, вследствие переувлажнения грунтов, активизировались многие мелкие оползни. 19 апреля при ЭЦМ 9а (рис. 12б) мощные оползни произошли в двух районах Сочи: возле Красной Поляны и у поселка Кудепста. В Красной Поляне отмечался также сход селя. Перед этим обильные осадки при ЭЦМ 7ал (рис. 20б) и 9а выпали 11 и 12 апреля: в Красной Поляне выпало 12 и 11 мм за сутки, в Сочи – 14 и 18 мм. Как видно на рис. 20б, при ЭЦМ 7ал средиземноморские циклоны, выходя на Северный Кавказ, встречают преграду в виде полосы высокого давления, что способствует выпадению обильных осадков.

В конце апреля при ЭЦМ 12бл (рис. 3) в Сочи выпало 14 мм осадков за сутки. 2 мая на горе Моисей у села Барановка снова активизировался оползень. Длина оползневого потока – 1,2 километра, ширина – около 500 метров, высота языковой части оползня – 10 - 15 метров, скорость движения достигала 2 м в сутки. Оползень сносил на своем пути деревья диаметром до полутора метров, дома, постройки, пробираясь по территории садоводческого товарищества, краевых земель и особо охраняемых природных территорий Сочинского национального парка [12].

6-7 июля 2012 г. на юге Краснодарского края произошло катастрофическое наводнение, в результате которого пострадали города Новороссийск, Геленджик и особенно Крымск. Погибло по последним данным 168 человек, 17 числятся пропавшими без вести, более 30000 человек пострадали. Синоптическая ситуация с 1 июля соответствовала характерной летней ситуации последних лет. 1 июля над востоком Европейской России при ЭЦМ 4б (рис. 2) сформировался блокирующий процесс, соединивший полосой высокого давления арктический антициклон с азорским. С северо-запада на Европейскую Россию вышел огромный циклон. Его фронты протянулись на юг. 1-2 июля Северный Кавказ оказался рядом с центром антициклона. В это время на Черноморское побережье вышел средиземноморский циклон. Встретив преграду в виде полосы высокого давления, воздушные массы поднялись по склонам гор, что способствовало увеличению количества осадков. Дожди по всему побережью от Анапы до Джубги начались 3 июля. 4 июля к этому циклону с юга подошёл ещё циклон, который влился в предыдущий. Осадки усилились до категории сильных. В четверг, 5 июля, при ЭЦМ 9а (см. рис. 12б), который длился по 8 июля, на город Горячий Ключ вылилось 126 мм осадков. 6 июля в первой половине дня (с 7 утра до 13 часов) в Геленджике выпало 94,4 мм осадков, лило весь день - к 19 часам выпало уже 253 мм осадков, т. е. за половину суток в пять раз больше среднемесячной нормы и треть годовой нормы. В Новороссийске тоже прошел сильный ливень (87,6 мм). На всем участке Черноморского побережья от Анапы до Джубги дождь продолжался и вечером в пятницу, и всю ночь на субботу. В Крымске, который сильнее всего пострадал от наводнения, 6 июля с 20.30 до 23 часов выпало 65 мм осадков. К 10 часам утра 7 июля на Геленджик вылился еще 51 мм осадков (в итоге за сутки получилось больше 300 мм), на Новороссийск – 187 мм, на Крымск – 156 мм (это тоже вдобавок к осадкам 6 июля, т. е. всего 221 мм). Получается, что больше всего осадков получил Геленджик, на одну из улиц Геленджика сошёл грязевый поток, а пострадал сильнее всего Крымск. Основная причина безусловно в бессистемной застройке.

Крупные паводки, которые практически всегда связаны с выпадением интенсивных ливней, являются условием зарождения селей на Черноморском побережье Краснодарского края. При больших уклонах русел водотоков, имеющих небольшую длину, все крупные паводки становятся селевыми. Твердая составляющая таких паводков

поставляется со склонов, где скапливаются продукты выветривания широко распространенных на Черноморском побережье глинистых сланцев, песчаников, мергелей и других пород юрского, мелового и палеогенового возраста. В ночь на 7 июля селеподобные паводки одновременно сформировались по всем мелким водотокам, которые, как в чашу, сливались в реку Адагум, переполняя её [12]. Высота паводковой волны превышала 7 м.

Если посмотреть на план Крымска, видно, что застройка начинается прямо у уреза воды реки Адагум, хотя существует водный кодекс, по которому строиться ближе 300 м от воды нельзя. В других странах в таких зонах расположены парки, у нас же это правило не работает. В результате город, построенный в пойме горной реки, оказался почти полностью затопленным. В двух наиболее низких районах оказалось больше всего погибших.

Немаловажную роль в разыгравшейся трагедии сыграло то, что многие дома были построены из саманного кирпича. Во время наводнения они превратились в кучу глины и погребли под собой людей.

Известно, что Крымск делится на старый и новый город. Старый строился давно на возвышенности. Он не пострадал. Новый же строился в основном в 90-е годы XX века без учёта рельефа местности, близости к реке и без соблюдения элементарных норм безопасности. На конференции МЧС, проходившей под Москвой в октябре 2012 г., отмечалось даже, что некоторые хозяева, прожившие в низинной части Крымска несколько лет и понявшие, что живут в опасном месте, продали свои дома ничего не подозревавшим покупателям, а городские власти зарегистрировали такие сделки.

Во многих странах существует обязательное страхование имущества. Чем опаснее район, тем выше страховой взнос. В случае Крымска этот взнос должен был бы быть так высок, что никому не захотелось бы селиться в низине около горной реки.

Сильные ливни, шквал, град, паводки на реках, подъем уровня воды до неблагоприятных и опасных отметок - все это было в прогнозах и штормовых предупреждениях Северо-Кавказского управления Росгидромета. Штормовое предупреждение об очень сильном дожде было выпущено с заблаговременностью 33 часа: передано 5 июля в 09.01 ч, доведено организациям в Краснодарском крае в 11.20-11.30 ч. (утром, а не вечером). Почти через сутки после этого было выпущено ещё штормовое предупреждение: «В связи с прошедшими и ожидаемыми очень сильными дождями в ближайшие 1-2 ч с сохранением до конца суток 6 июля и в течение 7 июля на реках и водотоках Черноморского побережья Краснодарского края на участке Анапа-Джубга ожидаются подъемы уровня воды, местами с достижением опасных отметок». Передано 6 июля в 07.02 ч, доведено организациям в 10.15-10.39 ч. (тоже утром). Однако, как было сказано уже давно, нужны не только хорошие прогнозы, но и грамотные потребители.

Через месяц после наводнения на Кубани произошло сильнейшее наводнение в Карелии [24]. Причина та же: над ЕТР стоял антициклон, который преграждал дорогу атлантическому циклону. Циклон задержался. В результате в Карелии прошли очень сильные дожди: в Сегеже за сутки выпало 88 мм осадков, больше месячной нормы. Пострадали также Петрозаводск и Беломорск. Есть сведения о разрушениях и подтоплении жилых домов, но нет погибших. Известно, что оперативные службы провели эвакуацию населения. Значит, можно правильно и своевременно использовать метеорологическую информацию.

Известно, что в России 70% территории подвержено угрозе наводнений [Природные опасности, 2002]. Паводковые зоны изучены, самые опасные места отмечены на карте, но этими сведениями мало кто пользуется, хотя количество наводнений растёт: в 1990 г. их было по России 14, в 2000 г. – 35, в 2010 г. – 57. В 2012 г. уже затоплено 50 городов и посёлков. Основная причина – изменение характера циркуляции атмосферы, о чём говорилось выше.

Следующее катастрофическое событие произошло в ночь на 22 августа в районе Туапсе. При ЭЦМ 13л (рис. 4) 21 августа над всей территорией Европейской России господствовал мощный антициклон. Холодный фронт глубокого атлантического циклона, проходившего в это время по северу ЕТР, достиг Черноморского побережья и отметился сильными дождями. В Новороссийске выпало 20 мм осадков, в Сочи – 27 мм. Очень сильные дожди прошли в районе Туапсе, в ночь на 21 августа выпало 75 мм, что

составляет почти 70% от месячной нормы осадков. На участке Туапсе - Лазаревское выпало до 82-121 мм, что близко к месячной норме (102-120 мм). Дожди сопровождались порывами ветра до 12-18 м/с, местами грозами. Дожди прошли в зоне контрастного атмосферного фронта глубокого циклона, вслед за которым в регион распространялся более прохладный воздух. Обострению атмосферного фронта способствовал дополнительный контраст температуры и характеристик влажности (море-суша) и горный рельеф, что привело к усилению осадков в прибрежной зоне. На такие дожди сразу отреагировали горные речки, местами уровень воды превышал опасный предел. В ночь на 22 августа реки Нечепсухо и её приток Псебе вышли из берегов и высокой стеной ворвались в Новомихайловский, затопляя все примыкающие к ним улицы. Уровень воды поднялся на 2,1 – 2,5 метра. Сообщается о четырёх погибших.

3 и 4 сентября в Красной Поляне при ЭЦМ 13л выпало за сутки соответственно 13 и 17 мм. Осадки выпали на холодном фронте глубокого атлантического циклона с центром в районе Скандинавии. 9 сентября ливневые осадки 37 мм за сутки в Красной Поляне и 39 мм в Сочи выпали при ЭЦМ 12бл на фронтах средиземноморского циклона, вышедшего на Украину. 24 сентября при ЭЦМ 13л выпало 11 мм осадков в Красной Поляне и 20 мм в Сочи. Осадки спровоцировали подвижку оползней.

В ночь с 9 на 10 октября при ЭЦМ 12а в результате сильного ливня в Дербенте в течение трёх часов выпало 54,8 мм осадков - более месячной нормы. В городе и расположенном поблизости селении Сабнова произошло подтопление приусадебных участков и подвальных помещений 320 частных жилых домов. 8 улиц Дербента были завалены грязью, принесённой селевыми потоками. Погибли 6 человек.

На Черноморском побережье в октябре 2012 г. отмечалось 7 дней с осадками больше 10 мм за сутки. 4 октября при ЭЦМ 12бз 14 мм выпало в Новороссийске, 5 октября при ЭЦМ 5а выпало 13 мм в Анапе, 14 мм в Новороссийске и 36 мм в Туапсе. 8 октября при ЭЦМ 12г 20 мм выпало в Красной Поляне, 9 октября при ЭЦМ 12а там же выпало 11 мм. 11 октября при ЭЦМ 12а в Красной Поляне выпало 32 мм, в Краснодаре 22 мм, в Сочи 34 мм, в Туапсе 19 мм. 19 октября при ЭЦМ 11а в Туапсе выпало 15 мм, на следующий день при том же ЭЦМ в Сочи выпало 12 мм. Всего за месяц в Сочи выпало 98,5 мм, в Красной Поляне 87 мм, в Туапсе 79 мм, в Новороссийске 45 мм, на остальных станциях от 14 до 30 мм.

В ноябре на Черноморском побережье было 6 дней с осадками больше 10 мм, зато все они были ливневыми и спровоцировали подвижки оползней. 3 ноября при ЭЦМ 12а в Красной Поляне выпало 17 мм, в Сочи 18 мм, в Туапсе 10 мм, на Кордоне Лаура 12 мм. 6 ноября при том же ЭЦМ в Геленджике выпало 17 мм, в Краснодаре 14 мм, в Туапсе 31 мм. 7 ноября при том же ЭЦМ в Красной Поляне выпало 58 мм, в Краснодаре 12 мм, в Сочи 68 мм, в Туапсе 30 мм, на Кордоне Лаура 73 мм. 9 ноября при том же ЭЦМ в Красной Поляне выпало 17 мм, в Сочи 20 мм, в Анапе 11 мм, на Кордоне Лаура 14 мм. 10 ноября при том же ЭЦМ в Красной Поляне выпало 10 мм, в Сочи 53 мм, в Туапсе 14 мм. В эти дни осадки выпадали на малоподвижном холодном фронте циклона с центром в Прибалтике. Ливни спровоцировали подъём уровня воды в горных реках и сход селевых потоков. 25 ноября при ЭЦМ 13з в Сочи выпало 23 мм. Всего за месяц выпало в Сочи 188,5 мм, на Кордоне Лаура 115 мм, в Красной Поляне 111,5 мм, в Туапсе 92 мм, на остальных станциях меньше 30 мм.

В декабре отмечалось 13 дней с осадками. С 3 по 8 декабря осадки выпадали в виде ливней при ЭЦМ 12а на фронтах циклона, сформировавшегося на Черноморском побережье. 3 декабря в Геленджике выпало 11 мм, в Красной Поляне 45 мм, в Сочи 27, в Туапсе 29 мм. На следующий день в Красной Поляне выпало 14 мм. 5 декабря в Сочи выпало 14 мм. 6 декабря в Красной Поляне выпало 20 мм, в Сочи 12 мм, в Туапсе 16 мм, в Джубге 21 мм. От Геленджика до Адлера прогремели грозы. 7 декабря осадки по всему побережью выпадали на фронте, соединившем украинский циклон с турецким. В Анапе выпало 24 мм, в Геленджике 27 мм, в Краснодаре 17 мм, в Новороссийске 23 мм, в Туапсе 20 мм. 8 декабря в Красной Поляне выпало 17 мм. Следующий период с обильными осадками был при ЭЦМ 13з с 11 по 13 декабря. 11 декабря в Геленджике выпало 19 мм, в Краснодаре и Новороссийске по 10 мм, в Туапсе 29 мм. 12 декабря в Анапе выпало 11 мм. 13 декабря в Геленджике выпало 12 мм, в Красной Поляне 18 мм, в Новороссийске 13 мм, в Сочи 18 мм, в Туапсе 10 мм. В этот день обильные осадки отмечались также по всему побережью. 13 декабря Третий период с обильными осадками

отмечался с 21 по 23 декабря при ЭЦМ 12г. 21 декабря 19 мм выпало в Красной Поляне и 12 – на станции Аибга. 22 декабря 13 мм выпало в Красной Поляне и 10 мм в Сочи, 23 декабря 20 мм выпало в Красной Поляне и 13 мм на станции Аибга. 29 декабря при ЭЦМ 11 г 20 мм выпало в Красной Поляне. Всего за месяц в Красной Поляне выпало 200 мм, в Туапсе 129 мм, в Сочи 117 мм, в Геленджике и Новороссийске по 85 мм, в Анапе 71 мм, в Аибге 70 мм, в Краснодаре 63 мм.

В большинстве случаев выпадения обильных осадков выходу средиземноморского циклона на ЕТР препятствовала область повышенного давления, в результате чего циклон задерживался на Черноморском побережье, а на его фронтах в результате соседства разных по температуре воздушных масс и границы суша – море – горы выпадали обильные осадки.

Январь 2013 г. также начался с интенсивных осадков. 5 января на фронтах южного циклона при ЭЦМ 12бз на метеостанции Горный выпало 49 мм. Сильные дожди прошли также в Туапсе (до 43 мм), Сочи (до 32) и Адлере (до 28 мм), а районе Красной Поляны количество осадков за сутки составило 26 мм. 8 января при ЭЦМ 12г сильные снегопады в горах привели к сходу лавин. На Транскаме местами была перекрыта автомобильная дорога. 11 января при ЭЦМ 11а с приходом циклона со Средиземноморья на Северном Кавказе прошли осадки во всех стадиях: в виде снега, мокрого снега и дождя. В горах Дагестана и Карачаево-Черкесии осадки были сильными. Имело место налипание мокрого снега и гололёд. В тёплом секторе циклона тепло проникло и в горы Северного Кавказа, что увеличило вероятность схода снежных лавин. 13 января при том же ЭЦМ на Черноморское побережье Северного Кавказа вышел очередной южный циклон. В зоне атмосферного фронта в Новороссийске выпало до 19 мм осадков в Сочи 31 мм, в Адлере 28 мм. Больше всего осадков (42 мм) в виде снега выпало в Красной Поляне. Там снежный покров увеличился на 8 см и составил 28 см. При температуре воздуха около 0° С в горах образовалось сильное налипание мокрого снега. 20 января при ЭЦМ 12вз под влиянием южного циклона в Сочи прошли сильные дожди, а в горах Адыгеи мокрый снег. В горах Карачаево-Черкесии, Кабардино-Балкарии, Северной Осетии и Дагестана, а также в горах в районе Сочи выше 1500 м 20-21 января сохранялась высокая лавинная опасность, а 23 января в Красной Поляне прошёл сильный ливень. За сутки выпало 29 мм, это почти 20% месячной нормы. 28 января на холодном фронте южного циклона в Адыгее и Карачаево-Черкесии прошёл сильный снег. В последние дни января, в связи с активизацией циклонической деятельности в Средиземноморье, в передней части мощной ложбины, которая простиралась от Кольского полуострова до Сицилии, на юг ЕТР с южными мощными потоками по всей толще тропосферы поступал очень тёплый воздух с севера Африки. Крайне неустойчивая зимняя погода требует учёта её особенностей при подготовке к проведению зимней олимпиады в Сочи.

### **Заключение**

Циркуляция атмосферы Северного полушария с 1998 г. заметно изменилась: преобладание южных циклонов сменилось ростом суммарной годовой продолжительности, а теперь уже и преобладанием блокирующих процессов. Это выражается в повышенной продолжительности устойчивых антициклонов на континентах зимой и летом.

Изменение характера циркуляции отразилось на преобладающей погоде. На смену мягким зимам последнего 20-летия прошлого века с длительными оттепелями пришли зимы с продолжительными периодами сильных морозов, иногда наступающих до выпадения снега, как в начале зимы 2012/13 гг. в Черноземье. Прохладные летние сезоны сменились летними засухами и природными пожарами. Такое изменение отражается не столько в потеплении или похолодании (среднегодовая температура воздуха в разных местах изменяется по-разному), сколько в увеличении континентальности климата, росте годовой амплитуды температуры воздуха и дефицита осадков, а это отрицательно сказывается как на сельском хозяйстве, так и на здоровье людей и состоянии промышленных объектов.

Формирование устойчивых антициклонов над континентами чревато сильными наводнениями на их окраинах, где скапливаются циклоны, не имеющие возможности

пройти вглубь континента. Такие наводнения летом и в конце 2012 г. отмечались в Англии и на северо-западе России, в странах Средиземноморья и на Кавказе.

Синоптическая ситуация, сложившаяся в 2012 г. на Черноморском побережье и на остальном Северном Кавказе, не была уникальной. Более того, она была характерной для последних лет (2002, 2009, 2010, 2011 гг.) и всегда приводила к повышению уровня рек, паводкам, активизации оползней и селей. Современный характер циркуляции атмосферы способствует увеличению вероятности и интенсивности таких событий.

Основной причиной трагедии на Черноморском побережье летом 2012 г. явилось заселение потенциально опасных территорий. Именно эту причину надо устранять в первую очередь, чтобы избежать подобной трагедии в будущем.

Одной из причин гибели людей при наводнениях является пренебрежительное отношение к состоянию рек и неправильное строительство сооружений в зоне разлива рек.

Пока не решена проблема выселения людей из опасных мест, необходимо наладить эффективное и своевременное оповещение населения об опасности и разработать план экстренной эвакуации.

