

Виявлено градації з найбільшою повторюваністю. Показано тенденції у змінах величин діаметрів та мас відкладень ожеледі категорії НЯ та СГЯ у перше десятиріччя XXI століття відносно кінця XX століття.

**Ключові слова:** небезпечні та стихійні відкладення ожеледі, діаметри та маси відкладень

**Сравнительная характеристика отложений гололеда категории ОЯ (опасные) и СГЯ (стихийные) на территории Украины на протяжении конца XX – начала XXI столетия (диаметры и массы отложений)**

**Пясецкая С.И.**

В статье дана характеристика основных показателей отложений гололеда диаметров и масс для отложений категории НЯ (опасные) и СГЯ (стихийные) на территории Украины на протяжении конца XX – начала XXI столетия, что характеризует особенности их состояния в условиях современного климата.

Показаны тенденции в изменениях величин диаметров и масс отложений гололеда категории ОЯ и СГЯ в первом десятилетии XXI столетия относительно конца XX столетия.

**Ключевые слова:** опасные и стихийные отложения гололеда, диаметры и массы отложений

**Comparative characteristics of deposits of ice glazed category AEs (dangerous) and OHSS (natural) in Ukraine during the late XX - XXI centuries (the diameter and mass of sediment)**

**Pyasetska S.I.**

The article presents the results of a comparison of the quantities of basic indicators for ice diameters and masses for deposits category AEs (dangerous) and OHSS (natural) in Ukraine during the last decade of the XX - XXI centuries on the territory of Ukraine, which describes the characteristics of the state in today's climate. For a number of months specified frequency diameters and masses of sediment on certain gradations.

Found graduation with highest repeatability. The trend in the change in the diameter and mass of ice deposits category AEs and OHSS in the first decade of the XXI century, relatively late twentieth century.

**Keywords:** dangerous and natural deposits of ice; diameter and mass of sediment.

**Надійшла до редколегії 05.11.2015**

УДК 551.528

**Доля В.Д.<sup>1</sup>, Капочкін Б.Б.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Український гідрометеорологічний інститут, м. Київ,

<sup>2</sup> Науково-дослідний центр Збройних Сил України, м. Одеса

## **ТИПІЗАЦІЯ ШВИДКОПЛІННИХ АНОМАЛІЙ ГРАВІТАЦІЙНОГО ПОЛЯ, ЯКІ ПРОЯВЛЯЮТЬСЯ В АТМОСФЕРІ ЗЕМЛІ**

**Ключові слова:** атмосфера; геофізичні процеси; аномалії; геодформації; типізація

**Характеристика загальної проблематики.** Впливу геологічних та геофізичних процесів на атмосферу присвячена значна кількість публікацій. Ця тематика просліджується в роботах академіка НАНУ К.Ф. Тяпкіна [20, 21], академіка НАН Білорусії В.Ф. Логінова [15], Руткевича П.Б. [18], Бороздича Є. В. [1], Морозової Л.І. [16], Демидюка Ю. Н. [5].

В той же час, певна класифікація зазначених факторів на атмосферу досі не розроблена. Наша робота є підґрунтям для такої класифікації. Виконана спроба типізації атмосферних процесів за ознакою типів геодформаційних процесів, які супроводжуються гравітаційними, геотермічними та іншими геофізичними аномаліями.

Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. – 2015. – Т.4(39)

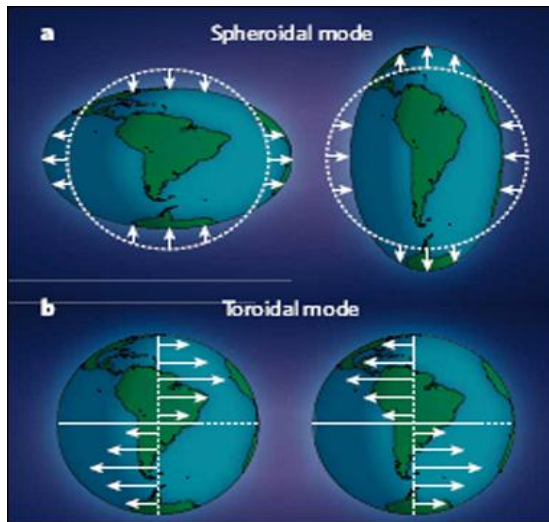


Рис. 1. Сфероїдальна та тороїдальна моди деформацій Землі [23].

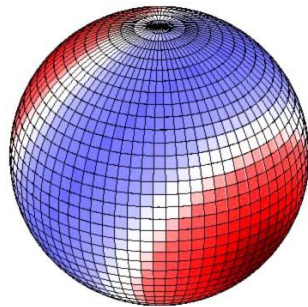


Рис. 2. Приклад дії сил Місячно-Сонячних припливів [26]

широтно-довготному (ортогональному) напрямку (рис. 3).

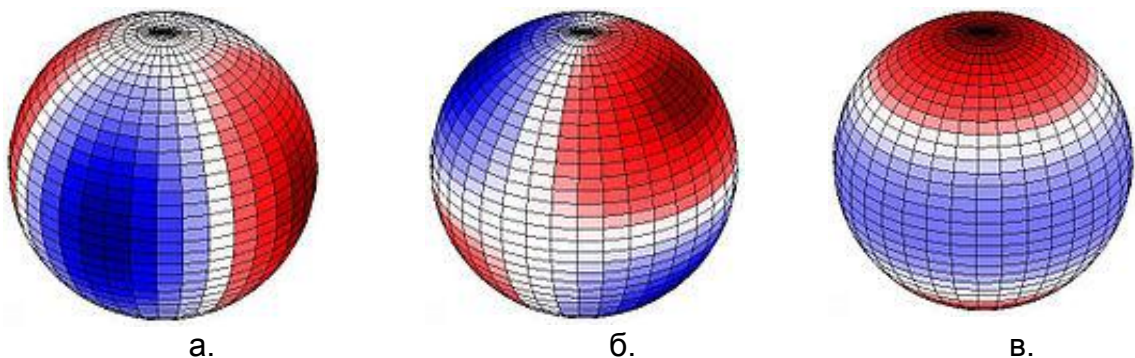


Рис. 3. Напрями вертикальної складової приливних хвиль у твердому тілі Землі, півдобових секторальних (а), добових тессеаральних (б), двотижневих зональних припливів (в) [26]

На рис. 4 показані напрямки поширення вертикальної складової півдобових, добових і двотижневих приливних хвиль у твердому тілі Землі. Всі розглянуті приливні деформації характеризуються широтно-довготною орієнтацією.

Добова амплітуда геодеформацій максимальна в екваторіальній зоні та досягає 50 см. В помірних широтах амплітуди менші. На рис. 4 показані зміни

**Стан вивченості проблеми.**  
Відомо, що наша планета знаходиться під впливом двох типів деформацій, це сфероїдальна мода та тороїдальна мода (рис. 1).

Сфероїдальна мода формує зміни форми Землі та відповідно зміни сили тяжіння та зміни кутової швидкості Землі.

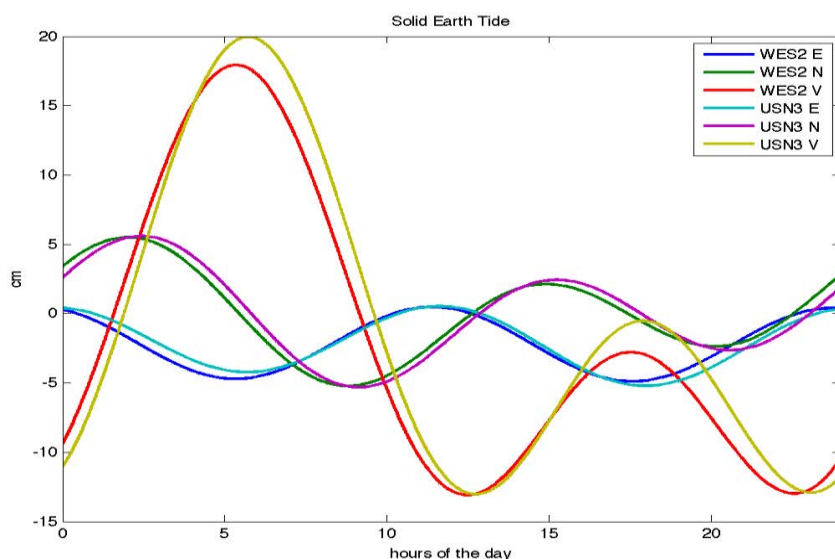
При тороїдальних деформаціях форма землі не змінюється, але виникають зсуви та деформації.

В роботі [22] наведена інформація про типи геодеформаційних процесів глобального характеру нижчого рангу.

Важливо відрізнити, що місячно-сонячні припливи, у зв'язку з мінливим схиланням Місяця при фіксованому нахилі осі обертання Землі до екліптики формують геодеформації постійно мінливої спрямованості (рис. 2).

Незважаючи на те, що сили місячно-сонячних припливів діють на тверду оболонку Землі під мінливими в часі кутами, приливи в твердому тілі Землі поширюються виключно в

амплітуди добового та півдобового припливу твердої оболонки Землі на широті міст Бостона та Вашингтона.



*Рис. 4. Деформації поверхні Землі під впливом півдобового та добового припливу в Бостоні і Вашингтоні WES2 та USNO [31]*

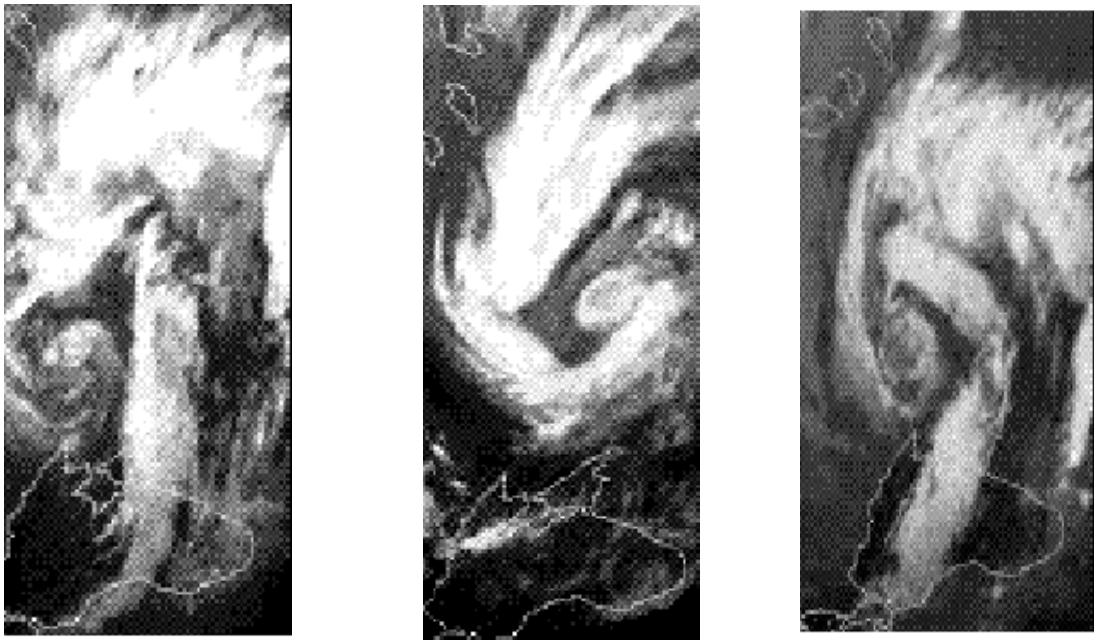
За найбільш важливий результат останніх досліджень потрібно вважати висновок про прив'язаності лінійних елементів хмарного покриву до зон тектонічних порушень земної кори. Реверсивні деформації в таких зонах можуть досягати перших десятків сантиметрів як по вертикалі, так і в плані на базах довжин 3-5 км [3].

Зазначені геодформації та відповідні локалізовані у просторі швидкоплинні зміни гравітаційного поля Землі, які є впливовими на атмосферні процеси, вперше були досліджені Е.В. Бороздичем [1]. Ним у кінці 70-х років минулого століття виявлено явище Короткоживучі підкоркові локальні збурення (КПЛЗ) – вертикальні пульсації окремих ділянок поверхні Землі з короткими (по геологічним міркам) періодами. КПЛЗ представляє собою куполоподібне здуття, яке охоплює територію в поперек  $\approx 2 \cdot 10^4$  м. та висотою  $\approx 0,5$  м., варіації гравітаційного поля під їх дією складають  $\Delta g/g \approx 1,5 \cdot 10^{-6}$ . На його думку КПЛЗ формуються за рахунок підтоку або відтоку речовини біля основи мантійного каналу, що призводить до регіональної зміни сили тяжіння.