### ***Литература***

1. Атлас природных и техногенных опасностей и рисков чрезвычайных ситуаций в Южном федеральном округе РФ / [коллектив. моногр.] / Под общ. ред. С.К. Шойгу.
2. Берг Л.С. Уровень Каспийского моря и условия плавания в Арктике. / Л.С. Берг // Климат и жизнь. – М. : ОГИЗ – 1947 – С. 90-95.
3. Воробьев Ю.Л. Катастрофические наводнения начала XXI века: уроки и выводы. / Ю.Л. Воробьев, В.А. Акимов, Ю.И. Соколов М. : ООО «ДЭКС-ПРЕСС – 2003 – 352 с.
4. Дзерdzeевский Б.Л. Проблема колебаний общей циркуляции атмосферы и климата. / Б.Л. Дзерdzeевский // А.И. Воейков и современные проблемы климатологии – Л. : Гидрометеиздат – 1956 – С. 109-122
5. Дзерdzeевский Б.Л. Циркуляционные механизмы в атмосфере северного полушария в XX столетии. / Б.Л. Дзерdzeевский // Материалы метеорологических исследований. Циркуляция атмосферы. – М. : ИГ АН СССР и Междувед. Геофиз. Комитет при Президиуме АН СССР. – 1968 – 240 с
6. Дзерdzeевский Б.Л. Сопоставление характеристик атмосферной циркуляции над северным полушарием и его секторами. / Б.Л. Дзерdzeевский // Материалы метеорологических исследований. Циркуляция атмосферы. – М. : Междувед. Геофиз. Комитет при Президиуме АН СССР. – 1970 – с. 7-14.
7. Дзерdzeевский Б.Л. Типизация циркуляционных механизмов в северном полушарии и характеристика синоптических сезонов. / Б.Л. Дзерdzeевский, В.М. Курганская, З.М. Витвицкая // Синоптическая метеорология – М. : Тр. н.-и. учреждений Гл. упр. гидрометеорол. службы при Совете Министров СССР. Центральный институт прогнозов. М., Л., Гидрометиздат. – Сер. 2 – Вып. 21. – 1946 – 80 с.
8. Добровольский С.Г. Наводнения мира. / С.Г. Добровольский, М.Н. Истомина – М: ГЕОС – 2006 – 260 с.
9. Кадастр лавинно-селевой опасности Северного Кавказа / Под ред. акад. М.Ч. Залиханова. – СПб. : Гидрометеиздат. – 2001 – 112 с.
10. Кононова Н.К. Классификация циркуляционных механизмов Северного полушария по Б.Л. Дзерdzeевскому [отв. ред. А.Б. Шмакин; Российская акад. наук, Ин-т географии.] – М. : Воентехиниздат. – 2009 – 372 с.
11. Мазур, И.И. Опасные природные процессы. / И.И. Мазур, О.П. Иванов – М. : Экономика – 2004 – 702 с.
12. Мальнева И.В. Анализ условий развития оползневых и селевых процессов на Черноморском побережье Краснодарского края в 2012 году / И.В. Мальнева, Н.К. Кононова, Б.М. Крестин. // Проблемы прогнозирования чрезвычайных ситуаций. XII научно-практическая конференция. 17-18 октября 2012 г. Сборник материалов. – Центр «Антистихия». – 2012 – С. 86-87.
13. Оценочный доклад об изменениях климата и их последствиях на территории Российской Федерации (в двух томах). – Росгидромет – 2008.

14. Природные опасности России (в шести томах) / Под общ. ред. С.К. Шойгу – МКРУК. – 2002.
15. Черенкова Е.А. Связь опасных атмосферных засух в Европейской России в XX веке с макроциркуляционными процессами. / Е.А Черенкова, Н.К Кононова. // Известия РАН. – серия геогр. – № 1, – 2009 –С.73-82.
16. Черенкова Е.А. Анализ опасных атмосферных засух 1972 и 2010 гг. и макроциркуляционных условий их формирования на территории европейской части России / Е.А Черенкова, Н.К. Кононова. // Труды ГГО. – Выпуск 565. – 2012 – С. 165-187.
17. Изменение климата России [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.climatechange.su>
18. ВНИИГМИ-МЦД – Специализированные массивы для климатических исследований [Электронный ресурс] – Режим доступа: [http://meteo.ru/climate/sp\\_clim.php](http://meteo.ru/climate/sp_clim.php);
19. ВНИИГМИ\_МЦД – Чрезвычайные ситуации в России [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://meteo.ru/climate/chs.php>
20. Гидрометцентр России. О погоде из первых рук. [Электронный ресурс] – Режим доступа: [www.meteoinfo.ru](http://www.meteoinfo.ru)
21. Кононова Н.К. Колебания циркуляции атмосферы Северного полушария в XX – начале XXI века [Электронный ресурс] – Режим доступа: [www.atmospheric-circulation.ru](http://www.atmospheric-circulation.ru)
22. МЧС России [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.mchs.gov.ru>
23. МЧС Туапсе [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.tuapse.com/news/8923.html>
24. Новости погоды [Электронный ресурс] – Режим доступа: (<http://www.meteonovosti.ru/>)
25. Синоптические карты Северного полушария за 2012 г. (Германия) [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.wetterzentrale.de/pics/Rhjma001.gif>
26. Climatic Research Unit: Data [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.cru.uea.ac.uk/cru/data/temperature/>

**Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проект 11-05-00573).**

**Анотація.** Н.К. Кононова Циркуляція атмосфери як фактор стихійних лих на Північному Кавказі в XXI столітті. Розглянуті коливання циркуляції атмосфери Північної півкулі і в Європейському секторі за 1899-2011 рр. Показані особливості циркуляції атмосфери в XXI столітті і проаналізована повторюваність екстремальних опадів і викликаних ними небезпечних природних процесів та стихійних лих на Північному Кавказі в XXI столітті при різному характері циркуляційних процесів. На цьому тлі розглянуті синоптичні умови формування екстремальних опадів і повеней, зсувів, селів у 2012 р. на Чорноморському узбережжі Кавказу та в Дагестані. Показано, що збільшення повторюваності поєднання антициклонічного характеру погоди на Європейській Росії з виходом середземноморських циклонів на Північний Кавказ веде до збільшення повторюваності екстремальних опадів та пов'язаних з ними небезпечних природних процесів у цьому регіоні.

**Ключові слова:** циркуляція атмосфери, коливання клімату, Північний Кавказ, стихійні лиха, XXI століття

**Abstract.** N.K. Kononova *Atmospheric circulation as a factor natural disasters in northern caucasus in XXI century.* The fluctuations of atmospheric circulation in the Northern Hemisphere and in the European sector for the years 1899-2011 were describe. The features of the atmospheric circulation in the XXI century and analyzed the frequency of extreme precipitation and the resulting natural hazards in the North Caucasus in the XXI century with the different character of atmospheric processes shows. Against this background, consider the synoptic conditions for the formation of extreme precipitation and flooding in 2012 at the Black Sea coast of the Caucasus and Dagestan. It is shown that the combination of the increased frequency of anticyclonic weather patterns in the European part of Russia with a yield of Mediterranean cyclones in the North Caucasus is to increase the frequency of extreme precipitation and related natural hazards in the region.

**Keywords:** atmospheric circulation, climate variability, the North Caucasus, natural disasters, XXI century

Поступила в редакцію 01.12.2012.

## **Некоторые аспекты фитоактинометрических исследований в лесах заповедника «Мыс Мартьян»**

Крымский научный центр НАН Украины и МОНМС Украины,  
г. Симферополь

**Аннотация.** В статье рассмотрены результаты полевых наблюдений величин пропускаемой пологом леса суммарной солнечной радиации за вегетационный период для территории заповедника «Мыс Мартьян». Рассмотрены значения коэффициента пропускания, обусловленные морфометрическими параметрами древостоев, пространственное распределение коэффициента пропускания, обусловленное влиянием экспозиции, уклона поверхности и морфометрических параметров древостоев

**Ключевые слова:** измерения солнечной радиации, фитоактинометрия, оценка влияния высоты солнца и погодных условий, пропускающая способность полога леса, леса заповедника «Мыс Мартьян»

### **Введение**

Измерения радиации в растительном покрове должно обеспечить информацию о пространственно-временной структуре радиационного поля на определенных уровнях в растительных сообществах и средних характеристиках рассеяния (пропускания и отражения) и поглощения радиации отдельными слоями и ценозом, в целом, а так же информацию о влиянии геотопологических параметров геотопов разных уровней на перераспределение радиационного поля лесных сообществ.

Специфика горных растительных сообществ требует при постановке фитоактинометрических исследований решения следующих задач:

1. Оценка влияния экспозиции и крутизны склона при наличии одного и того же типа лесной растительности и равных (близких) характеристиках его геометрической структуры, в первую очередь, ярусности, сомкнутости и ажурности кронного пространства

2. При равной экспозиции, крутизне, одном типе растительности – оценки влияния высоты солнца и погодных условий

3. Оценка влияния геометрической структуры лесных фитоценозов различного видового состава (при прочих равных условиях)

В условиях расчлененного возникает необходимость учета влияния на радиационные характеристики особенностей пространственного расположения ценозов (высота над уровнем моря, экспозиция, крутизна склона) в определении потоков радиации.

Целью статьи является описание закономерностей изменения пропускаемой пологом леса суммарной солнечной радиации за вегетационный период для территории заповедника «Мыс Мартьян» на основе полевых наблюдений.

### **Материалы и методы**

Методика инструментальных фитоактинометрических наблюдений достаточно хорошо разработана [1-6].

Основные методические требования к фитоактинометрическим наблюдениям:

1. С целью сравнения энергетики различных ценозов все измерения должны проводиться при равных фитоценологических состояниях (время вегетации);

2. Измерения должны охватывать достаточные площади в соответствующих горизонтальных сечениях, уровень которых определяется стратификацией ценоза и обеспечивать необходимый объем выборки в каждом конкретном случае;

3. Измерения необходимо проводить в равных устойчивых погодных условиях в безветренную или слабоветренную погоду;



4. Измерения должны проводиться при разных высотах солнца и равных погодных условиях;

5. Обязательно описание ценоза (видовой состав, возраст, сомкнутость и проективное покрытие, высота, фитомасса или площадь поверхности фитоэлементов, характеристики вертикальной и горизонтальной стратификации и т. д.).

Фитоактинометрические наблюдения проводились в 2008-2009 и 2012 гг. на территории заповедника «Мыс Мартьян» под пологом древостоев типичных растительных ассоциаций на 7 стационарных пробных площадях размером 50x50 м. Их описание приведено в «Летописях природы» заповедника [7-9].

В пределах каждой из площадей была заложена регулярная сеть из 36 точек на расстоянии 10 м друг от друга, на которых проводилось снятие показаний люксметров, так же было выделено по 20 точек на каждой площади под основными породами деревьев и их сочетаниями, характерными для ассоциаций.

### **Результаты и обсуждение**

Учитывая данные о влиянии уклона поверхности и экспозиции на изменение коэффициента пропускания при различных высотах солнца, можно определить средние коэффициенты пропускания для каждой рассматриваемой растительной ассоциации при гипотетическом их расположении на горизонтальной поверхности.

Рассматриваемые растительные ассоциации являются наиболее типичными для каждой из присутствующих на их территории заповедника групп ассоциаций. В связи с этим данные о пропускающей способности могут быть интерполированы на площади групп ассоциаций. Нами составлена соответствующая карта.

Используя карты экспозиции и уклона поверхности можно определить пространственное распределение влияния данных геотопологических параметров на оптическую плотность растительного покрова и его пропускающую способность и составить соответствующую карту.

При наложении данных карт можно определить пространственное распределение коэффициента пропускания для всей территории заповедника в зависимости от морфометрических характеристик древостоев и экспозиции и уклона поверхности (рис. 1-3).

Суточная динамика пропускания суммарной фотосинтетически активной радиации при ясной погоде, малооблачной погоде под пологом растительного покрова обусловлена спецификой ослабления, прежде всего, прямой солнечной радиации пологом фитоценоза, зависящей от размеров и расположения просветов в кроновом пространстве, от размещения деревьев.

В целом, вероятность поступления максимальных величин ФАР наблюдается при наибольших высотах солнца в полдень. Однако, практически для всех ассоциаций территории заповедника «Мыс Мартьян» отмечается относительная сглаженность характеристик радиационного поля во времени. Исключение составляют земляничниково-дубово-можжевельная ассоциация с подлеском из можжевельника колючего и ярусом ладанника и вязеля и сосново-дубовая с подлеском из можжевельника колючего и коротконожковым травостоем. Это обусловлено, по-видимому, относительной рыхлостью кроны дуба пушистого и можжевельника высокого по сравнению с земляничником мелкоплодным и сосной крымской. Исключение составляет дубовая ассоциация с подлеском из можжевельника колючего, что может быть связано относительно низкой сомкнутостью крон и низким индексом перекрытия в ценозе.

В погоду с переменной облачностью суточная динамика пропускания радиации не выражена, что связано с пестротой радиационного поля, однако во всех ассоциациях наблюдается увеличение коэффициента пропускания в данный тип погоды.

Сравнение коэффициентов пропускания солнечной радиации при пасмурной и ясной погоде указывает на относительную неоднородность характеристик пропускания как рассеянной, так и прямой радиации.

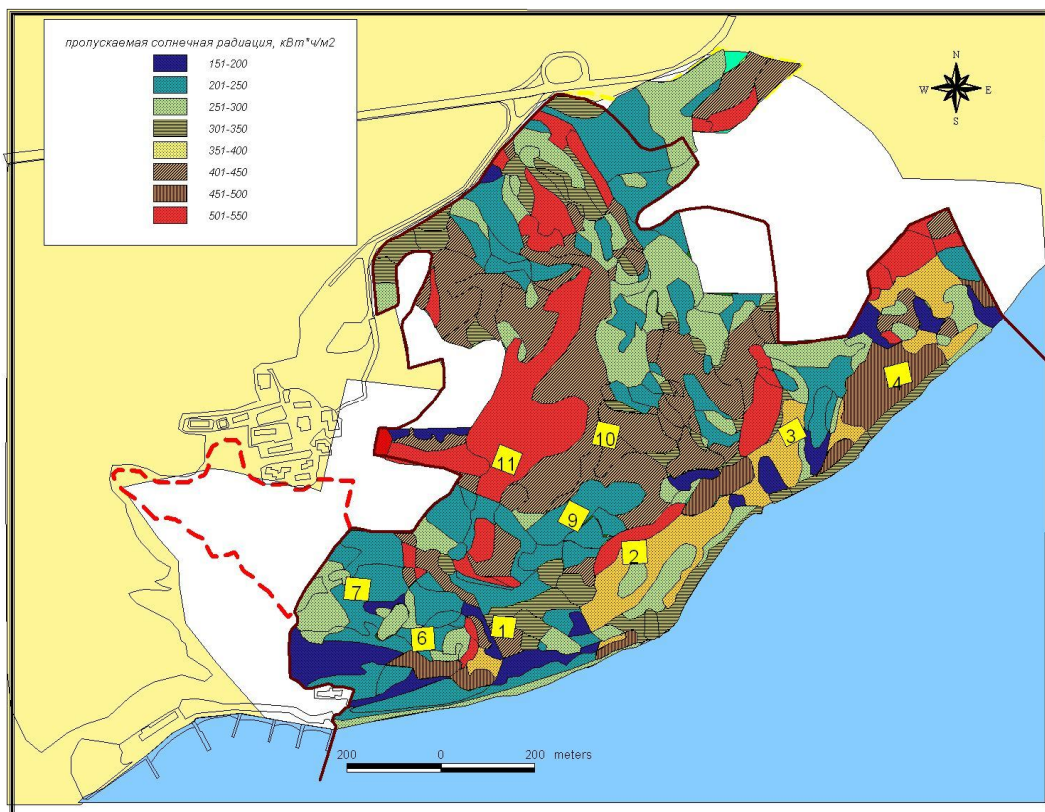


Рис. 1. Пропускаемая пологом леса суммарная солнечная радиация за вегетационный период

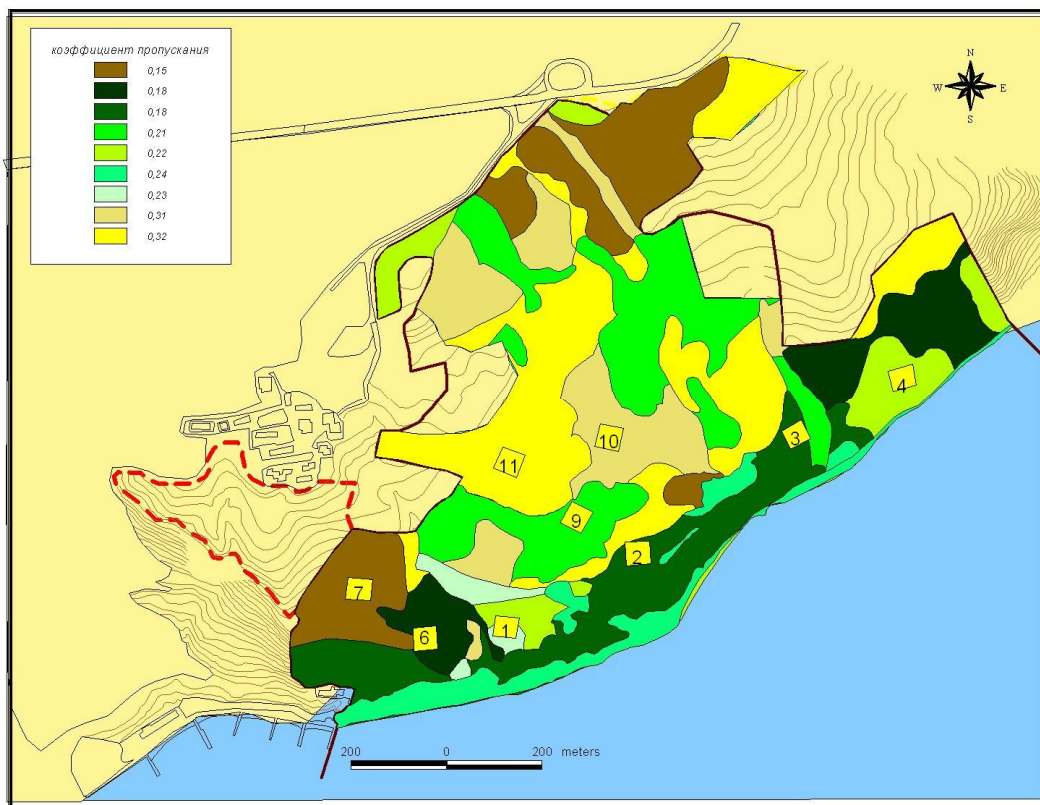
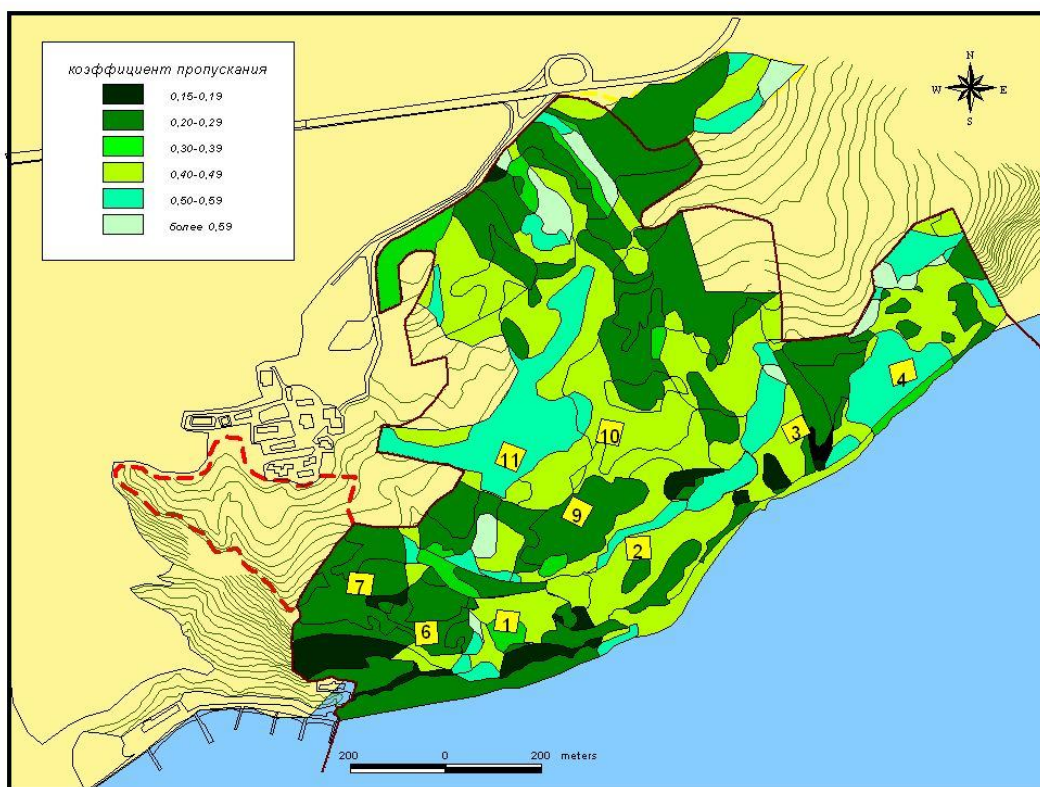


Рис. 2. Значения коэффициента пропускания, обусловленные морфометрическими параметрами древостоев



**Рис.3.** Пространственное распределение коэффициента пропускания, обусловленное влиянием экспозиции, уклона поверхности и морфометрических параметров древостоев

Ассоциации с доминированием дуба пушистого (площадки 6, 9) пропускают в 1,8 – 2 раза больше рассеянной радиации, чем остальные ассоциации, что может быть связано с многократным рассеиванием потока радиации в рыхлой кроне дуба. Кроме того, пропускание рассеянной радиации в данных ассоциациях в 1,3 – 2 раза больше, чем суммарной, что связано с высоким индексом перекрытия крон и небольшим количеством просветов в кроне дуба пушистого и грабинника. Развитие мощного кустарникового яруса грабинника приводит резкому сокращению пропускания прямой радиации.