Менш дослідженими є рухомі аномалії хмарності. Випадок виявлення такої аномалії в специфічних геодинамічних умовах під час літнього сонцестояння у 2002 році був досліджений в роботі [2, с. 224]. З застосуванням даних сейсмологічних спостережень доведено, що лінійна рухома аномалія хмарності була наслідком геодформацій. Було враховано, що над гребенем гравітаційної хвилі очікується позитивна аномалія сили тяжіння, а над улоговиною — негативна.

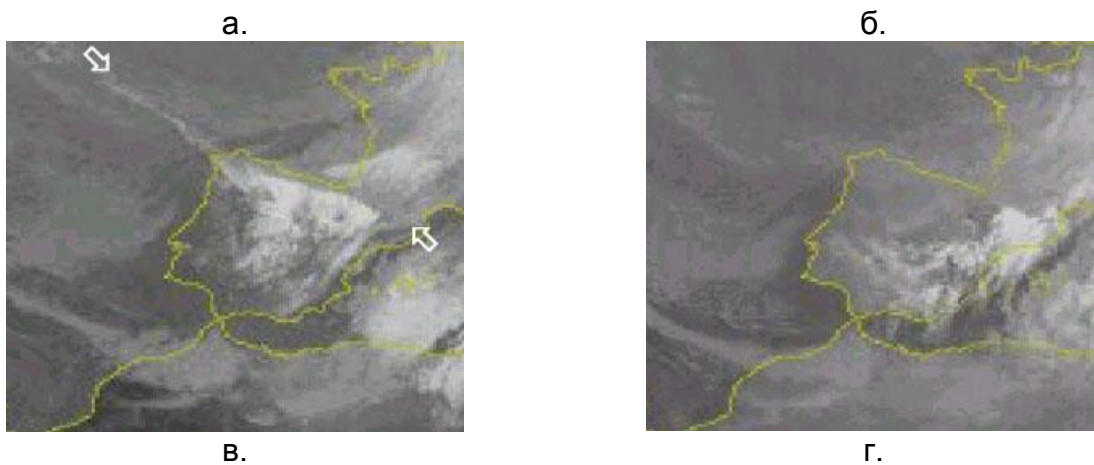
Рухому аномалію хмарності у вигляді трикутника, який трансформувався в прямокутник (рис. 5) було досліджено в рамках визначення геодформацій, що призвели до потужного землетрусу в Греції 14 серпня 2003 року. Визначено, що швидкоплинні аномалії хмарності відбулися в умовах розтягнення земної поверхні [28].

Рухомі аномалії хмарності лінійної форми, що розповсюджувалися 11-12 листопаду 2001 року, радіально навколо певного центру в північній Атлантиці, були досліджені в роботі [10, 4]. Зазначені аномалії над Піренейським півостровом відбулися на початку значних геодформацій Африканської тектонічної плити, що були досліджені в роботі [2, с. 228].



**Рис. 5. Фрагменти ІЧ знімків 12-13.08.2003р. [28]**

Зазначена рухома аномалія хмарності (рис. 6), на думку авторів, була пов'язана з геодеформаційними процесами, які привели до виникнення землетрусу на Піренейському півострові 16.11.2001 року.



**Рис. 6. Послідовні інфрачервоні знімки Піренейського півострова за 08.00 UTC 12.11.2001 (а), 12.00 UTC 12.11.2001 (б), 15.00 UTC 12.11.2001 (в), 20.30 UTC 12.11.2001 (г) [10, 4]**

Стовас М. В. [19] вперше обґрунтував тезу про те, що критичні паралелі земного еліпсоїда мають свій прояв у загальній циркуляції атмосфери Землі.

Взаємодію гравітаційного поля Землі з циркуляцією атмосфери досліджував Лічков Б. Л. [12, 14]. В середині двадцятого століття він порівняв будову твердого тіла Землі, яка формується під впливом її обертання навколо своєї осі, з гравітаційним полем, атмосферою, гідросферою та показав, що теорія критичних паралелей Землі чітко відображає розподіл атмосферного тиску, густини морської води, температури поверхні Світового океану, геологічної та кліматичної зональності. Борис Леонідович писав «В умовах обертання, у відповідності до

впливу сили тяжіння, атмосфера, гідросфера так само як літосфера стають певними мегаструктурами, це не просторо повітря чи вода, а структури в них.» [13, с. 157].

Руткевичем П. Б. математично доведено, що зміна гравітаційної сили на  $10^{-7}$  призводить до виникнення в атмосфері вертикальних рухів повітря зі швидкістю  $2 \text{ см/с}^2$  [18]. Порівнявши результати вищевказаного автора з довідковими даними [17, с. 109], нами було виявлено, що середнє значень упорядкованих вертикальних рухів повітря в баричних утвореннях повністю відповідає з отриманими результатами Руткевича П.Б.

Основоючись на вищевказані роботи нами було зроблено дослідження взаємодії геодинамічних процесів з атмосферними, в північній Атлантиці, через механізм впливу гравітаційного поля на зміну атмосферного тиску [27, 11].

Вперше дослідження по систематизації хмарних аномалій під впливом гравітаційного поля нами було зроблено для внутрішньотропічної зони конвергенції (ВЗК) [8]. Було виявлено 9 типів аномальних форм хмарної системи ВЗК, відносно природи утворення цієї циркуляційної структури.

Нами сформована «Гравітаційна теорія формування баричних утворень» [32]. Пізніше був описаний механізм взаємодії гравітаційного поля з атмосферою. Основна теза якого говорить, що механізм взаємодії гравітаційного поля планети з атмосферою циркуляцією відбувається за рахунок зміни питомої ваги повітря в певному об'ємі простору атмосфери, що призводить до зміни розподілу маси повітря над планетою. Таким чином, любі зміни в Землі, які приводять до зміни гравітаційного поля, будуть відображатися в поле атмосферного тиску, тобто призводити до зміни циркуляції атмосфери [25].

Тяпкіним К.Ф. також було показано участь деформацій земної кори у пересуванні повітряних та водних мас в атмосфері та гідросфері. Підкреслено потрібність врахування цих природних явищ у гідрометеорології [20].

Про впливи циклічних змін гравітаційного поля Землі річного періоду на мусонну циркуляцію в регіоні Індійського океану, як на частини глобальної циркуляції атмосфери планети, нами показано в роботах [7, 9, 6].

Одною з останніх наукових робіт з зазначеного напрямку досліджень є публікація про вплив змін гравітаційного поля на посухи та повені в районі Амазонки в 2005 році, що привели до глобальної продовольчої кризи 2008 року, коли в результаті раптової, не прогнозованої посухи в країнах північної Америки ціни на продукти харчування зросли на 70%, що привело до соціальних хвилювань та політичної дестабілізації в Єгипті, Таїланді, В'єтнамі та інших країнах. В цей час «В Світі налічувалось 1,2 мільярда голодуючих, щодня від голоду померли 10 000 дітей і 25 000 дорослих. Такі дані оприлюднила у своїй доповіді Продовольча та сільськогосподарська організація ООН.» [24].

**Постановка завдання.** Згідно існуючих теоретичних положень про наявність впливу змін гравітаційного поля Землі на атмосферні процеси, виконана типізація проявів атмосферних аномалій, які виникають внаслідок швидких рухів земної поверхні, що призводять до швидкоплинних змін гравітаційного поля та супроводжуються іншими геофізичними аномаліями.

**Матеріал дослідження.** Виконуючи типізацію атмосферних процесів, які відбуваються під впливом швидкоплинних аномалій гравітаційного поля в умовах геодформацій треба враховувати відомі типи наступних геодформацій [23]:

- геодформації типу «G» обумовлені активізацією тріщин відриву вертикальної орієнтації і локальними просіданнями вагомою товщі порід в обстановці квазістатичного субгоризонтально розтягування;

Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. – 2015. – Т.4(39)



- геодеформації типу «S» викликані зміною характеристик жорсткості зон нахилених розломів, при субгоризонтальних квазістатичних напруженнях сиків, які стискаються або розтягуються;

- геодеформації типу «B» пов'язані з накопиченням тріщин відриву горизонтальній орієнтації, що при субгоризонтальних напружених стиків призводить до циліндричного вигину верхніх шарів земної кори.

Зазначені типи геодеформацій призводять до реверсивних вертикальних зсувів земної поверхні, що супроводжуються аномаліями гравітаційного поля та відповідними процесами в атмосфері. Тобто такі аномалії є нерухомими.

Перший тип геодеформацій – нерухоми гравітаційних аномалій, до яких відносяться процеси статичні в просторі, які не змінюють своєї орієнтації, а деколи і розмірів з часом. Цей тип геодеформацій виникає під час стискання або його послаблення на ділянки земної кори з чітко вираженою блоковою структурою. Під час чого в атмосфері виникають чіткі хмарні лінеamenti. Розміри цих утворень можуть бути різноманітні від сотень метрів до сотень кілометрів у довжину. Вони мають здатність зберігати своє стаціонарне положення при наявності сильних бокових вітрів по відношенню до них. Спостерігаються у гребнях антициклонів, при великих градієнтах геопотенціалу в середній атмосфері.

Розглянемо деякі приклади фіксованих у просторі аномалій атмосферних процесів.

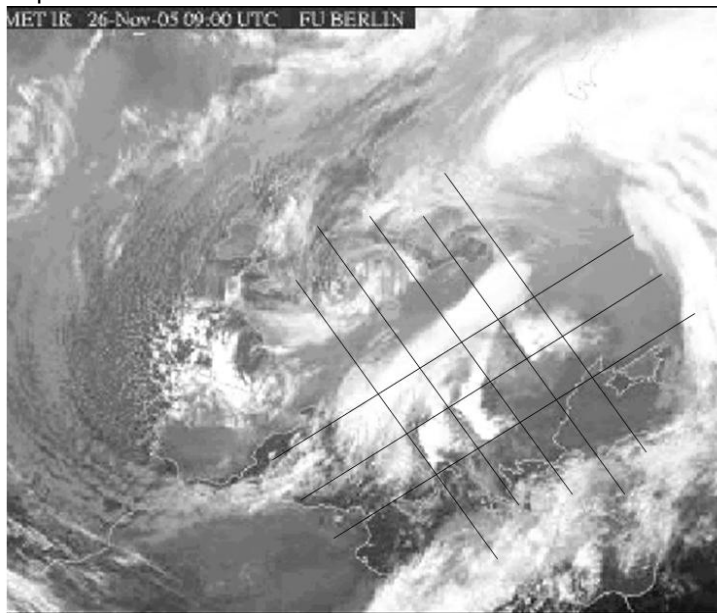


Рис. 7. Супутниковий знімок Європи в ІЧ діапазоні 26.11.2005 р.

На рис. 7 приведено вплив на атмосферні процеси геодинамічної аномалії типу «S» на території північної та східної Європи 26.11.2005 року. Геодинамічні умови виникнення аномалій в цей період розглянуті в роботі [23]

Такий процес горизонтального нахилу блоків можливо розглядати при проходженні повздовжньої деформації стиснення (рис. 8).

Часто подібний тип геодеформацій виникає неподалік гірських хребтів.

Це на перший погляд може показатися, за орографічний ефект утворення хмарності при перпендикулярних потоках повітря до гірських хребтів. Але головне, що хмари утворюються з підвітряної сторони, а за умов орографічного ефекту утворення хмар має бути з навітряної сторони гір (перед гірським хребтом по відношенню до напрямку потоків повітря). При уважному аналізі рис. 7 видно, що в районі Апеннінського півострова хмарний індикатор гравітаційної аномалії прямою лінією з центру півострова відходить до середини Адріатичного моря.

В цей же період у Північному морі відбувалися процеси, пов'язані з геодеформаціями типу «B» (рис. 9).

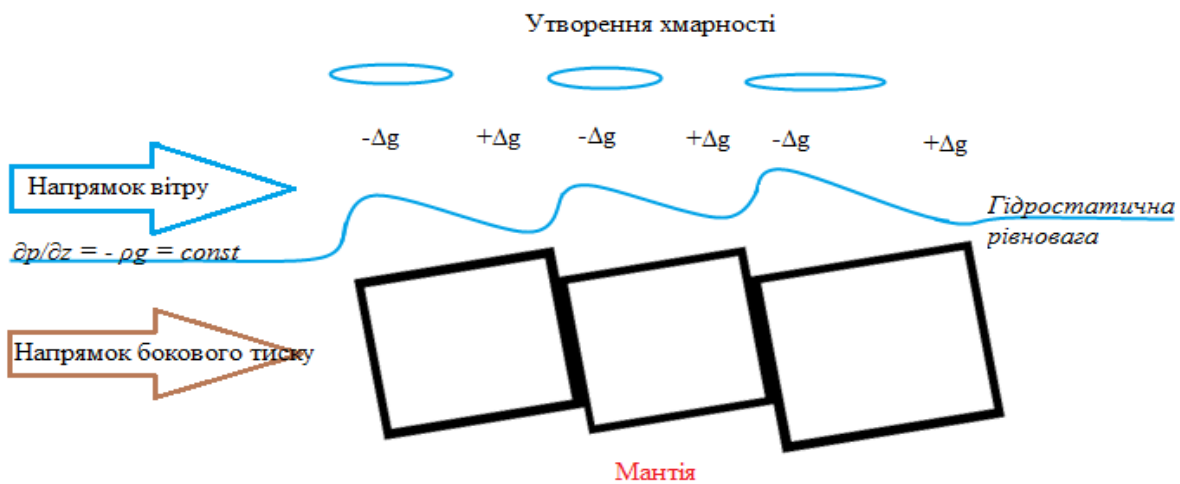


Рис. 8. Схеми утворення геодформації та гравітаційних аномалій, що виникають за рахунок бокового тиску в щільних структурах Землі, які призводять до зміни гідростатичної рівноваги в атмосфері і як наслідок - утворення хмарності