В можжевельновых и можжевельново-дубовых ассоциациях (площадки 1,2,7) коэффициенты пропускания суммарной радиации, несмотря на пространственные различия, на 20-50% больше пропускания рассеянной радиации.

В сосново-дубовой ассоциации с подлеском из можжевельника колючего и коротконожковым травостоем различия в пропускании рассеянной и суммарной радиации не велики.

Спецификой радиационного режима Крымских гор является наиболее существенное ослабление потоков солнечной радиации в холодное время года и относительно незначительное в период активной вегетации. Зимой развитие облачного покрова сопровождается уменьшением величин прямой радиации до 30-35%, а суммарной – до 55-60% от возможных сумм.

Летом при уменьшении облачности средние многолетние действительные суммы прямой солнечной радиации составляют 60-70%, суммарной – около 80% от возможных величин.

Аналогичные закономерности наблюдаются и для потоков фотосинтетически активной радиации, то есть радиации, которая непосредственно используется растениями в процессе фотосинтеза.

Дальнейшая трансформация потоков радиации происходит под влиянием растительности (здесь следует учитывать и обратные связи, а именно, что структура – то есть видовой состав, пространственная расчлененность и т.д. растительного покрова, в значительной степени является ответной реакцией на те радиационные условия, в

которых произрастает ценоз). И в результате этого растительности, как и геотопологическим параметрам (рельефу), принадлежит ведущая роль как в определении интенсивности ослабления радиации, так и в плане формирования пространственной изменчивости радиационных потоков, поступающих к поверхности склона.

### Выводы

В статье изложены результаты исследования закономерностей изменения геометрической структуры лесных ценозов различного видового состава под влиянием экологических характеристик и изучение трансформации потоков солнечной радиации древесным ярусом.

Полученные данные характеризуют энергетические ресурсы лесных сообществ в зависимости от геотопологических параметров территории, а так же энергетические ресурсы лишенных в результате рубок или пожаров лесной растительности склонов и могут рассматриваться как соответствующие начальным стадиям сукцессий.

Полученные данные о пространственно-временном распределении радиационных потоков на открытых и облесенных склонах являются необходимой основой, особенно для территорий с сильно расчлененным рельефом, для дальнейших исследований продукционных и физических процессов, развитие которых предусматривает установление эмпирических закономерностей между составляющими радиационного баланса и структурными особенностями растительности и рельефа.

### Литература

1. Акимова Д. П. Радиационный и тепловой режимы в дубово-сосновых культурах на высоте 1300 м и в области питания минеральных источников / Д. П. Акимова // Начн. Труды ВНИИ лесоводства и механ. лесн. хоз-ва. – 1972. – В. 11. – С. 3-11.
2. Алексеев В. А. Световой режим леса / Алексеев В. А. – Л.: Наука, 1975. – 227 с.
3. Выгодская Н. Н. Радиационный режим 30-летнего дубняка в суточной и сезонной динамике / Н. Н. Выгодская // Световой режим, фотосинтез и продуктивность леса. – М.: Наука, 1967. – С. 77-94.
4. Выгодская Н. Н. Методика фитоактинометрических исследований в горных районах / Н. Н. Выгодская // Фитоактинометрические исследования горных лесов. – Владивосток, 1977. – С. 20-37.
5. Гуляев Б. И. О методике измерения фотосинтетически активной радиации / Б. И. Гуляев // Фотосинтез и продуктивность растений. – К.: Наукова думка, 1965. – С. 176-194.
6. Зукерт Н. В. Радиационный режим под пологом горных лесов / Н. В. Зукерт, Н. Н. Выгодская, М. Г. Лебедева, Е. В. Шерман // Фитоактинометрические исследования горных лесов. – Владивосток, 1967. – С. 162-178.
7. Крайнюк Е. С. Флористический состав постоянных пробных площадей № 7, 9, 10, 11 / Е. С. Крайнюк, Т. Г. Ларина // Летопись природы. Книга 15. – Ялта, 1988. – С. 71 – 88.
8. Ларина Т. Г. Паспортизация постоянных пробных площадей на территории заповедника «Мыс Мартьян». Флористический состав постоянных пробных площадей № 1-4,6 / Т. Г. Ларина // Летопись природы. Книга 13. – Ялта, 1986. – С.39-110.
9. Ларина Т. Г. Паспортизация постоянных пробных площадей на территории заповедника «Мыс Мартьян» / Т. Г. Ларина // Летопись природы. Книга 15. – Ялта, 1988. – С. 33 – 70.

**Анотація.** В. О. Смирнов. *Деякі аспекти фітоактінометричних досліджень в лісах заповідника "Мис Мартьян". У статті розглянуті результати польових спостережень величин сумарної сонячної радіації, пропускання пологом лісу за вегетаційний період для території заповідника «Мис Мартьян». Розглянуто значення коефіцієнта пропускання, обумовлені морфометричними параметрами деревостанів, просторовий розподіл коефіцієнта пропускання, обумовлене впливом експозиції, ухилу поверхні і морфометричних параметрів деревостанів*  
**Ключові слова:** виміри сонячної радіації, фітоактінометрія, оцінка впливу висоти сонця і погодних умов, пропускання здатність пологу лісу, ліси заповідника «Мис Мартьян»

**Abstract.** V. Smirnov **Some aspects of fitoaktinometrical research in the forests of reserve "Cape Martian".** The results of measurements of the total solar radiation under forest canopy during the growing season for the reserve "Cape Marian are shown. Consider the value of the transmission coefficient due to morphometric parameters of stands, the spatial distribution of the transmission coefficient due to the influence of exposure, slope, surface and morphometric parameters of stands are discribed

**Keywords:** solar radiation measurements, fitoaktinometry, assessment of the impact of the sun and weather, overlooking the ability of forest canopy, forests of reserve "Cape Martian"

Поступила в редакцию 01.12.2012.

Швец А.Б.  
Яковлев А.Н.

## **География социокультурных противоречий в Крыму (2006-2010 г.г.)**

Таврический национальный университет им. В.И. Вернадского,  
г. Симферополь

**Аннотация.** *Анализируется территориальная специфика развития социокультурных противоречий в сфере межэтнических и межконфессиональных отношений в современном Крыму. Выделены этапы развития социокультурных противоречий. Определены главные регионы концентрации межэтнических и социально-экономических противоречий в Крыму.*

**Ключевые слова:** *география, конфликтность, этнос, конфессия.*

### **Введение**

**Постановка проблемы.** Одним из итогов прошедшего двадцатилетия можно считать закрепление за Крымом образа потенциально конфликтной территории. В чем причина такого пессимистического восприятия региона, которое прижилось во многих журналистских и нередко научных текстах? Однозначного ответа не существует. Имеются лишь объяснительные версии. Одна из таких версий связана с социокультурными трансформациями прежнего советского общества, которые способствовали появлению в регионе плеяды конфликтных противоречий.

В государствах, возникших на постсоветском пространстве, очень медленно формируется традиция осмысления результатов дезорганизации общества, вызванной сломом общественных ценностей. Дезорганизация общества – неоднозначный по причинам и следствиям процесс. В политологии и философии её нередко трактуют как абсолютное зло, что отражает лишь часть содержания этого феномена. Если рассмотреть социальную дезорганизацию как динамику исторических контекстов, в которых живут миллионы людей, имеющих различные интересы и способы их защиты, то станет очевидным закономерный характер появления дезорганизации в период смены ценностных ориентиров общества. Одной из форм дезорганизации общества можно считать *социокультурные* противоречия [1].

Противоречия охватывают все области жизни современного общества. В повседневной жизни существуют межличностные противоречия, столкновения интересов между элитами, этносами, религиозными группами, политическими партиями, государствами и др. «Поиск географических аспектов противоречий, которые приводят к конфликтам и войнам, - одна из проблем, которая не решена ни в зарубежной, ни в отечественной географии» [2, с. 263].

**Степень изученности проблемы.** Экономическая и социальная география постсоветского периода рассматривает этноконфессиональные и политические противоречия фрагментарно, выясняя их причины и последствия для экономики, экологии, территориального управления и т.д. Однако, не менее важной задачей представляется формулирование комплексной стратегии изучения социокультурной конфликтности, посредством типологизации её причин, факторов возникновения, территориальных проявлений и вариантов разрешения [3].

Основная масса исследований, посвященных межэтническим и межконфессиональным контактам в современном Крыму, принадлежит историкам и политологам среди которых следует выделить работы Габриэляна О.А. [4], Григорьянца В.Э. [5,6], Ишина А.В. [7,8], Мальгина А.В. [9], Никифорова А.Р. [10] и др. При этом, лишь в работах географов Швец А.Б. [11,12,13] и Шевчука А.Г. [6,7] этот вариант анализа проводится с позиций территориальной локализации возникновения противоречий, возникающих в этноконфессиональной системе крымской автономии.

**Целью** данной работы явилось установление особенностей территориальной локализации и динамики проявлений социокультурных противоречий в Крыму в период с 2006 по 2010 г.г. для выявления современных тенденций их регионального развития.

### **Изложение основного материала**

Географическое исследование социокультурных противоречий может плодотворно проводиться при условии выявления территориальной специфики развития таких разновидностей, как этнические и конфессиональные противоречия. Эти виды противоречий универсально отражают содержание современного этапа дезорганизации общества, нередко переводящего противоречия в открытые конфликты. Учитывая вышесказанное, мы сочли возможным в дальнейшем рассматривать социокультурные противоречия как семантическую аналогию понятию «социокультурные конфликты». Это не означает, что в Крыму все противоречия проявлены как откровенные конфликты, большая часть из них носит латентный характер.

Социокультурные конфликты – это типологически цельная группа проявлений конфронтационного поведения, в основе которого оказывается противостояние одной совокупности потребностей, интересов и ценностей, другой, противоположной системе. В социокультурных конфликтах затруднен поиск причин столкновения противоборствующих сторон. В них трудно классифицировать противоборствующие стороны как «позитивные» и «негативные». Любая из конфликтующих сторон защищает «свою» систему ценностей в противоборстве с «иной», нередко навязанной ей властной элитой того общества, в которой возникает конфликт [14]. Такие конфликты, с одной стороны, снижают «способность общества к выживанию», а с другой – поддерживают в нем тонус поиска конструктивного разрешения противоречий [15].

Отнесение конфликта к «социокультурным» не связано с возможным представлением о том, что различным культурам имманентно присуща некая враждебность. Социокультурный конфликт есть разновидность более широкой группы конфликтов, получившей в конфликтологии наименование социальных, то есть имеющих место в любом обществе.

Социокультурная конфликтность в современном Крыму имеет как минимум две разновидности: *межэтноконфессиональную и социально-экономическую*.

*Межэтноконфессиональная конфликтность* в Крыму носит латентный характер и высокую степень политизированности. Объективно в автономии отсутствуют причины для возникновения межэтноконфессиональной конфликтности, что доказал почти двадцатилетний период мирной репатриации ранее депортированных из Крыма народов, хотя в конце 1970-х годов некоторые аналитики строили самые мрачные прогнозы в отношении межэтнических и межконфессиональных контактов в пространстве христианизированного Крыма.

Особая разновидность социокультурной конфликтности – *социально-экономическая*, возникающая в процессе изменения отношений различных общественных групп к собственности. В этот процесс подключаются все этносы и религиозные организации в переходный период развития общественной системы.

В Крыму социально-экономическая конфликтность наиболее остро проявилась в сфере земельных отношений. Эта форма конфликтности, в отличие от межэтноконфессиональной, имеет в автономии актуализированный характер, нередко используется как фактор политического давления на власть со стороны различных организаций, представляющих тот или иной этноконфессиональный сегмент общества.

Репатриация ранее депортированных из Крыма народов – один из наиболее серьезных факторов, определяющих возникновение на полуострове межэтноконфессиональных и социально-экономических вариантов социокультурной конфликтности. Возвращение и обустройство крымских армян, болгар, греков, немцев и крымских татар на свою историческую родину, в силу отсутствия в Украине необходимой законодательной базы, несбалансированности программы первоначального приёма репатриантов, расселения и наделения их необходимыми условиями жизнеобеспечения, сложной социально-экономической ситуации периода становления молодого украинского государства привели к усложнению процесса адаптации репатриантов в новой социально-экономической и этноконфессиональной среде. Адаптационный процесс

усложнялся противоречиями и неспособностью «старых и молодых» этнических, конфессиональных, бюрократических и политических элит Крыма идти на договорные компромиссы, желанием элит различными способами сохранить «свой» властный ресурс.

Несбалансированная на государственном уровне репатриация и амбициозность крымских элит послужили серьёзной причиной возникновения на полуострове устойчивого поля межэтнического напряжения, выражающегося в появлении межэтноконфессиональных и социально-экономических противоречий преимущественно между двумя наиболее многочисленными и влиятельными культурно-историческими группами населения Крыма: славяно-православной и тюрко-мусульманской.

Межэтническая напряженность в Крыму впервые после развала Советского Союза проявила себя в 1991-1995 гг. [16]. Её возникновение было обусловлено двумя факторами: непростыми отношениями между русскими и украинцами Крыма, обретавшими новую этническую и политическую титульность в суверенной Украине, а также общей настороженностью славянского населения полуострова в отношении процесса возвращения крымских татар, грозившего серьёзным изменением демографической структуры Крыма, в которой традиционно доминировали русские.

Первые признаки обострения межконфессиональных контактов в Крыму появились, по мнению некоторых крымских аналитиков, после 1995 г. [7; 17]. В основе этого обострения лежала политизация конфессиональных систем в двух ведущих религиозных общинах автономии: православной и мусульманской.

Стержнем социально-экономических конфликтов, имеющих на полуострове этническую окраску, стала ситуация с возможностью свободного приобретения земельных участков в личное пользование. В Украине этот процесс начался в середине 1990-х годов задолго до окончания массового возвращения депортированных народов в Крым. В среде крымских татар возникло недовольство по поводу трудностей в приобретении земельных участков на распаеванных землях бывших колхозов и совхозов. Проявилась проблема возврата так называемых вакуфных земель, которые в прошлом находились в ведении мусульманских священнослужителей.

Нами выделены этапы возникновения и развития межэтноконфессиональных противоречий в современном Крыму. Это выделение проводилось на основе информационного мониторинга особенностей протекания, а также интенсивности проявления зафиксированных средствами массовой информации конфликтных ситуаций. Отметим, что результаты мониторинга социокультурных противоречий в Крыму до 2006 г. уже были частично описаны авторами [18,19]. В настоящей работе осмыслены новые материалы пространственной динамики протестных форм поведения.

Первый этап (1990 - 1999 г.г) условно назван нами *ренессансным*. Он характеризуется быстрым изменением структуры этноконфессионального поля Крыма. В результате массовой репатриации, прежде всего, крымскотатарского населения, на полуострове актуализировалась полиэтничность. Началось возрождение православной и мусульманской идентичностей, проявилась необходимость в строительстве новых и воссоздании утраченных объектов культурного назначения (церквей, храмов, мечетей и т.д.). С 1990 по 1999 г. нами выявлено 110 резонансных случаев проявления социокультурных противоречий, из которых 72 отнесены к социально-экономическим, а 38 имели межэтноконфессиональный характер.

Необустроенность репатриантов в первые годы возвращения в Крым закономерно «отодвинула» конфессиональные приоритеты на «второй план». Возникающие в этот период противоречия были связаны с невыполнением властью требований репатриантов о расселении в тех местах, из которых их выселили в 1944 г., о выделении им земельных участков для строительства, о гарантированном создании рабочих мест, необходимой социальной инфраструктуры в местах расселения и др. Основная масса противоречий конфессионального характера носила в означенный период латентный характер, ограничивающийся манифестационными заявлениями крымских татар относительно скорейшего возвращения объектов культурно-религиозного значения, прекращения их нецелевого использования и т.д.

Наиболее острые конфликты *ренессансного этапа* актуализировались вокруг проблем земельного характера. С 1990 по 1999 г. нами зафиксировано 54 резонансных проявления противоречий по поводу наделения землей крымских татар, что составило 75% от всех случаев социально-экономической конфликтности анализируемого периода.



Конфликтные ситуации, связанные с земельным вопросом, возникали на территории полуострова практически повсеместно. Незатронутыми конфронтацией остались только 3 северо-западных района: Красноперекопский, Раздольненский, Черноморский. Сказалась удаленность этих территорий от мест традиционного для Крыма рекреационного бизнеса и их невысокие экономические показатели развития. Наиболее конфликтными в период этноконфессионального ренессанса были предгорные Симферопольский и Бахчисарайский районы.

Анализ распределения социокультурных противоречий на полуострове в период с 2000 по 2005 г.г. показал высокую пространственно-временную динамику данного явления, особенно в группе социально-экономических противоречий. Это послужило причиной для наименования второго этапа в развитии феномена социокультурной конфликтности в Крыму как *расширительного*, затронувшего новые территории и центры.

Основная масса конфликтных ситуаций с 2000 года локализуется в северных и отчасти центральных районах автономии. Именно сюда, на территорию Джанкойского, Красноперекопского, Красногвардейского, Первомайского районов с конца 1980-х годов государственные органы Крыма направляли и рассредоточивали основные потоки репатриантов согласно программе государственной помощи для их возвращения и обустройства. Именно в этих районах появляются первые места компактного расселения крымских татар. К примеру, в 1989 г. крымскими СМИ в Первомайском районе было отмечено одно из первых изменений названия населенного пункта, связанное с территориальной концентрацией крымскотатарского населения - село Танино получило наименование Сары-Баш.

К 2000 г. в среде репатриантов уже накоплен опыт конфронтационного взаимодействия с крымской властью. Наиболее резонансными случаями такого взаимодействия можно считать штурм активистами крымскотатарского национального движения здания Верховного Совета Крыма в 1992 г., феодосийские криминальные разборки 1995 г., акции блокирования железнодорожных путей и автострад в Симферопольском и других районах Крыма в 1998 г. Этот опыт, а также постоянно увеличивающаяся численность репатриантов, натолкнувшись на несовершенство украинского законодательства, допустившего изменение форм собственности на землю задолго до массового возвращения на полуостров крымских татар, позволили им начать решение наиболее острой на тот период проблемы - перепаевания бывших государственных и колхозных земель - конфронтационным способом.

В дальнейшем вплоть до 2006 г. тенденция смещения социокультурных противоречий к центрально-западным и центрально-восточным районам полуострова продолжала активно поддерживаться. Возможно, это явилось следствием пространственно-демографического «расслоения» крымских татар. Часть репатриантов укоренилась, сумев преодолеть трудности возвращения, в местах первичного расселения в Крыму, а другая часть так и не смогла адаптироваться к условиям жизни и трудовой деятельности в предложенных или выбранных самостественно населенных пунктах. Для улучшения своего положения в финансовом, имущественном, профессиональном плане эта часть репатриантов «стала проявлять мобильность и стремление к миграции внутри полуострова» [20].

Межрайонная миграция крымских татар, их активное включение в процесс конкуренции за наиболее престижные участки земли, места на рынках, в бизнесе, престижных видах трудовой деятельности не могло не сказаться на поведении и реакциях крымского населения иных национальностей в тех районах, куда устремлялись внутрикрымские мигранты. Переломным в расширительном этапе динамики социокультурных противоречий может быть назван конец 2002 года. Этот год стал своеобразным пограничьем между постепенным сдвигом конфликтности из северных районов полуострова в центр и окончательным закреплением подавляющего числа фиксируемых конфликтных ситуаций в центральных (Симферопольский, Бахчисарайский, Белогорский) и южнобережных (Ялтинский, Алуштинский, Судакский) регионах. С 2004 г. в состав наиболее конфликтной группы крымских регионов вошла территория Феодосийского горсовета. В расширительный этап динамики социокультурных противоречий преобладающим видом конфликтности стала межэтноконфессиональная. Количественно этот вид конфликтов уступал социально-экономическим лишь в степных и

южнобережных территориях Крыма. Наиболее конфликтогенной, по сравнению с ренессансным этапом, стала территория Симферопольского района. Социокультурные противоречия в означенный период не были выявлены лишь в Раздольненском районе и на территории Керченского горсовета.

В конце 2005 г. в Крыму сформировался *ареал с устойчивой социокультурной напряженностью*, который обозначен нами как «*центрально-южнобережный*» [3]. Причем, в предгорных регионах этого ареала (Симферопольский, Белогорский, Бахчисарайский районы) весь расширительный этап преобладала межэтноконфессиональная конфликтность, а в прибрежных (территории горсоветов Ялты, Алушты, Судака, Феодосии) – социально-экономическая (рис.1). Появление этого ареала совпадает территориально с районами наиболее высокой концентрации крымскотатарского населения. Всеукраинская перепись населения 2001 г. отметила, к примеру, в Белогорском районе максимальную для Крыма величину удельного веса крымских татар в общей численности населения этого региона – 29,2%. Кроме того, южная и юго-восточная части черноморского побережья Крыма, вошедшие в означенный ареал устойчивой напряженности, являются наиболее привлекательными территориями для рекреационного бизнеса с высокой рыночной стоимостью земли.

Третий этап в территориальной динамике социокультурных противоречий может быть обозначен с 2006 по 2010 г.г. и назван *унаследованным*. Такое наименование этапа связано с тем, что основная масса социокультурных конфликтов актуализировалась в означенное время как продолжение зародившихся на предыдущих этапах.

Так, например, в 2006 г. в г.Бахчисарай произошли массовые драки представителей славяно-православного и тюрко-мусульманского сегментов городской общины, спровоцированные несанкционированными акциями крымских татар, направленными на перенос городского рынка, расположенного, по их мнению, на месте, где в прошлом размещался мусульманский акрополь. Реакцией на указанные выше действия стала спонтанная самоорганизация работников рынка и «сочувствующих» из числа славянского населения города, для активного противостояния устранению рынка. Нарастание противоречий вокруг бахчисарайского рынка фиксировались средствами массовой информации с лета 2004 г.

В указанный временной период не утратила своей актуальности и периодически давала о себе знать конфликтная ситуация вокруг холма Кильсе-Баир в с. Голубинка Бахчисарайского района. Эта ситуация является частью давно укоренившейся в Крыму проблемы, связанной с присутствием на полуострове достаточно большого количества руин и территорий средневековых христианских храмов и монастырей, на которые претендуют представители всех православных ветвей. Спецификой этой проблемы является то, что роль арбитра в её разрешении пытается взять на себя политическая организация - Меджлис крымскотатарского народа, - которая выступает против передачи указанных святынь епархии Украинской православной церкви Московского патриархата (в последующем УПЦ – *авт.*), мотивируя свою позицию тем, что средневековые храмы принадлежали Константинопольскому патриархату, и это лишает современную Московскую патриархию имущественного права на указанные культовые сооружения. Кроме того, остатки некоторых средневековых построек и мест захоронений без серьезных научных доказательств объявляются памятниками крымских татар, живших на полуострове в доисламский период. Именно по этой схеме развивались события в с. Голубинка Бахчисарайского района.

В 1998 г. приходской совет голубинковской православной общины Святого Серафима Саровского УПЦ оформил полный пакет разрешительных документов и Государственный акт на право постоянного пользования землей на холме Кильсе-Баир с целью возведения здесь храма. Весной 2001 г. при земляных работах на месте будущего храма было найдено несколько могил и часть фундамента христианского культового сооружения. В соответствии со ст. 36 Закона Украины об охране культурного наследия, работы были приостановлены. В том же году сотрудниками Бахчисарайского отряда Горно-крымской экспедиции Крымского филиала Института археологии НАНУ на Кильсе-Баир произведены охранно-археологические раскопки. В результате исследований археологов были выявлены фрагменты стены и фундамент храмовой постройки, а также 20 могил с погребениями, совершенными по христианскому обряду и датированными XIV-XVIII веками [21].

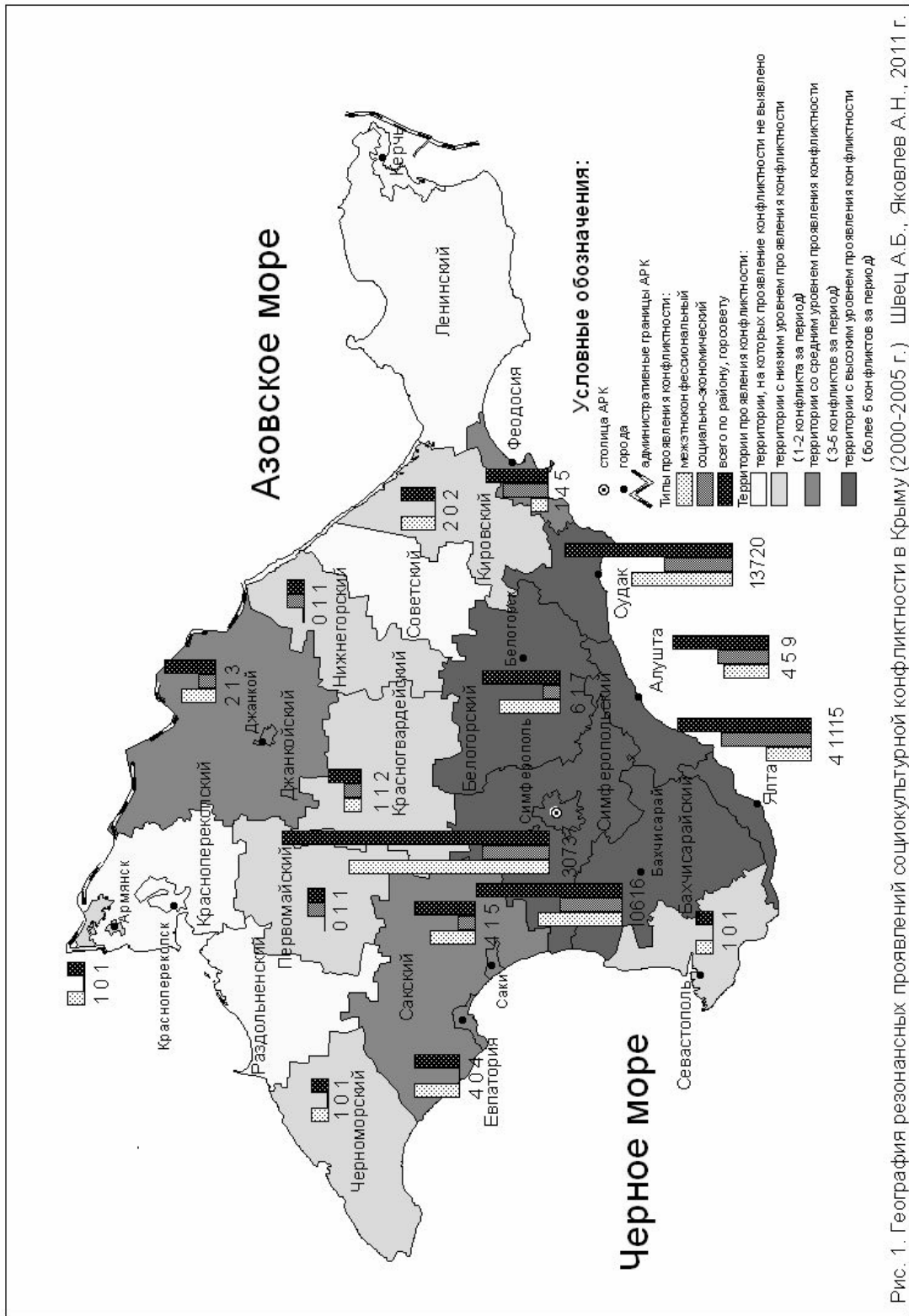


Рис. 1. География резонансных проявлений социокультурной конфликтности в Крыму (2000-2005 г.). Швец А.Б., Яковлев А.Н., 2011 г.

В 2005 г. археологические работы на Кильсе-Баире были продолжены по причине корректировки проекта строительства церкви. В результате раскопок 2001 и 2005 гг. крымскими археологами был сделан ряд выводов [22]. Христианский храм на холме Кильсе-Баир относится к поздневизантийскому периоду (XIII-XV вв.). Этим же временем датируются и наиболее ранние захоронения, совершенные внутри и в окрестностях храма. Храм принадлежал православному населению, проживавшему на месте современного с. Голубинка и относившегося к владениям православного княжества Феодоро и Готской епархии. В XV в. храм был разрушен во время вторжения в Крым турков-османов. По-видимому, разрушенный храм не был восстановлен, поскольку турки запрещали строительство православных церквей на подвластной территории. Однако кладбище продолжало использоваться местным православным населением, а руины церкви – почитаться как местная реликвия. Более поздний археологический материал, обнаруженный на холме Кильсе-Баир, датирован второй половиной XVIII в., что свидетельствует об использовании кладбища вплоть до переселения крымских христиан в Приазовье. После этого на месте кладбища не появилось ни одного погребения. Бахчисарайскими археологами не обнаружены следы почитания холма Кильсе-Баир мусульманами в конце XVIII-начале XX веков, поскольку во время раскопок не было найдено следов ритуальных традиционных жертвоприношений (остатков костей жертвенных животных, посуды этого времени и т. д.).

«При этом следует учитывать, что в период турецкого господства христианское население региона («крымские греки») в своей основной части восприняли тюркский язык как средство межнационального общения (огузо-кыпчакский диалект урумского языка). Возможно, тогда и возник тюркский топоним Кильсе-Баир, соответствующий номенклатуре «Церковный холм». В этом смысле он является лингвистическим памятником не татар-мусульман, а «крымских греков» - урумов, ушедших в 1778 г. в Приазовье во главе с митрополитом Гото-Каффийским Игнатием. Гото-Каффийская епархия, ее имущество и связанные с ней реликвии, согласно Указу императрицы Екатерины к концу XVIII в. перешли в ведение Св. Синода, которому преемствовал Московский Патриархат, а затем каноническая Украинская Православная Церковь» - отмечено в письме В.Ю.Юрочкина, руководителя археологического отряда, проводившего раскопки в с. Голубинке, митрополиту Симферопольскому и Крымскому Лазарю [22].

В августе 2005 г. в государственные органы исполнительной власти Бахчисарайского района поступило обращение группы граждан мусульманского исповедания, а также от крымскотатарской общественной организации «Азизлер». В обращении ставилась под сомнение возможность строительства православного храма во имя Святого Серафима Саровского на холме Кильсе-Баир. По сообщению информационного агентства REGNUM, в этом обращении в частности сказано: «Крымские татары являются коренным народом Крыма. Все племена и народности, которые проживали с самых древних веков, в свое время участвовали в формировании современного крымско-татарского народа. Все, что было создано их руками и трудом является культурным достоянием нашего народа» [23]. Следуя этой логике, остатки храма в селе Голубинка, найденные на месте строительства так же являются достоянием крымско-татарского народа.

После нескольких совещаний с участием руководителей крымской автономии, митрополита Лазаря, муфтия Эмиралы Аблаева, лидеров Меджлиса было принято политическое решение о переносе строительства церкви во имя Святого Серафима Саровского на другой участок. Православная община с.Голубинка, отдельные политики и представители научной общественности Крыма, восприняла это решение власти как ошибочное.

Заметим, что позицию крымских татар в случае с возведением храма на Кильсе-Баир нельзя понять без учета того, что в сознании этого народа после репатриации прочно укоренилась мысль о его многокомпонентном этногенезе. Предполагается, что появление предков крымских татар происходило в Крыму посредством ассимиляции тюрками, почти всех этносов, проживавших на полуострове, в том числе и исповедовавших христианство [24]. Такая мифологема конфликтогенна по сути, поскольку не оставляет иным народам полуострова права на историческую укорененность в Крыму.

Отметим, что начиная с 2000 г. в межконфессиональных контактах православных и мусульман Крыма обозначилась конкуренция за доминирование сакральных символов каждой из религий в пространстве полуострова. Это проявилось в событиях 2000-2001 гг.,

вошедших в новейшую историю Крыма как «крестоповал». В период 2006-2010 г.г. появились новые по содержанию проявления подобной конкуренции. К ним следует отнести протестные заявления представителей одной конфессии, по поводу придания представителями другой конфессии сакрального статуса объектам совместного пользования. Примером подобного противоречия стало протестное обращение мусульманской общины п. Морское в органы исполнительной власти г. Судак о неправомерности освящения служителем православной церкви одного из источников в долине реки Шелен.

Резонансным в процессе появления христианских символов в Крыму стал конфликт, обусловленный намерением городского совета Феодосии установить в городе памятник Святому апостолу Андрею Первозванному. По преданию именно в Феодосии апостол в середине I в. сошел на крымский берег для дальнейшей проповеднической деятельности в Северном Причерноморье.

Городские власти рассматривали несколько вариантов местоположения памятника. Один из них предполагал установку памятника апостолу рядом с четырехметровым крестом на территории Морского сада. Но имамы и представители мусульманских общин Феодосии ещё в 2005 г. направляли на имя городского головы обращение, в котором выражали удивление и тревогу в связи с намерениями мэрии установить христианскую символику (крест рядом с апостолом) на месте одной из самых больших мечетей Крыма, известной под названием Биюк-Джами (Большая мечеть) или мечеть султана Селима, существовавшей с XVI в. и разрушенной в XIX в. в пределах территории современного Морского сада. Феодосийские имамы напомнили городскому голове о том, что установка в Крыму православных крестов, приуроченная к 1000-летию христианства, уже приводила в 2000 г. к резкому всплеску межконфессионального противостояния в автономии. Мусульманская община Феодосии не позволила также разместить памятник апостолу на въезде в город, мотивируя своё требование расположением здесь в прошлом мусульманского кладбища.

Под давлением протестных акций крымскотатарского населения Феодосии месторасположение памятника было изменено, а его монтаж начат в мае 2006 г. В этот период противники сооружения памятника совершили акт публичного вандализма. Были сбиты плиты на постаменте, демонтирован дубовый крест, который вызывал особую агрессивность у протестующих крымских татар. После проведения круглого стола с участием представителей органов власти и ведущих конфессий Феодосии конфликт удалось урегулировать. Ныне памятник Святому апостолу Андрею Первозванному установлен вблизи одного из православных храмов города.

В период с 2006 по 2010 г.г. на территории автономии существенно увеличилось количество случаев вандализма, составив треть от общего числа межэтноконфессиональных противоречий рассматриваемого этапа. Проявления вандализма характеризовались в Крыму периодическим характером, повторяясь в отдельных местах неоднократно. К числу таких рецидивных случаев можно отнести осквернение памятника крымскотатарскому поэту и тюркологу Бекиру Чобан-Заде в г.Белогорск, отмеченное в 2006 г. и повторившееся в 2007 г. Неоднократно осквернялся памятный знак депортированным народам в районе парка Салгирка в Симферополе.

По нашему мнению, в Крыму получил распространение *идеологический вандализм*. Это такая разновидность девиантного (отклоняющегося от общепризнанной нормы) поведения, которая намеренно осуществляется отдельными личностями или группами людей ради достижения явных или скрытых целей, носящих этнополитический характер, унижающих национальное достоинство различных народов Крыма. Причины появления вандализма в постсоветском Крыму имеют разную природу: политическую, экономическую, криминальную. Проблема связана и с социальным расслоением, и с утратой традиционных ценностей, и с провалами в воспитании молодежи, и с тем, что из нашего общественного сознания так и не исчез образ врага, которого ищут по этническим или религиозным признакам.

В своем исследовании мы относили к вандализму только те случаи, в результате которых, тем или иным образом были осквернены объекты культового или мемориального значения, несущие ярко выраженную этническую сакральность (мечети, храмы, кладбища православные и мусульманские). По критерию направленности на разрушение этнически сакральных объектов нами был выделен т.н. кладбищенский

вандализм - явление, зародившееся в девяностые годы XX века, принявшее особенно жесткие формы в Крыму с 2007 г. и не потерявшее актуальности до настоящего момента. Разгул кладбищенского вандализма отмечен на полуострове в 2007 - 2008 г.г. Летом 2007 г. были совершены акты вандализма на мусульманских кладбищах в с. Софиевка Симферопольского района и в п.Крымская Роза Белогорского района. В начале 2008 г. прокатились погромы на мусульманских кладбищах села Уваровка Нижнегорского района (разрушено более 250 надгробий, частично разбит забор и убита сторожевая собака) и п.Чистенькая (разрушено 39 надгробных плит, на заборе кладбища обнаружены нанесенные краской надписи, оскорбляющие национальное достоинство крымских татар). В этом же году были осквернены хулиганскими надписями мечети в с.Октябрьское Первомайского района и г. Белогорск. Разрушению подверглось православное кладбище в селе Войково Ленинского района (разрушено 124 надгробия). Православное, а также мусульманское кладбище в с.Марфовка Ленинского района были осквернены рисунками сатанистского характера.

В заявлении Президиума Меджлиса крымскотатарского народа в связи с беспрецедентным актом вандализма, совершённым на мусульманском кладбище в с. Уваровка Нижнегорского района, всколыхнувшем не только общественность полуострова, но и украинские, и европейские СМИ, было отмечено, что подобные действия следует рассматривать «как целенаправленную спецоперацию, против гражданского мира и согласия в обществе», поскольку один-два вандала не могли причинить такой объем разрушений [25]. Поле конфликта усиливалось также неподтвержденными заявлениями отдельных представителей крымскотатарского национального движения о причастности к вандализму на кладбищах т.н. «скинхедов»; а возможно, и представителей крымского казачества.