sea surf. height Nov 26, 2005 00Z [09.1H]

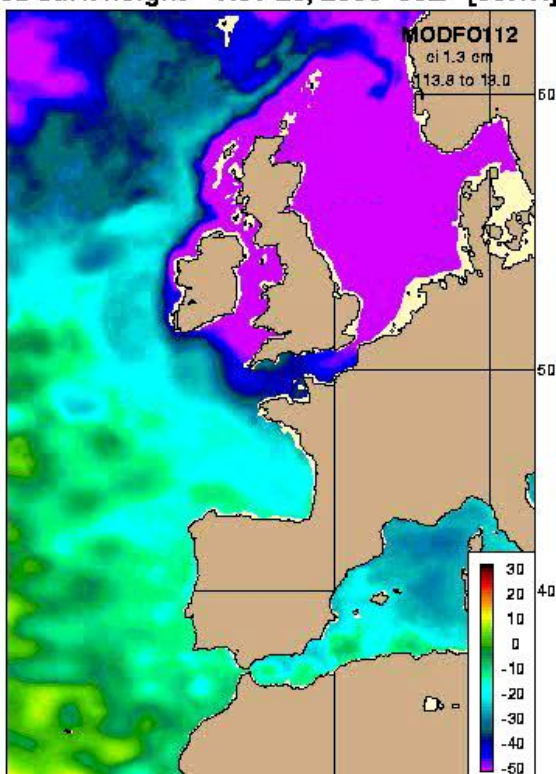
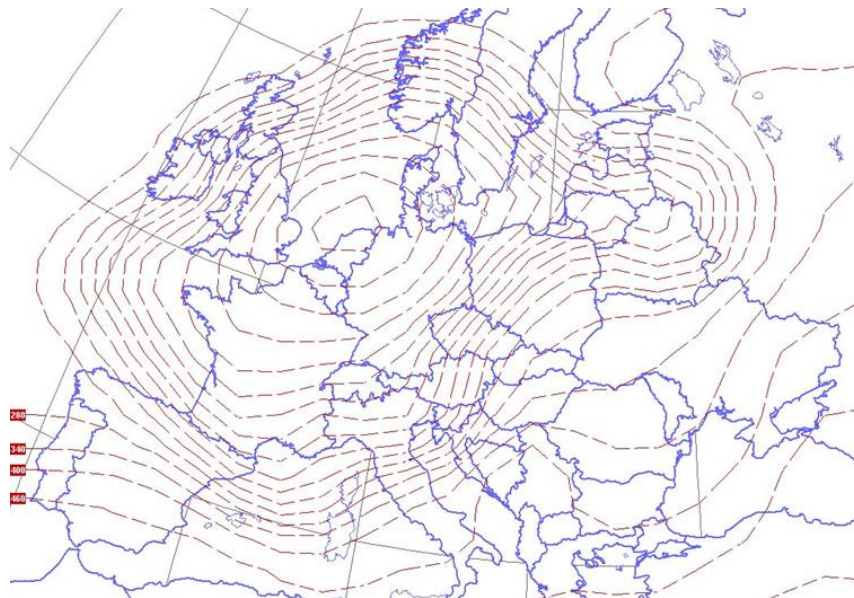


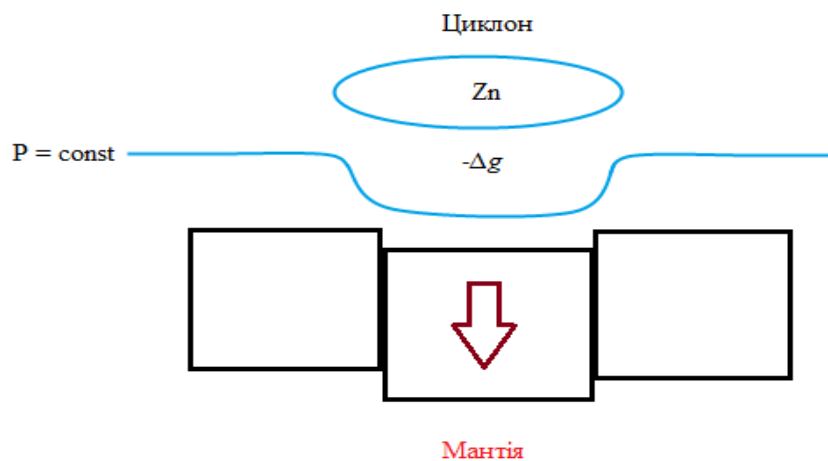
Рис. 9. Мапа рівня морської води східного узбережжя Європи за альтиметричними даними 26 листопада 2005 року, 00.00 UTC [30]. Показує зміну форми геоїду, тобто зміну гравітаційного поля на поверхні планети

Випадки утворення подібних циклонів нами найчастіше спостерігалися у Європейському регіоні, над Північним морем, у зимову половину року [11], рис. 10.

Такі геодформації виникають в умовах швидкоплинної зміни положення тектонічного блоку шляхом опускання чи підйому, рис. 9, 11.



**Рис. 10.** Мапа відносної топографії 500-1000 за 26 листопада 2005 р., 00.00 UTC над Європою (побудована за допомогою програми Digital Atmosphere). Характеризує густину повітря в нижньому шарі тропосфери

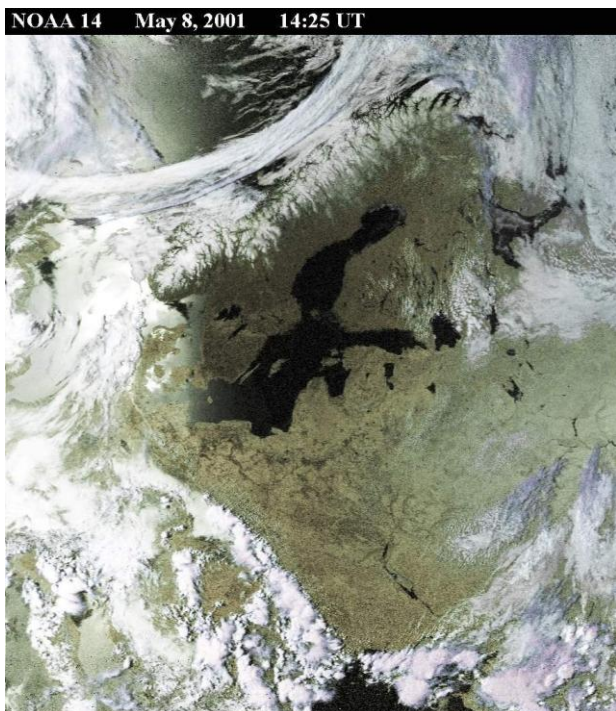


**Рис. 11.** Схема утворення геодформації та гравітаційної аномалії, які виникають під час опускання ізостатично скомпенсованих блоків і утворення атмосферного циклону в зоні гравітаційних змін

Такі геодформації мають масштаби блоків земної кори, від декількох десятків до тисяч кілометрів. Великі геодформації являються причиною утворення стаціонарних (малорухомих) баричних утворень – циклонів та антициклонів. Утворення антициклонів за таким самим механізмом, з периферійною хмарністю яка окреслює форми антициклонів та «проявляє» їхні квадратні форми показано на рис. 12.

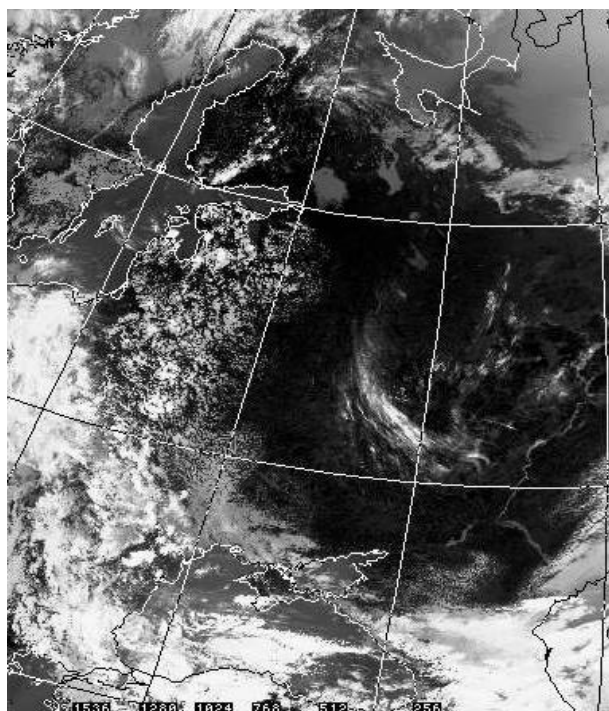
Другий тип геодформацій – це рухомі аномалії атмосферних процесів, які не підпадають під відомі типи геодформацій земної поверхні.



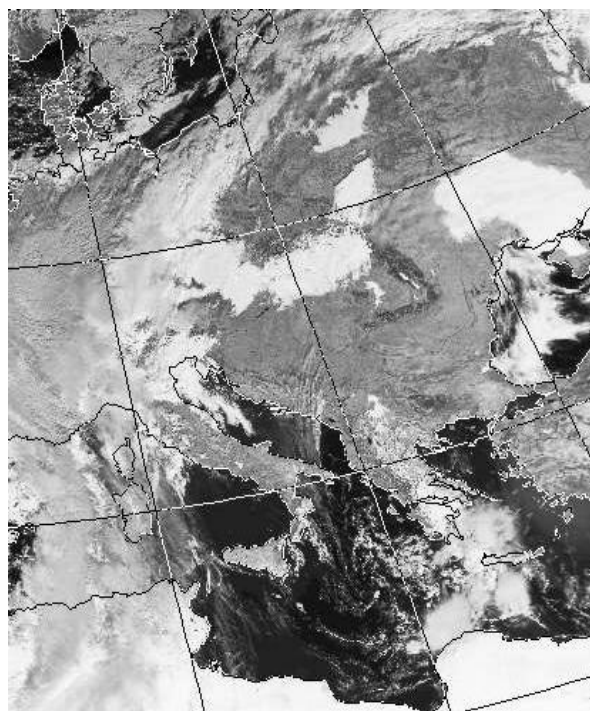


**Рис. 12.** Супутниковий знімок у візуальному спектральному діапазоні антициклонічного типу погоди над блоковою структурою 08.05.2001р.

Тобто результати дослідження атмосферних процесів може бути підставою для створення теорії таких геодинамічних рухів. Рухомі аномалії атмосферних процесів, що проявляються в хмарності були показані на рис. 5.6. На рис. 13 приведені аномалії атмосферних процесів, які можуть бути пов'язані зі змінами гравітаційного поля під час геодформацій, які зазвичай виникають за 2-3 доби перед землетрусами [2] На рис 13 а. показана рухома нелінійна аномалія хмарності на північному сході України за два дні перед глибокофокусним землетрусом в Румунії 07.05.2008 року. Швидкість руху аномальності хмарності складала 80-100 км/год На рис. 13 б. показана нелінійна аномалія відсутності хмарності над Чорним морем перед глибокофокусним землетрусом в Румунії 27.10.2004 року.



а.



б.