Оценка кладбищенского вандализма представителями крымской милиции, высказанная через год после событий в Уваровке, несколько расширяет представление о сущности этого явления. По мнению представителей правоохранительных органов Крыма, акты вандализма на кладбищах автономии совершаются в основном в корыстных целях [26]. Возможно, именно по этой причине в СМИ не попадают нерезонансные, но многочисленные уголовные дела, связанные с «демонтажем металлических оградок, столов, табличек» на православных кладбищах автономии «с целью последующей их реализации в металлоприемных пунктах». Корыстный вандализм на кладбищах – это «будничный», хоть и не менее горестный, вариант кладбищенского вандализма. Замалчивание этого варианта действий современных вандалов рождает в общественном сознании мифологему о том, что все акты вандализма в Крыму связаны только с мусульманскими погребениями.

Усомнилась в справедливости указанного утверждения крымский политолог Н.В.Киселева. По официальным данным руководства крымской милиции, предоставленным в комиссию Верховной Рады АРК по вопросам межнациональных отношений и проблемам депортированных граждан, за последние годы на территории автономии зарегистрирован 401 факт вандализма на мусульманских, христианских и др. кладбищах, отмечается в публикации политолога [27]. Причем, в 2006 г. милиция зарегистрировала 69 погромов на кладбищах, из них лишь один на мусульманском; в 2007 г. случаи вандализма участились: их было 235, в том числе три на мусульманских кладбищах; с начала 2008 г. органами внутренних дел зафиксировано 97 кладбищенских преступлений, из которых четыре на мусульманских кладбищах.

В целом локализация актов вандализма в Крыму не подчиняется какой-либо пространственной закономерности. Вандалы орудуют практически во всех районах Крыма, появляясь несколько чаще в сельской местности, по сравнению с городской. Городской вандализм имеет преимущественную прописку в крымской столице – г.Симферополе. Возможно, это связано с тем, что социальный состав преступников, совершающих акты надругательства над памятными местами, представлен, чаще всего, учащимися вечерних школ или профтехучилищ [28], количество и видовой состав которых наиболее широк в крымской столице. В целом, идеологических вандалов, уничтожающих надгробия на кладбищах или выписывающих унижительные фразы на стенах мечетей, трудно идентифицировать субъектно. Чаще всего эксперты именуют их как «определенные группы населения», «отдельные личности с темными, звериными чувствами» [29], «маргинальными элементами». Повсеместность распространения

вандализма в Крыму свидетельствует об укоренении этого явления в социальной психологии крымского социума как «допустимого», нетабуированного.

Минувшее пятилетие отмечено в Крыму беспрецедентно «горячим» характером социально-экономических противоречий. Наиболее резонансными социально-экономическими конфликтами в автономии стали события ноября 2007 г. на улице Балаклавской в Симферополе и на плато Ай-Петри.

Земельный конфликт на улице Балаклавской в г. Симферополь был связан с очередной попыткой фирмы «Олви-Крым» ликвидировать крымскотатарский самозахват на земельном участке, который эта фирма приобрела в аренду под строительство жилого комплекса. При попытке вытеснить крымских татар с самозавхата произошла массовая драка (несколько сотен участников с обеих сторон), которую пресекли правоохранители с помощью предупредительных выстрелов в воздух, дымовых шашек, светошумовых гранат и спецтехники.

Конфликт на Ай-Петри был обусловлен действиями милиции и судебных исполнителей, направленными на снос по решению Хозяйственного суда АРК семи незаконно построенных на плато Ай-Петри объектов торговли и общепита. При этом представителям Государственной исполнительной службы и милиции попытались помешать владельцы этих объектов и другие предприниматели, работающие на Ай-Петри. Граждане, которые противостояли милиции, заранее запаслись горючими веществами и взрывоопасными предметами: газовым баллоном, канистрами с бензином, бутылками с зажигательной смесью. В результате столкновения с участниками самостроев 28 человек были задержаны и направлены в Ялтинское отделение милиции, где часть из них была подвергнута административному аресту, а часть – оштрафована. 4 человека из числа ай-петринских торговцев были госпитализированы. Акция вызвала широкий общественный резонанс, привела к серии протестных выступлений крымских татар.

В минувшее пятилетие (2006-2010 гг.) территорией с высоким уровнем проявления социокультурной конфликтности стали Симферопольский район (68 конфликтных ситуаций), Судакский и Ялтинский горсоветы (12 и 11 конфликтных ситуаций соответственно), при этом в столичном районе количественно доминировала межэтноконфессиональная группа противоречий, в Судакском горсовете - социально-экономическая, а Ялтинский горсовет имел почти поровну межэтноконфессиональных и социально-экономических противоречий (рис.2).

В прошедшем пятилетии сохранилось сформированное ранее разделение *ареала с устойчивой социокультурной напряженностью* на две подзоны: предгорную (центральную) и южнобережную. В каждом из районов предгорной подзоны количественно преобладали межэтноконфессиональные противоречия. Этот же тип конфликтности доминировал в южнобережной подзоне за исключением территорий Судакского и Алуштинского горсоветов. Большинство конфликтов, выявленных на территориях указанных горсоветов, отнесены нами к социально-экономическим.

Наиболее конфликтогенным в *унаследованном этапе* развития социокультурной конфликтности в Крыму стал 2008 год. Наибольший резонанс в СМИ приобрели упомянутые выше акты вандализма на крымских кладбищах, а также проблема местоположения соборной мечети в г. Симферополь.

Начиная с 1994 года, Симферопольский горсовет рассматривал несколько вариантов месторасположения в городе соборной мечети. В итоге под ее строительство был определен участок на улице Ялтинской, напротив Крымского республиканского онкологического диспансера. Летом 2004 года горсовет дал разрешение на выполнение проекта землеотвода и выполнение проектно-изыскательских работ для строительства мечети по улице Ялтинской. Эскизный проект соборной мечети был согласован с градостроительным советом и принят за основу. Но в ноябре 2007 г. депутаты Симферопольского горсовета отказались выделить мусульманской общине Крыма земельный участок площадью 2,7 га по улице Ялтинской для строительства соборной мечети, мотивируя опасную близость будущего культового объекта к водоохранной зоне Симферопольского водохранилища. По версии Меджлиса, городские власти выступают против строительства по улице Ялтинской, поскольку считают, что в случае размещения тут соборной мечети дорога на южный берег Крыма может оказаться заблокированной.

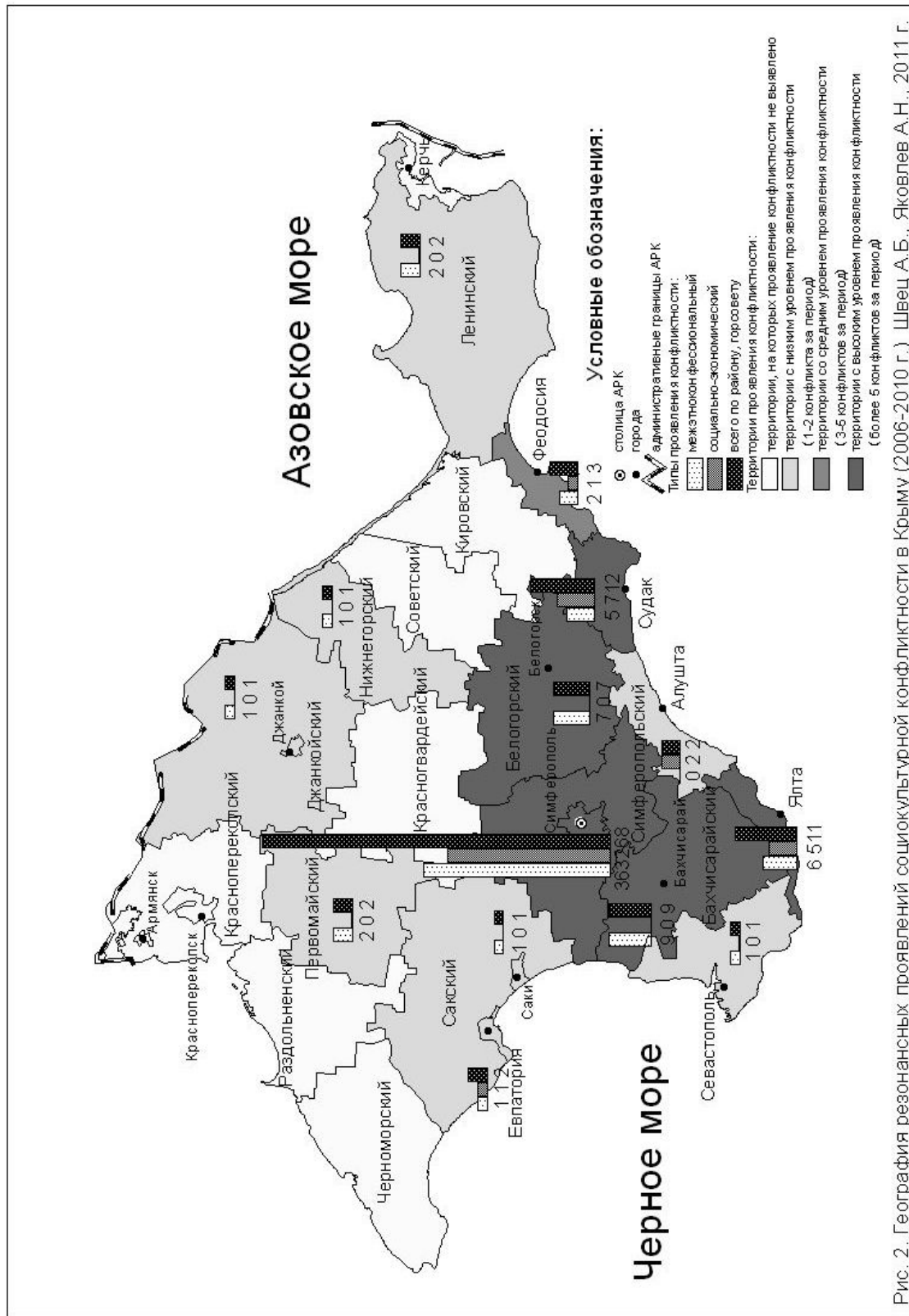


Рис. 2. География резонансных проявлений социокультурной конфликтности в Крыму (2006-2010 г.) Швец А.Б., Яковлев А.Н., 2011 г.



В январе 2008 г. проект землеотвода участка под соборную мечеть был утвержден городским советом Симферополя, но уже не на улице Ялтинской, как предполагалось ранее, а на улице Луговой. Данное решение вызвало протест у Духовного управления мусульман Крыма (ДУМК). Муфтият подал исковое заявление на решение горсовета в Хозяйственный суд Крыма. Кроме того, ДУМК совместно с Меджлисом крымскотатарского народа организовало бессрочный «информационный пикет» на улице Ялтинской, где установило палатку и несколько стендов, содержащих информацию о сути протестной акции, а также обращения к властям автономии. Одновременно был начат сбор с каждого мусульманина по одному камню-ракушечнику для будущей мечети. В первый же день начала акции ее участники приняли обращение на имя президента Украины, в котором связали решение симферопольских депутатов с желанием "спровоцировать граждан Украины на массовые выступления".

28 января 2011 г., по сообщению информационного агентства e-Крым, Высший хозяйственный суд Украины принял решение, по которому Симферопольский городской совет обязан заключить с ДУМК договор об аренде земельного участка по ул. Ялтинской.

Среди противоречий социально-экономической группы наиболее резонансными в 2008 г. стали: выселение шестнадцати крымскотатарских семей из самовольно занятых квартир многоэтажного дома в г. Алушта и серия конфликтных ситуаций, возникших в Добровском поссовете Симферопольского района. В указанном поссовете возникали протесты, связанные с выделением земельных участков крымским татарам, а также с намерением крымской власти разместить в Салгирской долине мусороперерабатывающий завод в селе Заречном.

По форме организации конфликтные ситуации 2008 г. были представлены митингами, пикетами, перекрытием движения по трассе Симферополь-Ялта.

2009 г. отличался расширением географии социокультурной конфликтности, отмеченной в девяти регионах полуострова. Преобладали межэтноконфессиональные формы конфронтационного взаимодействия (21 из 27 зафиксированных за год). Значительную часть межэтноконфессиональных противоречий, по прежнему составляли акты вандализма. В этой группе противоречий выделяется акт вандализма на мусульманском кладбище в с. Скалистое Бахчисарайского района, где было повалено и облито краской несколько надмогильных плит. В это же время осквернен мемориальный комплекс памяти азербайджанцев, погибших при освобождении Севастополя. Произведен несанкционированный демонтаж памятника советским десанникам в Судаче. По заявлению общественных и казачьих организаций Крыма демонтаж был инициирован хозяином крымскотатарского кафе «Достлук», находящегося в непосредственной близости от памятника с целью расширения территории заведения. Особой формой возникновения конфликтных ситуаций стали протестные публикации крымскотатарских печатных изданий против установления вблизи культовых объектов рекламных биг-бордов, несущих информацию, несовместимую с мусульманской этикой. Активизировались выступления пророссийских и казачьих организаций г. Симферополь, против возможности существования крымскотатарских самозахватов и начала строительства мечети, на территории бывшего концлагеря в совхозе «Красный» (п. Мирное) вблизи того места, где не первый год планируется построить мемориал памяти и православную часовню.

Социально-экономические конфликты 2009 г. в большинстве случаев формировались вокруг проблемы ликвидации самозахватов, периодически актуализируемой крымской властью. В моменты активизации антизахватнической деятельности возникал феномен самоорганизации населения с целью активного противостояния власти. Самоорганизация населения Крыма против действий власти в земельной сфере принимала интернациональный характер, концентрируясь не только в крымскотатарском, но и славянском секторе населения автономии.

2010 г. отмечен минимальным за прошедший пятилетний период количеством социокультурных противоречий. Значительной оставалась доля актов вандализма. Противоправным действиям вандалов в 2010 г. были подвержены в основном культовые сооружения крымских татар. В Симферопольском районе дважды осквернялись хулиганскими надписями здания мечетей, подобный же инцидент имел место в Первомайском районе. Наиболее резонансным стал акт вандализма в п. Мирное Симферопольского района, где на территории крымскотатарского самозахвата горела

недостроенная мечеть. По заявлению ДУМК причиной возгорания был поджог и случившееся следует рассматривать, «как попытку дестабилизации межэтноконфессионального мира в Крыму».

Большинство противоречий социально-экономической группы, продолжали возникать в 2010 г. при попытках ликвидации крымскотатарских самостроев, актуализированных в поселках Мирное, Дубки, Давыдовка Симферопольского района.

С 2011 г. начинается новый – современный этап развития социокультурных процессов. Установление специфики современного этапа в обще региональной динамике развития социокультурных противоречий, на данный момент является крайне затруднительным аспектом исследования, что прежде всего определяется его незавершенностью. При этом, уже сейчас представляется возможным отметить некоторые характерные тенденции. За последние 2011 и 2012 годы, ещё больше увеличилась доля межэтноконфессиональных противоречий, из 66 зафиксированных случаев конфликтных проявлений, только 17 имеют социально-экономическую основу. Сохраняется тенденция сосредоточения подавляющего числа конфликтных проявлений в столице автономии, за редкими исключениями, наблюдаемая нами с 1991 г., она особенно отчетливо фиксируется в начале нового этапа. В Симферополе и Симферопольском районе были зафиксированы 48 случаев проявления социокультурных противоречий, среди них 13 социально-экономических и 35 межэтноконфессиональных, что составляет 73% от общего числа актуализированных в Крыму конфликтов. Необходимо также отметить, что вышеуказанные данные сказываются только на интенсивности проявления социокультурных противоречий в различных районах АР Крым и отнесении их к территориям с низким уровнем проявления конфликтности, сохраняя при этом довольно широкую географию локализации противоречий в регионе. С 2011г. по 2012 г. включительно, кроме Симферополя и Симферопольского района конфликтные ситуации зафиксированы в 6 районах и 4 горсоветах полуострова: Бахчисарайском, Белогорском, Джанкойском, Ленинском, Сакском, Первомайском районах и Алуштинском, Евпаторийском, Феодосийском, Ялтинском горсоветах.

### Выводы

Географическое исследование социокультурной конфликтности, как впрочем, и политологическое, может проводиться наиболее плодотворно при выявлении территориальной специфики развития таких её разновидностей, как этническая и конфессиональная конфликтность. В современном Крыму социокультурная конфликтность прошла три этапа эволюции: *ренессансный*, *расширительный*, *унаследованный* и продолжает динамично развиваться на современном этапе. Для каждого из них характерна своя интенсивность и локализованность конфликтных проявлений. Общей тенденцией в развитии социокультурных противоречий прошедшего десятилетия в автономии остается их политизированная причинность. Географически социокультурные противоречия сконцентрировались в предгорной и южнобережной зонах полуострова, что коррелируется с наибольшей концентрацией здесь мест для бизнеса и высокой привлекательностью владения земельными участками.

Перспектива географического изучения социокультурных противоречий в Крыму связана с дальнейшей детализацией территориальных форм их локализации. Подобная детализация позволит типологизировать социокультурные противоречия в современном Крыму. Необходимым представляется проведение дальнейшего мониторинга противоречий в межэтноконфессиональных отношениях различных этносов Крыма для определения основных тенденций и причин их актуализации.

В задачи географов не входит процесс менеджмента социокультурной конфликтности, но формирование представлений о возможных изменениях пространственных границ этого явления – перспективная линия исследований на границе географии и политологии.

### Литература

1. Швец А. Б. Проявления социокультурной конфликтности в Крыму [Текст] / А. Б. Швец, И. Г. Беднарский, А. Н. Яковлев // Культура народов Причерноморья. - 2006. - № 73. – С.165 -175.