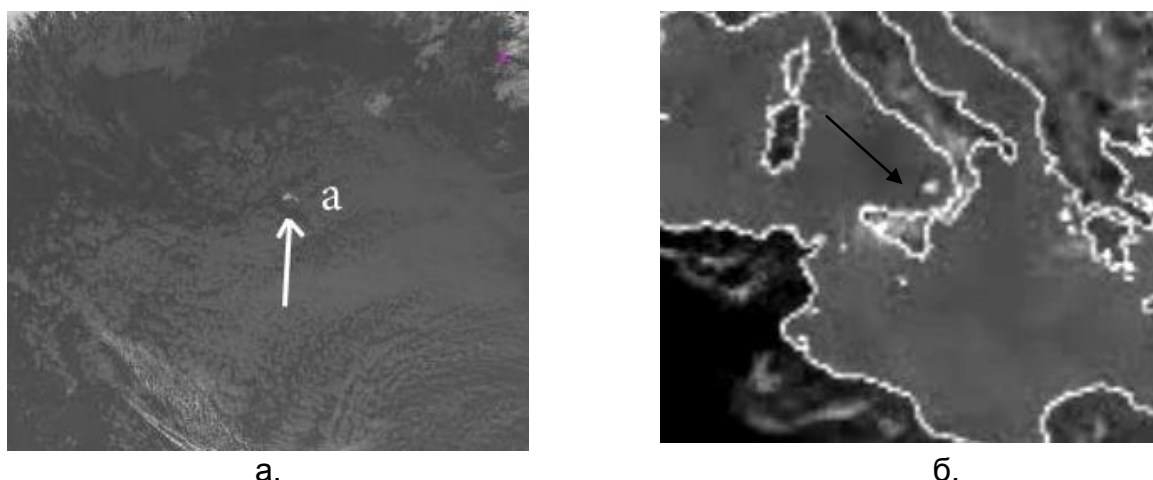
**Рис. 13.** Супутникові знімки Європи у інфрачервоному спектрі:

а) 05.05.2008 року (інфрачервоний діапазон);

б) 25.10.2004 року (візуальний діапазон)

Зафіксовані випадки утворення рухомих "крапок" хмарності. Такі геодформації характеризуюся постійною швидкістю, яка не залежить від

напрямку та швидкості перенесення повітряної маси. Мають постійні розміри, які не змінюються в продовж часу життя аномалії. Вони мають вигляд швидко рухомого одинокого хмарного утворення що рухається зі швидкістю біля 50 км/год. Тривалість життя аномалії, яка приведена на рис. 14 а – 20 годин.



**Рис. 14. Супутникові знімки в інфрачервоному діапазоні:**

а) південно-західної частини тропічної Атлантики, 08.11. 2007 року [29];

б) району Середземного моря 23.06.2002 року

**Висновки.** В результаті аналізу літературних джерел з теоретичних питань впливу швидкоплинних гравітаційних аномалій на атмосферні процеси виконана типізація нерухомих аномалій хмарності, які відповідають відомим типам геодформацій (вертикальних рухів тектонічних блоків). Також приведені рухомі аномалії за формою: лінійній, у вигляді кутів, не лінійних форм та локальних ізометричних зон хмарності які формуються геофізичними процесами, що досі не досліджені.

#### Список літератури

1. Бороздич Э.В. О повторяемости экстремумов барического поля атмосферы над территорией Белоруссии / Э.В. Бороздич, В.М. Бурак, Ю.И. Крышевич.// Доклады Академии наук БССР, 1987, Том XXXI №7, с. 659-661. 2. Войтенко С.П. Геодинамика. Основы кинематической геодезии./ С.П. Войтенко, И.Л. Учитель, В.Н. Ярошенко, Б.Б. Капочкин - Одесса.- Астропринт.- 2007, 264 с. 3. Гладких И.И. Формування погодних умов в морських та прибережних районах./ И.И. Гладких., Б.Б. Капочкін, Н.В. Кучеренко, В.В. Лісоводський –монографія. – Одеса, Зовнішрекламсервіс – 2007. - 242 С. 4. Гусев I. A. Оперативний моніторинг небезпечних явищ погоди геодинамічного генезису для забезпечення безпеки польотів авіації / I.A. Гусев, Б.Б. Капочкін, Н.В. Кучеренко, В.В. Лісоводський // IV Міжнар. наук.-техн. конф. НАУ, Київ, 23-25 квітня 2002 р. : матеріали конф. – т. 2. – С. 63-66. 5. Демидюк Ю.Н. Использование линейных элементов облачного покрова для выделения глубинных геоструктур Азово-Черноморского региона (по данным дешифрирования косм. снимков ИСЗ «Метеор») / Ю.Н. Демидюк, И.С. Потапчук // Геологический журнал, 1985. – т.45. – №5. – С.73-83. 6. Доля В.Д. Супутникові методи вимірювання гравітаційного поля Землі, як метод моніторингу мусонної циркуляції атмосфери на планеті: Тези доповідей конференції [«15 українська конференція з космічних досліджень»], (Україна, Одеса, 24-28 серпня 2015 р.) / В.Д. Доля, Н.В. Кучеренко, Б.Б.Капочкін / Держ. косм. аг. України, НАН України, Ін-т. косм. дослід., Одес. націонал. ун-т. ім. І.І. Мечникова – К., 2015. – 136 с. 7. Доля В.Д. Мусони, як частина глобальної циркуляції атмосфери Землі, геофізична природа явища: Збірник наукових праць XII Міжнародної наукової міждисциплінарної конференції студентів, аспірантів та

Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. – 2015. – Т.4(39)



молодих вчених / В.Д. Доля Випуск XII [«Шевченківська весна – 2014, Частина 3: географія»], (Київ, 18-22 бер. 2014 р.) / Київ. націонал. ун-т. ім. Т.Г. Шевченка – К.: Київ. націонал. ун-т. ім. Т.Г. Шевченка, 2014. – 93 с. **8. Капочкін Б.Б.** Атмосферні процеси як відображення гравітаційного поля та його мінливості / Б.Б. Капочкін, В.Д. Доля // Міжнародна науково-практична конференція «І-й Всеукраїнський з'їзд екологів», Збірник матеріалів, 2006. – Вінниця: ВНТУ, 2006. – С. 50. – Режим доступу: <http://eco.com.ua/content/atmosferni-protsesi-yak-vidobrazhennya-gravitatsiinogo-polya-ta-iogo-minlivosti>. **9. Колеснік Г.В.** Використання ГІС для вивчення причин формування мусонів Індійського океану: / Г.В. Колеснік, В.Д. Доля, Н.В. Кучеренко / Збірник наукових праць X Всеукраїнської науково-практичної конференції студентів, аспірантів та молодих вчених, Випуск X [«Молоді науковці – географічній науці»], (Київ, 21- 22 лист. 2014 р.) / Київ. націонал. ун-т. ім. Т.Г. Шевченка – К.: Київ. націонал. ун-т. ім. Т.Г. Шевченка, 2014. – 17 с. **10. Конкін В.В.** Мониторинг и прогноз специфических погодных условий подсеточного масштаба для обеспечения безопасности полетов авиации / В.В. Конкін, Б.Б. Капочкін, Н.В. Кучеренко, В.В. Лисоводский // V Міжнар. наук.-техн. конф. НАУ, Київ, 23-25 квітня 2003 р. : матеріали конф. – т. 2. – С. 25., С. 25-37. **11. Конкін В.В.** Вплив геодинамічних процесів на атмосферну циркуляцію / В.В. Конкін, Б.Б. Капочкін, В.Д. Доля // Науковий часопис національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова, серія 4: Географія і сучасність – 2008. – Вип. 19. – С. 37-44. **12. Личков Б.Л.** К основам современной теории Земли: / Б.Л. Личков Издательство ленинградского университета, 1965. **13. Личков Б.Л.** О чертах симметрии Земли, связанных с ее гравитационным полем, тектоникой и гидрогеологией.- Земля во вселенной.- М. Мысль.- 1964.- С. 156-171. **14. Личков Б.Л.** Природные воды Земли и литосфера: // Б.Л. Личков Л.: Изд-во АН СССР, 1960. **15. Логинов, В.Ф.** Опасные метеорологические явления на территории Беларуси / В.Ф. Логинов, А.А. Волчек, И.Н. Шпока ; Нац. акад. наук Беларуси, Ин-т природопользования. –Минск : Беларус. навука, 2010. –129 с. **16. Морозова Л.И.** Динамика облачных аномалий над разломами в периоды природной и наведенной сейсмичности, / Л.И. Морозова статья в журнале "Физика Земли", РАН, №9, 1997 г., стр. 94-96. **17. Приходько М.Г.** Справочник инженера-синоптика. / М.Г. Приходько– Гидрометеиздат, Л. – 1986. – 327 с. **18. Руткевич П.Б.** О реакции атмосферы на локальные изменения плотности мантии земли. Гидродинамика. / П.Б. Руткевич Сборник научных статей. Пермь, Изд. ПГУ, 1998. Вып. 11, С.241-248. **19. Стовас М.В.** Теория критических параллелей / М.В. Стовас // Научная конференция по вопросам общей циркуляции атмосферы (тезисы докладов), 14-18 марта 1960 г.; М., 1960. – С. 26-28. **20. Тяпкин К.Ф.** Роль атмосферы и гидросферы в сохранении равновесного состояния Земли (геоизостази) / К.Ф. Тяпкин, О.К. Тяпкин, М.М. Довбнич // Доповіді Національної академії наук України. - 2010. - № 4. - С. 122-127. - Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/j-pdf/dnanu\\_2010\\_4\\_21.pdf](http://nbuv.gov.ua/j-pdf/dnanu_2010_4_21.pdf). **21.** Тяпкин К.Ф. Фізика Землі.- Вища школа.- 1998.- 292 с. **22. Учитель И.** Смена парадигмы современной геодинамики и сейсмотектоники / И. Учитель, Капочкін Б. – LAP LAMBERT Academic Publishing, 2014, – 80 с. **23. Учитель И.Л.** Геодинамика. Основы динамической геодезии./ И.Л. Учитель, В.С. Дорофеев, В.Н. Ярошенко, Б.Б. Капочкін - Одесса.- Астропринт.- 2008, 312 с. **24. Kapochkina A.** Floods and droughts as a result of deformability of the geological environment Meteorol. Hydrol. Water Managem. / A. Kapochkina, B. Kapochkin, N. Kucherenko, I. Uchytel, (2015) vol. 3(2): 3-7. **25. Dolia V.D.** Basic mechanism of interaction of a gravitational field of the Earth and atmospheric circulation. - international conference Global and regional climate changes, conference abstracts, / V.D. Dolia Kyiv, Ukraine 16-19 November 2010. **26. Earth tide** – режим доступу: [http://en.wikipedia.org/wiki/Earth\\_tide](http://en.wikipedia.org/wiki/Earth_tide). **27. Kapochkin B.** Example of influence of geodynamic processes on the common circulation of the atmosphere / B. Kapochkin, V. Dolia // 6th Annual Meeting of the EMS / 6th ECAC, 2006. - EMS2006-A-00216. **28. Kapochkina A.B.** Changes in an environment before the Greek earthquake (14.08.03) / A.B. Kapochkina, B.B. Kapochkin // 5th International symposium on eastern Mediterranean Geology. – Thessaloniki, 2004. – P. 587-590. **29. Satellite Inventory Browser** - Режим доступу: <http://inventory.ssec.wisc.edu/inventory/>. **30. U.S.A. Naval Research Laboratory** - Режим

доступу: <http://www7320.nrlssc.navy.mil/GLBhycom1-12/norbal.html>. **31.** *University of Colorado Boulder* – Режим доступу: [www.colorado.edu/ASEN/asen6090/SolidTides](http://www.colorado.edu/ASEN/asen6090/SolidTides). **32.** *Dolia V.D.* The gravitational theory of baric formations / V.D. Dolia // *Geophysical Research Abstracts*. - Vol. 10, EGU2008-A-11100, 2008.

**Типізація швидкоплинних аномалій гравітаційного поля, які проявляються в атмосфері Землі**

**Доля В.Д., Капочкін Б.Б.**

*Виконана типізація нерухомих аномалій хмарності, які відповідають відомим типам геодформацій (вертикальних рухів тектонічних блоків). Також приведені рухомі аномалії за формою: лінійній, у вигляді кутів, не лінійних форм та локальних ізометричних зон хмарності, які формуються геофізичними процесами, що досі не досліджені.*

**Ключові слова:** атмосфера; геофізичні процеси; аномалії; геодформації; типізація.

**Типизация быстротечных аномалий гравитационного поля, которые проявляются в атмосфере Земли**

**Доля В.Д., Капочкин Б.Б.**

*Выполнена типизация неподвижных аномалий облачности, которые соответствуют известным типам геодформацій (вертикальных движений тектонических блоков). Также приведены подвижные аномалии по форме: линейной, в виде углов, нелинейных форм и локальных изометрических зон облачности формирующиеся геофизическими процессами, которые до сих пор не исследованы.*

**Ключевые слова:** атмосфера; геофизические процессы; аномалии; деформации; типизация.

**Typification fleeting anomalies gravitational fields that occur in Earth's atmosphere**

**Dolia V.D., Kapochkin B.B.**

*Made typing anomalies still cloudiness, which correspond to known types heodeformatsiy (vertical movements of tectonic blocks). Also moving anomalies are shown in the form: linear, in the form of angles, not linear forms and local isometric zones cloud that formed heofizychnomy processes that are still unexplored.*

**Keywords:** atmosphere; geophysical processes; anomalies; strain, typing.

**Надійшла до редколегії 07.11.2015**