2. Мироненко Н. С. Экологические проблемы в районах вооруженных конфликтов и войн: постановка проблемы [Текст] // Проблемы геоконфликтологии. У 2 т. Т.2/ Под. ред. Н.С. Мироненко. – М.: «Пресс-Соло», 2004. – С. 263-275.
3. Яковлев А. Н. Типы взаимодействия конфликтующих сторон в социокультурной конфликтности современного Крыма [Текст] / А.Н.Яковлев // Ученые записки ТНУ. География. Т. 23 (62). -2010. - № 1. - С.185-196.
4. Габриелян О. А. Проблемы и возможности современного проекта «освоения» Крыма [Текст] / Габриелян О.А. // Материалы научно-практической конференции «Автономная Республика Крым в XXI веке : опыт, проблемы, развитие». – Симферополь : АнтикВА, 2006. – С.60-65.
5. Григорьянц В. Э. О некоторых особенностях процесса возрождения ислама в Крыму (1989-2001) [Текст] / Григорьянц В.Э. – Симферополь, 2002. – 40 с.
6. Григорьянц В. Э. К вопросу о государственно-конфессиональных отношениях в Украине и АРК [Текст] / В.Э. Григорьянц, А.В. Ишин, А.Г. Шевчук. – Симферополь : Крымский Архив, 2004. – 52 с.
7. Ишин А. В. Православие и ислам в Крыму: проблемы взаимодействия [Текст]/ А.В. Ишин, А.Г. Шевчук // Пилигримы Крыма. / Сб. науч. Статей и материалов. Вып.2 (7). Новая и новейшая история Крыма. – Симферополь: Крымский Архив. 2003. - С.269-272.
8. Ишин А.В. Взаємостосунки Православ'я та Ісламу в Криму: в контексті 150-річного ювілею Східної (Кримської) війни. [Текст] / Ішин А.В. // Регіональні проєкції державної політики. / Зб. наукових праць Кримського філіалу НІСД. т.2 – Сімферополь: Таврія, 2003, - 112с.
9. Мальгин А. В. Новое в самосознании этнических групп Крыма [Текст] / Андрей Витальевич Мальгин // Остров Крым. Альманах. 1999-2001. Ч.2. №1. – Е:// ok\part 2\ Novoe.htm.
10. Никифоров А. Р. :Этнические процессы в современном Крыму [Текст] / Никифоров А.Р. // Этнография Крыма XIX-XX вв. и современные этнокультурные процессы./ Материалы исследований. – Симферополь. - 2002. - С.94-99.
11. Швец А. Б. География неустойчивого развития в Крыму [Текст] / Александра Борисовна Швец // Геополитика и экогеодинамика регионов. - 2007. - Т.20 (59). – С.123-130.
12. Швец А. Б. Этноконфессиональное пространство Крыма [Текст] / Александра Борисовна Швец // Ученые записки Таврического национального университета им. В. И. Вернадского. География. Т.17 (56). - 2004. - № 4. - С.233-241.
13. Швец А. Б. Крымский вектор социокультурной конфликтности [Текст] / Александра Борисовна Швец // Культура народов Причерноморья. - 2001. - № 26. – С.291-293.
14. Швец А. Б. Крымский вектор социокультурной конфликтности [Текст] / Александра Борисовна Швец // Культура народов Причерноморья. - 2001. - № 26. – С.291-293.
15. Яковлев А. Н. Территориальные формы локализации социокультурных противоречий в современном Крыму [Текст] / А.Н.Яковлев // Геополитика и экогеодинамика регионов. – 2008, вып. 1-2. - С. 112 – 116.
16. Айдынгон Исмаил Крымские татары: конфликт или стабильные отношения между русскими жителями полуострова и украинцами? [Текст] // Россия и мусульманский мир. – 2005. - № 3 (153 ). - С.62 – 70.
17. Григорьянц В. Э. К вопросу о государственно-конфессиональных отношениях в Украине и АРК [Текст] / Григорьянц В.Э., Ишин А.В., Шевчук А.Г. // – Симферополь: Крымский Архив. - 2004. – 52 с.
18. Ишин А. В., Беднарський І. Г., Швець О. Б. До питання етнополітичних суперечностей в Криму на сучасному етапі / За ред. О. Г. Шевчука; Регіональний філіал Національного інституту стратегічних досліджень в м. Сімферополі. – Сімферополь: СФ НІСД, 2005. (Серія додатків до наукового журналу «Кримський Архів») . – 60 с.
19. Швец А. Б., Беднарский И. Г., Яковлев А. Н. Проявление социокультурной конфликтности в Крыму // Культура народов Причерноморья. – 2006. - № 73.— с. 165-173.
20. Финогеев Б. Л. Внутрорегиональные перемещения крымских татар в аспекте занятости и повышения качества жизни [Текст] / Финогеев Б.Л., Мельник С.В. – Луганск: НИИ СТО, 2004 . – 59 с.
21. Неневоля И. И. Отчет об охранных археологических исследованиях христианского храма и кладбища « Кильсе-Баир » в с. Голубинка Бахчисарайского района в 2001 г. [Текст] / И.И.Неневоля, А.А.Волошинов // Научный архив БГИКЗ.
22. Юрочкин В. Ю. Письмо митрополиту Симферопольскому и Крымскому Лазарю «О конфликтной ситуации вокруг строительства православного храма в с.Голубинка Бахчисарайского района» [Электронный ресурс] /В.Ю.Юрочкин: Режим доступа к ресурсу: <http://www.edrus.org/content/view/3552/47/>.
23. Джихад против Православия: уничтожение православных святынь объявлено крымскими татарами "священным" <http://www.otechestvo.org.ua/main/20067/1908.htm>
24. Мальгин А. В. Новое в самосознании этнических групп Крыма [Электронный ресурс] /А.В.Мальгин: Доступ к ресурсу: //http://www.ok\part2\Novoe.htm.

25. Амет Акъыллы Вандализм как провакация [Электронный ресурс] /Амет Акъыллы. – Режим доступа к ресурсу: <http://medeniye.org/ru/node/277>.
26. В Крыму акты вандализма на кладбищах в основном совершают в корыстных целях, – заявляют в милиции [Электронный ресурс]. - Режим доступа к ресурсу: <http://ic.vc/novosti/obszestvo/v krymu akty vandalizma na kladbiszah v osnovnom sovershayut v korystnyh celyah zavavlyayut v milicii.html>
27. Киселева Н. Виктим не предлагать или преступная политика межджлиса [Электронный ресурс] / Наталья Киселева // Крымская правда. – 2008. – 18 июля. – Режим доступа к ресурсу: [http://www.kp.crimea.ua/news\\_details.php?news\\_type\\_id=1&news\\_id=4333](http://www.kp.crimea.ua/news_details.php?news_type_id=1&news_id=4333)
28. Скинхеды в Крыму: обзор крымских еженедельников (1.02.2008) [Электронный ресурс]. – Режим доступа к ресурсу: <http://www.ag-media.info/node/2200>
29. Муратова Э. С. Ислам в современном Крыму: индикаторы и проблемы процесса возрождения [Текст] / Э.С.Муратова. – Симферополь: ЧП «Эльиньо», 2008. – 240 с.

**Анотація.** О.Б. Швець, А.М. Яковлев. **Географія соціокультурних протиріч в Криму (2006-2010 рр.).** Аналізується територіальна специфіка розвитку соціокультурних протиріч у сфері міжетнічних та міжконфесійних відносин в сучасному Криму. Виділено етапи розвитку соціокультурних протиріч. Визначено головні регіони концентрації міжетнічних і соціально-економічних протиріч в Криму.

**Ключові слова:** географія, конфліктність, етнос, конфесія

**Abstract.** A.B. Shvets, A.N. Yakovlev **Geography of the sociocultural conflicts in the Crimea (2006-2010 years).** Examines the territorial specificity of sociocultural contradictions in the sphere of interethnic and interfaith relations in the modern Crimea. Stages of development of social and cultural contradictions. Identify key areas of concentration of ethnic and socio-economic contradictions in the Crimea.

**Keywords:** geography, conflict, ethnicity, religious denomination

Поступила в редакцію 01.12.2012.



РАЗДЕЛ III

**НАУЧНЫЕ СООБЩЕНИЯ**

---

**Науковий доробок член-кореспондента  
НАН України О.М. Маринича в  
геоморфологічну школу академіка  
АН УРСР В.Г. Бондарчука**

Уманський державний педагогічний університет ім. Павла Тичини,  
м. Умань

**Анотація.** У статті висвітлено основні наукові напрацювання доктора географічних наук, член-кореспондента НАН України, професора Олександра Мефодійовича Маринича в одному з напрямів географічної науки - геоморфології. Акцентується увага читача на наукових напрацюваннях у відтворення мобілістичних поглядів на землебудову науковою спільнотою.

**Ключові слова:** О. М. Маринич, геоморфологія, мобілізм, В. Г. Бондарчук.

### Вступ

Вчені зі світовим ім'ям В. І. Вернадський, М. І. Вавилов та ін. неодноразово наголошували на вивченні історії науки. Для того, щоб зробити щось нове в науці, нам дав слушну пораду акад. В. І. Вернадський, який започаткував «історію науки», як окремий науковий напрям. Нині цьому питанню приділяють значну увагу в науково-дослідному Інституті Відділення інформатики НАН України Центрі досліджень науково-технічного потенціалу та історії науки імені Г. М. Доброва НАН України і окремі відомі в Україні вчені, такі як В. І. Онопрієнко, В. С. Крисаченко та інші дослідники.

**Постановка проблеми.** Олександр Мефодійович Маринич – постать добре відома в Україні та за її межами, дослідник якому заслужену славу принесли його наукові здобутки в географії. На нашу думку, одна грань діяльності О. М. Маринича лишилася поза увагою дослідження істориками науки – наукові напрацювання, які вплинули на відродження мобілістичного сприйняття землебудови науковою спільнотою.

### Аналіз останніх досліджень і публікацій

Наукова та науково-педагогічна діяльність вченого в різних напрямках географічної науки доктора географічних наук, член-кореспондента НАН України, професора О. М. Маринича неодноразово висвітлювалась у ЗМІ та наукових виданнях [1 – 3; 5 та ін.].

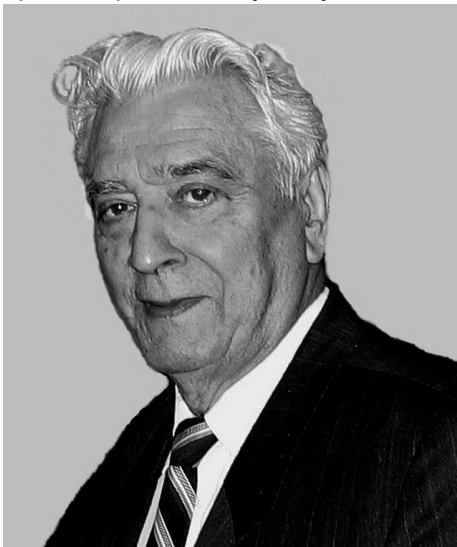
**Постановка завдання.** Ми не ставимо собі за мету дати детальну довідку про життя і науково-педагогічну творчість та громадську роботу член-кореспондента НАН України Олександра Мефодійовича Маринича, бо це надто важлива справа, це мусить бути окреме наукове дослідження. Тому, ми в науковій праці ставимо завдання - на історичному зрізі основних біобібліографічних віх Олександра Мефодійовича прослідкувати його внесок у відновлення мобілістичного сприйняття землебудови в світі та УРСР (Україні). Ми сконцентруємо увагу читача на ключових моментах творчості і наукових напрацюваннях, які принесли заслужену славу вченому в цьому напрямі його науково-дослідницької роботи.

### Викладення основного матеріалу

Розвиток української геоморфологічної школи в АН УРСР (НАН України) пов'язаний з ім'ям академіка АН УРСР Володимира Гавриловича Бондарчука та його учнями, серед яких член-кореспондент НАН України О. М. Маринич займає одне з яскравих місць.

Олександр Мефодійович Маринич – відомий в Україні та близькому і далекому зарубіжжі вчений географ-геоморфолог, дослідник природи України. Доктор географічних наук (1961), професор (1962), член-кореспондент АН УРСР (1969) (НАН України, 1992), завідувач кафедри фізичної географії (1956 - 1971), декан географічного факультету (1956

– 1968), проректором з навчальної роботи Київського державного університету ім. Т. Г. Шевченка (1968 – 1971), Міністр освіти УРСР (1971 – 1979), лауреат Державної премії України в галузі науки і техніки (1993) [2 – 3; 5].



О. М. Маринич один із засновників і продовжувачів, які розвивали наукову геоморфологічну школу акад. АН УРСР В. Г. Бондарчука.

Для того, щоб добре зрозуміти і усвідомити науково-дослідницький шлях вченого, нам потрібно здійснити короткий історичний зріз тих наукових поглядів на землебудову, які панували в той час у науковій спільноті.

На зламі ХІХ – ХХ ст. «виходить на арену» вчення про геосинклінали і платформи. Воно базується на контракційних поглядах вчених, які з позицій фіксизму тлумачить розвиток природи Землі до початку 60-х років ХХ ст. [4].

На противагу таким поглядам дослідників на землебудову В. Г. Бондарчук створює новий теоретичний напрям у геологічній науці – тектоорогенію та вчення про тектоносферу. Основні

положення своєї теорії про єдиний процес розвитку структури та рельєфу Землі він обґрунтував і розвинув у наукових працях: «Тектоорогенія» (1946 р.), «Основи тектоорогенії» (1961 р.), «Структура земної кори» (1962 р.), «Рух і структура тектоносфери» (1970), «Нариси з регіональної тектоорогенії» (1972 р.). Володимир Гаврилович у цих фундаментальних працях висвітлив проблеми планетарної геоморфології, описав розподіл материків і океанів, космогенний рельєф, структурно-геоморфологічні утворення материкової земної кори, тектогенез і гороутворення на всіх материках. Цим він вносить свою «лепту» у відродження мобілістичних поглядів на землебудову [4].

В. Г. Бондарчук розпочинає перевірку своїх теоретичних напрацювань через дослідження різних регіонів УРСР і підготовку кадрів вищої кваліфікації.

Цей сценарій розвитку подій, ще навчаючись в аспірантурі Київського університету під керівництвом проф. В. Г. Бондарчука, О. М. Маринич реалізує цю ідей свого вчителя та захищає дисертацію на тему: «Геоморфологія Подільського Придністров'я» (1948) на здобуття наукового ступеня кандидата географічних наук. В цій науковій праці з позиції тектоорогенічної концепції Олександр Мефодійович детально висвітлив питання впливу активної тектоніки на рельєф одного з найскладніших регіонів України.

Далі, розглядаючи коротко хронологію подій, наголосимо, що після публікацій В. Г. Бондарчука (1946 та ін.) та захисту кандидатської дисертації О. М. Маринича (1948), американські вчені геолог Г. Хесс та геофізик Р. Дітц, висунули гіпотезу спредінгу (1962). Цю гіпотезу (розсування) підтвердили в своїх наукових працях англійські геофізики Ф. Вайн і Д. Метьюз, які вивчали смугасті магнітні аномалії вздовж осей серединно-океанічних хребтів. Згодом канадський геофізик Д. Уілсон (1965) виділяє трансформні розломи, а потім висловлює думку, що літосфера поділена на низку жорстких плит і розвиває наукову ідею В. Г. Бондарчука (єдиний процес розвитку структури та рельєфу Землі) стверджуючи, що всі геологічно активні зони – рифти, океанічні жолоби, молоді гірські системи – взаємопов'язані [4].

Зазначимо, що Олександр Мефодійович Маринич не кабінетний вчений, а зятятий експедиціонер. Він багато років брав активну участь у польових експедиційних дослідженнях Поділля, Полісся, Придніпров'я, Лісостепової і Степової зон України, Криму і Українських Карпат.

На основі результатів детальних польових та інших наукових досліджень Полісся, О. М. Маринич накопичив об'ємний фактичний матеріал. Це дало йому змогу підготувати і у 1961 р. захистити в Московському державному університеті ім. М. В. Ломоносова докторську дисертацію на тему: «Геоморфологія Південного Полісся», де він по-новому розкрив походження Полісся. Ця його дисертаційна робота була в 1963 р. була видана як монографія [2 – 3; 5].

Нині геоморфологічні школи активно розвиваються і плідно діють у наукових центрах нашої держави: Києві, Львові, Харкові, Дніпропетровську, Івано-Франківську, Чернівцях, Луцьку. На сьогодні геоморфологічна школа в Україні має 9 розгалужень, до розбудови трьох її наукових напрямів приклав руку О. М. Маринич, а саме: 1) морфоскульптурні та неотектонічні дослідження; 2) дослідження ярусності рельєфу та циклічності геоморфогенезу; 3) регіональна геоморфологія.

Чл.-кор. НАН України Олександр Мефодійович Маринич є автором і співавтором понад 300 праць і серед них - монографії, підручники і навчальні посібники, статті і т. п.

Серед основних публікацій, які стосуються геоморфологічних досліджень вченого є: «Геологія. Походження материків і океанів. Університет на дому» (1950), «Українське Полісся» (1962), «Геоморфологія Южного Полісся» (1963), «Физико-географическое районирование Украинской ССР» (1968), «Украина. Общий обзор. Районы». Два томи. (1969), «Украина и Молдавия», «Фізична географія Української РСР» (1982), «Ландшафты и физико-географическое районирование. Природа Украинской ССР» (1985), «Конструктивно-географические основы рационального природопользования в Украинской ССР», том «Киевское Приднепровье» (1988), том «Теоретические и методические исследования» (1990), «Стаціонарні географічні і геохімічні дослідження ландшафтів Київського Полісся» (1994), «Україна. Ландшафти» карта масштабу 1:1000000 (1997) та ін. [2 – 3; 5].

Чл.-кор. НАН України О. М. Маринич є одним із ініціаторів видання та відповідальний редактор і співавтор тритомної «Географічної енциклопедії України» (1989-1993).

Впродовж майже тридцяти років О.М. Маринич очолював спеціалізовану раду (нині при Інституті географії НАН України) з присудження наукових ступенів докторів та кандидатів географічних наук за спеціальністю «фізична географія, геофізика та геохімія ландшафтів», у якій за цей час одержали путівку в життя більше 130 тепер добре знаних вчених-географів, включаючи 34 доктори географічних наук. Безпосередньо під керівництвом та за науковим консультуванням О. М. Маринича науковцями підготовлено 35 кандидатських та 8 докторських дисертацій. Він був опонентом на захисті дисертацій багатьох тепер широко відомими географами України, Росії, Білорусі, В'єтнаму та інших держав, надавав конкретну допомогу кожному, хто звертався до нього.

Коло наукових інтересів дослідника широке, крім геоморфології він активно розбудовував напрями фізичної географії, ландшафтознавства та історії географічної науки, а також на базі його напрацювань сформувалася наукова школа в галузі ландшафтознавства і регіонального природокористування.

Науково-дослідницька робота О. М. Маринича не пройшла не поміченою з боку держави та НАН України. За особисті наукові досягнення в науковій діяльності та бойові заслуги Олександра Мефодійовича відзначено високими нагородами - за цикл робіт «Географічні основи природокористування в Україні» разом із співавторами в 1993 р. йому присуджена Державна премія України в галузі науки і техніки, орден Князя Ярослава Мудрого (V ступеня), два ордени Червоного Прапора, ордени Вітчизняної війни (II ступеня), «За мужність» (III ступеня), почесне звання «Заслужений діяч науки і техніки України», медалями «За бойові заслуги», «За оборону Києва», «За Победу над Германией», «За трудовое отличие», іншими медалями (всього 24), включаючи іноземні. Він також нагороджений медаллю імені В. О. Сухомлинського.

## Висновки

Викладене дає підставу зробити низку висновків:

1. Геоморфологічна школа акад. АН УРСР В. Г. Бондарчука, до витоків якої причетний і О. М. Маринич підштовхувала наукову спільноту вчених-природничників і сприяла до мобілістичного сприйняття землебудови.

2. Наукові напрацювання Олександра Мефодійовича Маринича дають підставу вважати, що він займає гідне місце серед провідних фахівців у галузі географічної науки в Україні та за її межами.

3. Ім'я Олександра Мефодійовича Маринича вписане «золотими» літерами на сторінки книги «Історія географії в Україні».



## Література

1. Лікарчук І. Л. Міністри освіти України: В 2-х т. — Т. 2. (1943 - 2007 рр.) / Лікарчук І. Л. - К.: Видавець Ешке О. М., 2010. – С. 295 – 342.
2. Маринич Олександр Мефодійович (довідка): Національна академія наук України: (Член-кореспонденти - Персональний склад член-кореспондентів з 1918 року) [Електронний ресурс] // Офіційний сайт НАН України - 2008. - Режим доступу до сайту: <http://www.nas.gov.ua/Person/M/Documents/MarynychOM.pdf>
3. Маринич Олександр Мефодійович: Вільна енциклопедія Вікіпедія [Електронний ресурс] // Офіційний сайт Вікіпедії - 2013. - Режим доступу до сайту: [http://uk.wikipedia.org/wiki/Маринич\\_Олександр\\_Мефодійович](http://uk.wikipedia.org/wiki/Маринич_Олександр_Мефодійович)
4. Половка С. Г. Сто морських геологів України / Сергій Григорович Половка. – Київ - Умань: «Візаві», 2007. - С. 43 - 46.
5. Руденко Л. Г. До 90-річчя від дня народження О.М. Маринича / Руденко Л. Г., Шищенко П. Г., Бортник С. Ю., Олещенко В.І., Палієнко В.П. // Український географічний журнал. – 2010. - № 3. – С. 3 – 5.
6. Хомизури Г. П. Развитие понятия «Геосинклиналь» / Хомизури Г. П. – М.: «Наука», 1976. - 236 с. - (Очерки по истории геологических знаний).

**Анотація.** Е.А. Половка *Научный доработок член-кореспондента НАН Украины А. М. Маринича в геоморфологическую школу академика ан УССР В. Г. Бондарчука.* В статье освещены основные научные наработки доктора географических наук, член-кореспондента НАН Украины, профессора Александра Мифодиевича Маринича в одном из направлений географической науки – геоморфологии. Акцентируется внимание читателя на научных наработках на возрождении мобилистических взглядов на землеустройство научным обществом.

**Ключевые слова:** А. М. Маринич, геоморфология, мобилизм, В. Г. Бондарчук.

**Abstract.** E.A. Polovka *Scientific improvements member correspondent NAS Ukraine A.M. Marynychа geomorphology by academician AN USSR V.G. Bondarchuk.* The article highlights the major scientific achievements of Doctor of Geographical Sciences, corresponding member of National Academy of Sciences of Ukraine, Professor Alexander Mifodievicha Marinich in one of the areas of geography - geomorphology. Call attention to scientific developments on reviving mobilisticheskikh views on land management research community.

**Keywords:** A. M. Marinich, geomorphology, mobilizm, V. G. Bondarchuk.

Поступила в редакцию 01.12.2012.

## ***Анализ тематики научно-исследовательской работы школьников в МАН и ее влияние на результативность исследований***

Крымское республиканское внешкольное учреждение «Центр туризма и краеведения учащейся молодежи», г. Симферополь

**Аннотация.** В статье рассмотрена зависимость уровня обоснования выбора темы научных исследований школьников МАН «Искатель» по секции география и последующих результатов оценки работы. Выявлены основные ошибки и недостатки при выборе темы, негативно влияющие на последующую подготовку школьников по географии.

**Ключевые слова:** внешкольное обучение школьников по географии, тематика исследования, результативность работы, ошибки при выборе темы, успеваемость, результативность.

### **Введение**

В соответствии с Законом Украины «О приоритетных направлениях развития науки и техники» к числу приоритетных направлений развития науки и техники на период до 2020 года в сфере науки и образования отнесена научно-исследовательская деятельность школьников и учащейся молодежи во внешкольных учреждениях, в том числе и в Малой академии наук «Искатель».

Актуальность исследований обосновывается длительным развитием географических исследований школьников в МАН, что привело к углублению внутренней дифференциации рассматриваемых школьниками и их руководителями тем и появлению ряда научных направлений ранее не используемых в МАНе. Учитывая, что географические исследования в МАН «Искатель» являются одним из наиболее старых и фактически широко развитых направлений, представляется важным координация тематики исследований в рамках секции в соответствии с современными направлениями развития географических исследований, а так же выявление недостатков в выборе тематики исследований [2].

**Цель исследования:** произвести анализ недостатков методологического обоснования выбора научно-исследовательской тематики школьников МАН «Искатель» по секции география и путей их усовершенствования.

#### **Задачи исследования:**

- Произвести анализ соответствия тематики работ школьников современным направлениям развития географии;
- Выявить недостатки при обосновании выбора тематики исследований, приводящих к низкой успеваемости школьников и результативности работы;
- Рассмотреть возможные пути совершенствования методологического аппарата при выборе тематики исследований по секции география.

### **Материалы и методы**

В основу исследования положены статистические данные о результатах оценки конкурса-защиты научно-исследовательских работ школьников МАН «Искатель» в 2011-2012 гг. при проведения I- III этапов Всеукраинского конкурса-защиты научно-исследовательских работ учащихся-членов Малой академии наук Украины. Особое место уделено анализу внешних рецензий на работы школьников, осуществляемых в соответствии с положением о МАН «Искатель» специалистами ведущих профильных организаций региона. Большинство рецензентов в АР Крым являлись преподавателями ведущих ВУЗов АР Крым, имеющими степени кандидата географических или геолого-минералогических наук.

Статистическая выборка работ за исследованный период составила 194 работы по секции география, при этом в данном перечне присутствовали работы с широким диапазоном оценок от низких (работа не допущена к конкурсу-защите) до работ с высокими оценками (работы призеров II - III этапов Всеукраинского конкурса-защиты).

### Результаты и обсуждение

В «условиях проведения Всеукраинского конкурса-защиты научно-исследовательских работ учащихся-членов Малой академии наук Украины по отделению истории и наук о Земле», указывается, что: «Учащиеся самостоятельно выбирают тему научно-исследовательской работы, исходя из своих научных стремлений, интересов, согласуют ее с научным руководителем. Тематика научно-исследовательских работ не ограничивается. При этом следует учитывать актуальность темы, наличие источников и возможности их использовать, степень освещения данной проблемы в литературе».

Однако, большинству школьников данный выбор сделать самостоятельно не так уж просто. В данном случае и проявляется важнейшая роль руководителя работы. При выборе темы необходимо учесть не только интересы школьника, но и актуальность данной тематики, а так же перспективность продвижения данной работы при защите.

Считается, что правильный выбор темы работы наполовину обеспечивает успешное ее выполнение. От степени удачности его прохождения в значительной степени зависит возможность успеха работы в целом. Если тема выбрана неудачно, то длительная работа школьника обречена на неуспех. Это связано с тем, что существуют темы, по которым можно получить в обозримом будущем новый познавательный результат, а есть и такие, где в ближайшее время это сделать трудно (например, из-за отсутствия методик для ее изучения). Иначе говоря, в науке не все, что кажется интересным, можно продуктивно изучать [1].

Анализ тематики исследований школьников МАН за 2011-2012 год показывает следующее распределения тем по направлениям исследований (рис. 1).

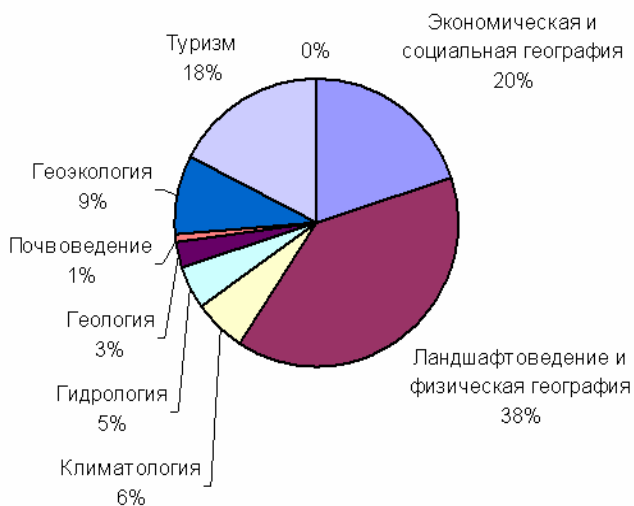


Рис. 1. Распределение представленных работ по специальностям

Таким образом, явным является диспропорция разделения направлений и уклон в сторону изучения ландшафтоведческой тематики. Не затронутыми, вообще, представляются такие направления как почвоведение, крайне слабо представлены климатология и гидрология. Относительно высокое количество работ представлено по экономической географии, однако учитывая что данное направление географии имеет крайне широкий круг вопросов для изучения данный результат является недостаточным. Относительно высокие значения имеет такие направления, как туризм и геозкология, что свидетельствует о повышении интереса к данным исследованиям у школьников и их научных руководителей.

Прежде всего при выборе темы необходимо исходить из следующих положений:

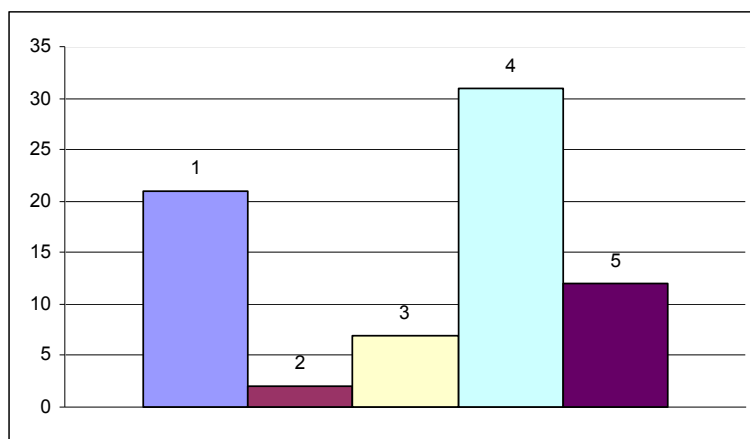
- тема должна соответствовать приоритетным направлениям развития науки в рамках конкретной секции

- тема научно-исследовательской работы может быть отнесена к определенному научному направлению или к научной проблеме.

- научная тема – это сложная, требующая решения задача. Темы могут быть теоретическими, практическими и смешанными.

Рассмотрев результаты защиты научно-исследовательских работ школьников МАН за 2011-2012, возможно выделить следующие основные ошибки при выборе темы, которые привели к низким результатам. Для этого были выделены 73 работы, получившие наименьшие оценки от внешних рецензентов в разделе рецензии «Системность и полнота в раскрытии темы; аргументированность выводов, их соответствие полученным результатам».

Анализ тематики исследований школьников МАН за 2011-2012 с год показывает результаты представленные на рисунке 2.



Подписи рядов

1. тема не соответствует приоритетным направлениям развития науки в рамках конкретной секции;

2. тема научно-исследовательской работы не может быть отнесена к определенному научному направлению или к научной проблеме;

3. научная тема – сложная, требующая более детального решения задач;

4. тема исследований не соответствует представленной работе;

5. тема исследований и поставленные задачи недостаточны для уровня работ конкурса-защиты.

**Рис. 2.** Соотношение «типичных» ошибок при выборе темы в соответствии с внешними рецензиями

Представленная диаграмма позволяет выявить наиболее часто встречающиеся ошибки при выборе темы исследования руководителями кружков и секций в рамках направления.

Наиболее целесообразен подход, когда работа становится частью или фрагментом будущей работы. Это позволяет школьнику детально изучить тему исследования, и в последующем качественно, на высоком научном уровне выполнить работу.

Анализ представленных работ показывает следующие показатели преемственности тематики исследований в работах школьников (рис. 3).

Анализ представленных данных позволяет сделать вывод о том, что преемственность работы имеет высокое значение для «успешности» работы и практически не влияет на последующее значение правильности выбора тематики.

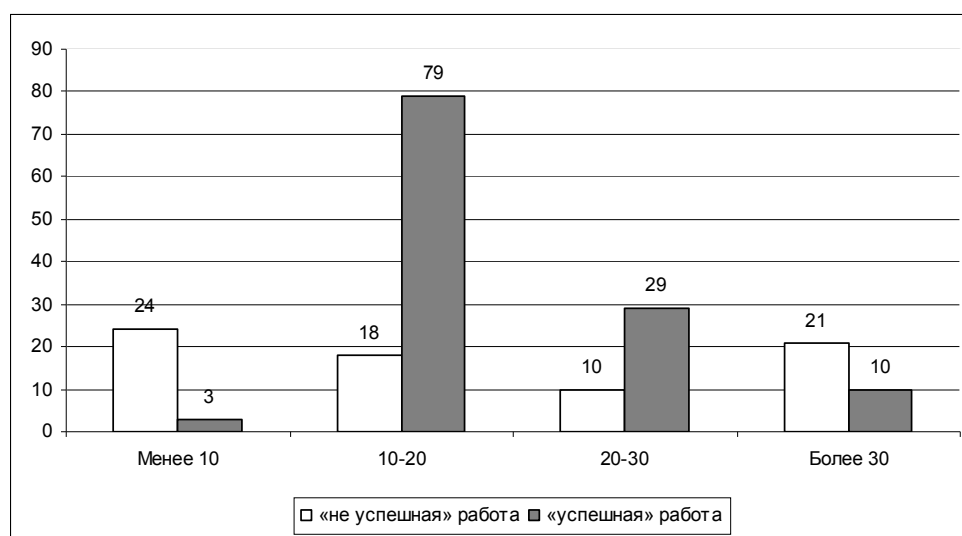
Поскольку работы экспериментального характера встречаются крайне редко, остановимся более подробно на содержании работ обзорно-аналитического и эмпирического характера.

Каждая работа основывается в значительной степени на индивидуальных творческих способностях и возможностях школьника. По этой причине в отношении содержания и структуры работы возможно установить лишь общие требования, которые могут варьировать в каждом конкретном случае, в зависимости от темы исследования.



**Рис. 3.** Преемственность тематики среди «успешных» и «не успешных работ»

При выборе темы следует выяснить, имеется ли необходимая литература или где её можно получить. Необходимо также оценить возможности получения или сбора первичной информации (рис. 4).



**Рис. 4.** Соотношение количества работ с различным количеством источников литературы в зависимости от правильности выбора тематики исследований

Анализ представленных данных позволяет сделать вывод о наличии определенной взаимосвязи между количеством используемых литературных источников и «успешностью» работы. В большинстве случаев наиболее «успешные» работы имеют среднее число источников литературы, в то же время «не успешные» работы характеризуются минимальными и максимальными значениями параметра.

### Выводы и рекомендации

Проведенные исследования показывают высокое значение выбора и обоснования тематики исследований школьников МАН «Искатель» и непосредственное влияние на результативность работы.

В ходе защит работ школьников, к сожалению, приходится сталкиваться со следующими ошибками при описании актуальности, обосновывающей выбор темы:

- она занимает слишком большую часть введения (до 3-4 страниц);
- не употребляется сам термин «актуальность»;
- приводятся общепринятые понятия;
- не указывается противоречие в науке или практике, которое определяет проблему исследования;

- отсутствует формулировка проблемы исследования;
- проблема исследования формулируется не в научном смысле (осознание недостаточности знаний), а в общеупотребительном смысле (задача, препятствие).

При выборе темы следует соотносить широту исследуемой проблематики с хронологическими рамками исследуемого периода. Здесь мы имеем в виду то, что при большом количестве исследуемых проблем целесообразно устанавливать более узкие временные рамки, при меньшем количестве исследуемых проблем – более продолжительный хронологический период. Узкая тема прорабатывается более глубоко и детально, широкая тема также должна исследоваться обстоятельно, но детализации здесь не может быть. Руководитель определяет, какие методы и принципы исследования наиболее приемлемы для раскрытия избранной темы.

Практика показывает: формулировка темы в процессе работы нередко уточняется, изменяется вплоть до ее защиты. Присутствуют случаи, когда тема менялась кардинально. Она может трансформироваться в процессе сбора материала, его обработки, изучения работ предшественников, вследствие изменения политической конъюнктуры. Тему может изменить выпускающая секция при предварительном рассмотрении работы и принятии ее к защите. Но решающим в данном вопросе остается мнение автора. Руководитель должен считаться с позицией школьника. Он может и не согласиться с предложениями и защищать работу с той формулировкой темы, которая ему импонирует. А члены совета, представители секций имеют право и возможность высказать свое мнение на защите. Неприемлема формулировка темы работы, не соответствующая секции, по которой она будет защищаться.

### **Литература**

1. Григорьянц А.Г. Методика обучения географии во вспомогательной школе / А. Г. Григорьянц .-- Ташкент: Укитувчи, 1980. - 163 с.
2. Наказ МОНмолодьспорту України від 22.01.2013 №44 «Про проведення Всеукраїнського конкурсу-захисту науково-дослідницьких робіт учнів-членів Малої академії наук України у 2012/2013 навчальному році»

**Анотація.** Н.В. Смирнова **Аналіз тематики науково-дослідницької роботи школярів в МАН та її вплив на результативність досліджень.** У статті розглянуто залежність рівня обґрунтування вибору теми наукових досліджень школярів МАН по секції географія і наступних результатів оцінки роботи. Виявлено основні помилки і недоліки при виборі теми, що негативно впливають на подальшу підготовку школярів по географії.

**Ключові слова:** позашкільне навчання школярів по географії, тематика дослідження, результативність роботи, помилки при виборі теми, успішність, результативність

**Abstract.** N.V. Smirnova **Analysis of subjects of research students in the SAS and its impact on the efficiency of research.** In the paper the dependence of the level justify the selection of research topics students in the section of the geography and the subsequent results of evaluation are described The basic faults and mistakes when choosing a topic, adversely affecting the subsequent preparation of students in geography are shown.

**Keywords:** out-educating school children on the geography, the subject of study, work output erro, choosing a topic, progress, impact.

*Поступила в редакцію 01.12.2012.*

## **Использование подземной воды в древнем Крыму**

Таврический национальный университет им. В.И. Вернадского,  
г. Симферополь

**Аннотация.** Приводится анализ количественных характеристик дебита подземных источников питьевой воды Юго-Восточного Крыма. Показана связь традиционных способов водопользования в Крыму, таких как колодцы Эски-Кермен, с современностью, и важность сохранения этих традиций. Анализируется зависимость динамики стока от особенностей геологического строения региона. Детально анализируются подземные воды Субаишских источников. На основе изучения природных условий региона рассмотрена возможность наращивания эксплуатационных запасов водозабора без уменьшения статических запасов воды.

**Ключевые слова:** подземные водосборные галереи, родники, колодцы, дебит, водозабор.

### **Введение**

В поисках качественной питьевой воды люди, как правило, в первую очередь обращаются к традициям рационального водопользования предшествующих поколений.

Крым недостаточно обеспечен водными ресурсами, и поэтому населявшие его народы, прежде всего, решали жизненно важный вопрос – вопрос водоснабжения. Поскольку предшествующие поколения не имели такого масштабного гидротехнического сооружения как Северо-Крымский канал, которое нынешнее поколение оставит потомкам со всеми экологическими последствиями, ощущаемыми уже в нашу бытность, предки оставили нам традиции рационального водопользования и остатки гидротехнических сооружений, работавших в региональных условиях природного дефицита водных ресурсов.

Родники, колодцы, бунары, копани, конденсаторы – это наиболее распространенные элементы систем водоснабжения прошлых лет. Среди гидротехнических сооружений особую роль играли подземные водные галереи [1].

Слово «галерея» (ит. Galleria, фр. Galerie) подразумевает подземный ход, соединяющий отдельные сооружения, то есть по смыслу оно относится к искусственно созданным объектам. Однако иногда галереями называют и системы естественных накопителей подземной воды и водоводов, связанных с ними.

Подземные водосборные галереи на территории Крыма строились с древних времен, о чем свидетельствуют данные исследований археологов и географов. Древнегреческое население античных приморских городов-полисов Крыма использовало водопроводы, акведуки, подземные водосборные галереи и каптажи при выходе источников.

Информация о древних способах получения воды, а также районах их расположения может служить основой дополнительного получения водных ресурсов в наше время.

На основании анализа фондовых и литературных источников, полевых исследований и опробований воды в колодцах сделаны выводы о районах древних гидротехнических сооружениях и возможностях использования водных ресурсов в будущем.

### **Результаты и обсуждение**

Подземные водосборные галереи использовали христианские монастыри, при каждом из которых существовал свой источник воды. Некоторые церкви строились непосредственно над подземной галереей, в которую собиралась вода источников [2]. Очень рационально была устроена система водосборных галерей и древних генуэзских колодцев на склонах Тепе-Оба, которая в 15 веке обеспечивала водой 70-тысячное население Кафы. Эта система и в настоящее время проявляет себя в неожиданных выходах подземной воды при разрывах частей древних водопроводов, что особенно

характерно для Феодосии. До сих пор при строительстве зданий обнаруживаются остатки древних водоводов (рис. 1).



**Рис. 1.** Остатки керамических труб древней водопроводной системы Феодосии, 2009 г.

Национальные традиции сбора и сбережения воды передавало из поколения в поколение татарское население. Для увеличения дебита родника, сохранения от заиления и загрязнения его подземный водоток заключался в каменную галерею-туннель, которая не только собирала инфильтрационную воду, но и являлась мощным конденсатором атмосферной влаги в сухое время года. Выход воды на поверхность каптировали в виде фонтанов. Примером искусно созданной галереи является источник Юсуф-Чокрак, расположенный у подножья горы Бешик-Тау. Галерея подземного хода представляла собой 28-метровый туннель, уходящий вглубь горы, с высотой свода 1,7 м и шириной около 60 см. Стены, свод и пол галереи были выложены тесаными плитами, причем свод был сделан в виде стрельчатой двускатной арки, а по середине плит пола вырублен желобок, по которому текла родниковая вода. Галерея выполняла не только транспортировку воды, но и водосборную функцию. На это указывает наличие 9 боковых каналов - притоков основного туннеля. Собранная в тупиковой части вода, выходила на дневную поверхность через прямоугольный лоток, вырубленный во входной части туннеля среди плотно вымощенных плит. Лоток имел два корытообразных прямоугольных расширения, предназначенных для оседания находящихся в воде глинистых частиц [3].

Эски-Кермен является еще одним примером удивительного гидротехнического сооружения. Они были вырублены в известняковом останцовом массиве в виде лестниц, спускающихся к каптажным галереям. Происхождение подземной воды в этом городе до сих пор вызывает неоднозначное толкование. Эски-Кермен был построен на безводном останце. Правда, у его подножья имеются низко дебитные роднички, но город они не могли обеспечить водой. Археологи обнаружили, что у самого края плато была вырублена в скале лестница, которая шестью маршами спускалась в глубь массива и заканчивалась горизонтальной галереею. Вода во времена существования города наполняла не только всю галерею, но и нижний (шестой) марш лестницы, до нижних ступеней пятого марша включительно. Происхождение воды можно связать с известным способом добывания воды из атмосферного воздуха при определенных метеорологических условиях, а именно, при высокой дневной температуре воздух должен быть к достаточной мере насыщен водяным паром, а ночью, когда горные породы сильно остывают, они действуют как гигантский конденсатор. Сконденсированная атмосферная влага осаждается на значительной площади, впитывается известняком, просачивается до сланцев и собирается в складках их поверхности, а затем накапливается в созданных галереях, из которых затем отводится к месту ее каптажа.

В большинстве случаев вода, поступающая в подземные галереи, образуется в результате фильтрации через почву и грунт атмосферных и поверхностных вод при различной глубине залегания водоупорных слоев. Грунтовые воды залегают на первом водоупорном слое. Эта вода имеет выход в виде родничков и используется большинством сельского населения, жителями городов в районах, где нет централизованного водоснабжения (например, районы Феодосии Карантин, Форштадт и



другие, не включенные в общегородскую централизованную сеть). Эта подземная вода легко подвержена загрязнению. Наиболее надежными с гигиенической точки зрения являются глубокие межпластовые воды. Залегают они в водопроницаемых породах, ниже первого водоупорного слоя, образуя несколько горизонтов, перекрытых сверху и подстилаемых снизу водоупорными слоями. Вследствие наклона подстилающих водоупорных слоев вода движется вдоль по склонам, освобождаясь от взвешенных частиц, бактерий и обогащаясь минеральными веществами. Под давлением вода через скважины вода может подниматься выше уровня поверхности земли. При этом область питания источников воды может находиться за десятки и сотни километров от точки водозабора, подобно Субашским ключам, расположенным к северу от горного массива Агармыш в районе Старого Крыма.

Горный массив Агармыш сложен юрскими известняками и представляет район покрытого карста. Атмосферные осадки, просачиваясь внутрь горы, растворяют известняки и, дойдя до водоупорного слоя глин и мергелей, образуют подземные озера, гроты, пещеры, колодцы. Кроме того, горный массив работает как огромный конденсатор влаги насыщенного атмосферного воздуха, проникающего через щебеночно-дерновый покров внутрь полых пространств [3]. С древних времен источники Агармыша использовались местным населением: вокруг горы существовала густая сеть древних водопроводов, которая в настоящее время практически разрушена. В Старом Крыму применялась система так называемых кяризей, особых колодцев, соединяемых друг с другом подземными галереями. Система сбора и отведения этой воды обеспечивала Старый Крым, Феодосию, близлежащие села и поселки.

В конце 19 века – в начале 20 века водой мощных источников пользовались в имениях: Субаш (бывшее имение Айвазовского), Шейх-Мамай (бывшее имение Лампси), Кринички (бывшее имение Микеладзе), Асан-Бай (бывшее имение Стамболи) и другие. Большинство из них было оборудовано подземными галереями. В 1887 – 1889 годах по дарственной грамоте Ивана Константиновича Айвазовского был проведен самотечный водопровод протяженностью 28,8 км в город Феодосия.

Наиболее обильные подземные воды были обнаружены на глубине 4 – 10 м в имении Асан-Бай, где в 80-х годах 19 века прежним владельцем был вырыт родниковый пруд объемом воды около 1,5 млн.ведер в сутки и водосборный бассейн, из которого в сутки выкачивалось от 100 до 250 тыс. ведер. Имеются сведения о расходах воды в галереях имения Кринички. Пять водосборных галерей Микеладзе, вскрытых в 1913 – 14 г.г., давали 25 – 33 тыс. ведер в сутки, а в 1916 – 17 г.г. только одна галерея № 3 давала более 50 тыс. ведер в сутки. Все же галереи в Криничках давали свыше 75 тыс. ведер в сутки. В первые годы советской власти незнание руководством района водосборных сооружений прежних единоличных владельцев привело к резкому уменьшению дебита галерей.

Водоснабжение г. Старого Крыма, имевшего свой довольно примитивный водопровод, было основано также на получении воды из длинной подземной галереи, проложенной в 1914 году в толще ниже-меловых конгломератов [4]. Первоначально эта галерея давала более 20 тыс. ведер в сутки, но в последующие годы она обрушилась, и водопровод стал давать воду в 10 раз меньше.

Уменьшение дебита галерей и траншей в Агармышском районе связано с нарушением баланса накопления и расхода воды. Дело в том, что в галечных прослоях и наносах содержится огромный, но ограниченный статический запас подземных вод, но если воде дать свободный сток, усиленный искусственным забором, то этот запас может быстро истощиться. Запасы северных склонов Агармыша оцениваются более чем 30 тысяч м<sup>3</sup>/сутки [5].

На окраине Субашского выступа с южной стороны деревни Золотой Ключ располагаются мощные восходящие источники: «Большой Богатырь» (дебит 99,8 литров в секунду), «Малый Богатырь» (дебит 27,7 литров в секунду) и «Сердце» (дебит 80,39 литров в секунду). Этот район можно использовать как перспективный в использовании водных ресурсов.

В настоящее время использование воды подземной галереи Старого Крыма является небезопасным, прежде всего из-за загрязнения ее нитратами. Авторами были проведены измерения количества нитратов в колодцах Старого Крыма во время экспедиции 2010 года (рис. 2). Результаты приведены в табл. 1.



Рис. 2. Схема расположения обследуемых колодцев в г. Старый Крым

Таблица 1  
**Результаты опробования нитратов в питьевой воде в колодцах г. Старого Крыма. 2010 г.**

Дата (день, месяц год)	Тип воды (источник воды - глубина источника)	Результат анализа (нитраты мг/литр)	Место проведения анализа
06.05.10	Колодец. Глубина 11 м. 1990 г.	100	г. Старый Крым ул. Северная
06.05.10	Колодец. Глубина 14 м. 1992 г.	25	г. Старый Крым ул. Интернациональная
06.05.10	Колодец. Глубина 12 м. Выкопан до войны 1941 года	100	г. Старый Крым ул. Суворова
06.05.10	Колодец. Глубина 12 м. Выкопан до войны 1941 года	100	г. Старый Крым ул. Лесная
06.05.10	Колодец. Глубина 12 м. Выкопан до войны 1941 года	100	г. Старый Крым ул. К. Либкнехта
06.05.10	Колодец. Глубина 11 м. Выкопан до войны 1941 года	250	г. Старый Крым ул. 12 апреля
06.05.10	Колодец. Глубина 11 м. Выкопан до войны 1941 года	250	г. Старый Крым ул. П. Осипенко
06.05.10	Колодец. Глубина 11 м	250	г. Старый Крым ул. Халтурина
06.05.10	Колодец. Глубина 10 м. 2004 г.	500	г. Старый Крым ул. Фрунзе
06.05.10	Колодец. Глубина 11 м	100	г. Старый Крым ул. Ливанского

Исследования проб питьевой воды на нитратное загрязнение, проведенное автором в мае 2010 г., показали превышение нитратов в питьевой воде г. Старого Крыма в 2 – 5 раз по отношению ПДК. Так, в колодце по ул. Фрунзе в непосредственной близости от карьера концентрация нитратов составляет 500 мг/дм<sup>3</sup>, то есть употребление больше 1 литра такой воды в сутки взрослым человеком может вызвать токсическое нитратное отравление.

Нитраты – это соли азотной кислоты, много из которых под названием "селитры" широко используются в сельском хозяйстве как минеральные удобрения, а также в промышленности. Нитраты являются продуктом хозяйственно-бытовых и канализационных стоков. Кроме того, нитраты являются естественным продуктом круговорота азота в биосфере и главной формой неорганического азота в почве. Нитраты хорошо всасываются в желудочно-кишечном тракте, быстро попадают в кровь и разносятся по всему организму, именно поэтому при поступлении в организм человека нитратов в дозах, которые превышают допустимые, возникает клиническая картина острого или хронического нитратного отравления. Безопасной для взрослого человека дозой нитратов являются 150-200 мг на сутки, предельно допустимой - 500 мг, токсичной уже может быть доза больше 600 мг.

Уменьшение дебита галерей и траншей в районе Агармыша связано с нарушением баланса накопления и расхода воды. Подземные водные галереи подвергаются не столько естественному разрушению, сколько уничтожению в результате антропогенного воздействия. Старокрымский водосборный подземный бассейн связан с горным массивом Агармыш, окаймляющим Старый Крым с севера. В галечных прослоях и наносах содержится огромный, но ограниченный статический запас подземных вод, но если воде дать свободный сток, усиленный искусственным забором, то этот запас может быстро истощиться. Именно в восточном районе массива в течение десятков лет работает Старокрымский карьер по добыче строительных материалов. За период работы карьера обезображен ландшафт юго-восточной оконечности гряды Агармыш. В результате взрывных работ на карьере разрушена природная система водообеспечения жителей города экологически чистой питьевой водой, ведь горный массив «Агармыш» является водосборной природной системой, формирующей на северном склоне мощные восходящие ключи. Подтверждение тому, высохшие колодцы водоносной зоны у подножия Агармыша в селении «Агармыш».

На окраине Субашского выступа с южной стороны деревни Золотой Ключ располагаются мощные восходящие источники: «Большой Богатырь» (дебит 99,8 литров в секунду), «Малый Богатырь» (дебит 27,7 литров в секунду) и «Сердце» (дебит 80,39 литров в секунду) [5]. Это наиболее перспективный район для реализации проекта проведения водовода Субаши – Феодосия.

Принимая во внимание эффективность таких гидротехнических сооружений, какими являлись подземные галереи, необходимо, прежде всего, учитывать вопросы воспроизводства воды, проводя режимные наблюдения по скважинам действующего водозабора, что позволит наращивать эксплуатационные запасы без уменьшения статических запасов подземных вод.

## **Выводы**

1. Подземные водосборные галереи на территории Крыма строились с древних времен, о чем свидетельствуют данные исследований археологов и географов. Информация о древних способах получения воды, а также районах их расположения может служить основой дополнительного получения водных ресурсов в наше время.

2. Проанализировано устройство система водосборных галерей и древних генуэзских колодцев на склонах Тепе-Оба, которая в 15 веке обеспечивала водой 70-тысячное население Кафы, галереи источника Юсуф-Чокрак, расположенного у подножья горы Бешик-Тау, гидротехническое устройство Эски-Кермена, Субашских источников, расположенных к северу от горного массива Агармыш в районе Старого Крыма.

3. Уменьшение дебита галерей и траншей в районе Агармыша связано с нарушением баланса накопления и расхода воды. Именно в восточном районе массива в течение десятков лет работает Старокрымский карьер по добыче строительных материалов. В результате взрывных работ на карьере разрушена природная система водообеспечения

жителей г. Старого Крыма экологически чистой питьевой водой, ведь горный массив «Агармыш» является водосборной природной системой, формирующей на северном склоне мощные восходящие ключи.

4. В настоящее время использование воды подземной галереи Старого Крыма является небезопасным, прежде всего из-за загрязнения ее нитратами. Исследования проб питьевой воды на нитратное загрязнение, проведенное автором в мае 2010 г., показали превышение нитратов в питьевой воде г. Старого Крыма в 2 – 5 раз по отношению ПДК.

5. Район Субашского выступа с южной стороны деревни Золотой Ключ, где располагаются мощные восходящие источники: «Большой Богатырь» (дебит 99,8 литров в секунду), «Малый Богатырь» (дебит 27,7 литров в секунду) и «Сердце» (дебит 80,39 литров в секунду) можно использовать как перспективный для использования водных ресурсов.

### **Литература**

1. Геоэкология. Научно-методическая книга по экологии / [ Боков В. А., Ена А. В., Ена В. Г. и др.]. – Симферополь : Таврия, 1996. – 384 с.
2. Коваленко И. Священная природа Крыма: очерки культурно-природоохранных традиций народов Крыма / Коваленко И. – К. : КЭКЦ, 2001. – 96 с.
3. Лущик А. В. Формирование режима подземных вод в районах развития активных геодинамических процессов / А. В. Лущик, Г. В. Лисиченко, Е. А. Яковлев. – К. : Наукова думка, 1988. – 164 с.
4. Морозов В. И. Подземные воды Крыма и их использование для водоснабжения / В.И. Морозов // Вопросы развития Крыма. – 1997. – Вып.4. – С. 14–27.
5. Отчет «Предварительная гидрогеологическая оценка территории г. Старого Крыма и программа работ по поискам дополнительных источников водоснабжения», 1991 г.
6. Вода для устойчивого развития и здоровья в Крыму. Оценка современной ситуации : [аналитический доклад / под ред. Тарасенко В. С.]. – Симферополь, 2003. – 110 с.

**Анотація.** К.А. Позаченюк, М.Ю. Лук'янова **Використання підземної води в стародавньому Криму.** Проведено аналіз кількісних характеристик дебіту підземних джерел питної води південно-східного Криму. Показано зв'язок традиційних шляхів водокористування у Криму, таких як колодці Ескі-Кермен, з сучасністю, та важливість збереження цих традицій. Аналізується залежність динаміки стоку від особливостей геологічної будови регіону. Ретельно аналізуються підземні води Субашських джерел. На основі вивчення природних умов регіону розглянуто можливість нарощення експлуатаційних запасів водозабору без зменшення статичних запасів води.

**Ключові слова:** підземні водозбірні галереї, джерела, колодязі, дебіт, водозабір

**Abstract.** E. Pozachenyuk, M. Lukyanova **Using of underground water in ancient Crimea** Analysis of quantity characteristics of underground waters of South-Eastern Crimea was done. Connection between traditional Crimean water-using ways, such as Escki-Kermen wells, with present water-using ways, and importance of its preservation, was shown. Dependence of water drain dynamic from region geology structure particular features was analyzed. Underground waters of Subashsky springs were analyzed in detail. Ability to improve the operating stocks of water-taking without reduction of static stocks of water was discerned, on the base of studying of region nature conditions.

**Keywords:** underground water galleries, springs, wells, debit, water-taking

Поступила в редакцію 01.12.2012.

## СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ГЕОПОЛИТИКИ И ЭКОГЕОДИНАМИКИ.....	3
Воронін І. М. <b>ЩОДО ФОРМУВАННЯ СИСТЕМИ МОНІТОРИНГУ ПРОЦЕСІВ ІНФОРМАТИЗАЦІЇ СУСПІЛЬСТВА.....</b>	4
Половка С. Г. <b>МІЖНАРОДНІ ОБ'ЄДНАННЯ, НОРМАТИВНО-ПРАВОВА БАЗА З ДОСЛІДЖЕННЯ І ВИКОРИСТАННЯ АКВАТОРІЇ СВІТОВОГО ОКЕАНУ ТА ЙОГО НАДР.....</b>	16
Галух Г. А. <b>РЕГІОНАЛЬНИЙ ТУРИСТИЧНИЙ МАРКЕТИНГ: ТЕОРЕТИКО-ЕВОЛЮЦІЙНИЙ АСПЕКТ.....</b>	23
Пасынков А. А. <b>ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ВЫДЕЛЕНИЯ МОРФОСТРУКТУР АЗОВО-ЧЕРНОМОРСКОГО БАСЕЙНА.....</b>	29
РАЗДЕЛ 2. ПРИКЛАДНЫЕ ВОПРОСЫ ГЕОПОЛИТИКИ И ЭКОГЕОДИНАМИКИ (РЕГИОНАЛЬНЫЙ АСПЕКТ).....	36
Холопцев А. В., Никифорова М. П. <b>РОЛЬ СОЛНЕЧНОЙ АКТИВНОСТИ В ИЗМЕНЕНИЯХ ПОТОКОВ ТЕПЛА, ПОСТУПАЮЩИХ В АТМОСФЕРУ С ПОВЕРХНОСТЕЙ ТИХОГО, АТЛАНТИЧЕСКОГО И ИНДИЙСКОГО ОКЕАНОВ.....</b>	37
Боборыкина О. В., Насонкин В. А., Панков Ф. Н. <b>ОБ ОДНОМ ИЗ АСПЕКТОВ ДЕФОРМАЦИОННЫХ НАБЛЮДЕНИЙ В ГЕОФИЗИЧЕСКОЙ ОБСЕРВАТОРИИ ТНУ.....</b>	48
Власова А. Н. <b>ПРИМЕНЕНИЕ ГИС-ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ВЫДЕЛЕНИИ ПОЗИЦИОННО-ДИНАМИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ БАСЕЙНОВЫХ ТЕРРИТОРИЙ (НА ПРИМЕРЕ КРЫМА).....</b>	56
Ергина Е. И. <b>ДИНАМИКА ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ И ЗАПАСОВ ЭНЕРГИИ В ГУМУСЕ ПОЧВ КРЫМСКОГО ПОЛУОСТРОВА.....</b>	62
Кононова Н. К. <b>ЦИРКУЛЯЦИЯ АТМОСФЕРЫ КАК ФАКТОР СТИХИЙНЫХ БЕДСТВИЙ НА СЕВЕРНОМ КАВКАЗЕ В XXI ВЕКЕ.....</b>	72
Смирнов В. О. <b>НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ФИТОАКТИНОМЕТРИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ В ЛЕСАХ ЗАПОВЕДНИКА «МЫС МАРТЬЯН».....</b>	104
Швец А. Б., Яковлев А. Н. <b>ГЕОГРАФИЯ СОЦИОКУЛЬТУРНЫХ ПРОТИВОРЕЧИЙ В КРЫМУ (2006–2010 г.г.).....</b>	110
РАЗДЕЛ 3. НАУЧНЫЕ СООБЩЕНИЯ.....	125
Половка О. А. <b>НАУКОВИЙ ДОРОБОК ЧЛЕН-КОРЕСПОНДЕНТА НАН УКРАЇНИ О.М. МАРИНИЧА В ГЕОМОРФОЛОГІЧНУ ШКОЛУ АКАДЕМІКА АН УРСР В.Г. БОНДАРЧУКА.....</b>	126

Смирнова Н. В. <b>АНАЛИЗ ТЕМАТИКИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ ШКОЛЬНИКОВ В МАН И ЕЕ ВЛИЯНИЕ НА РЕЗУЛЬТАТИВНОСТЬ ИССЛЕДОВАНИЙ</b> .....	130
Позаченюк Е. А., Лукьянова М. Ю. <b>ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОДЗЕМНОЙ ВОДЫ В ДРЕВНЕМ КРЫМУ</b> .....	135