

## МОВОЗНАВСТВО, ЛІТЕРАТУРОЗНАВСТВО

УДК 811.111'373.237 : 616.1

Лариса Запоточна,  
Буковинський державний медичний університет,  
Чернівці (Україна),  
larisa19781@yandex.ru

### АБРЕВІАЦІЯ В СИСТЕМІ СУЧАСНОЇ КАРДІОЛОГІЧНОЇ ТЕРМІНОЛОГІЧНОЇ НОМІНАЦІЇ

**Zapotochna Larisa. Abbreviation in the System of Modern Cardiological Nomination.**

**Resume:** The article focuses on the analysis of abbreviations of English cardiological terms. The main types of abbreviations used in Cardiology have been analyzed and studied. The classification and structural analysis of the cardiological terms has been made as well as the peculiarities of their use and translation.

**Key words:** abbreviation, English cardiological terminology, lexical abbreviations, syntactic abbreviations, graphical abbreviations.

**Zapotochna Larisa. L'abréviation dans le système de la nomination cardiologie moderne.**

**Résumé.** Cet article est consacré à l'étude des abréviations et des termes de cardiologie dans la langue anglaise. On a examiné et on a analysé les principaux types des abréviations qui sont caractéristiques pour les termes de cardiologie. On a effectué la classification et l'analyse structurale des abréviations et on a défini la spécificité des caractéristiques de l'usage et de la traduction en anglais des abréviations de termes de cardiologie.

**Mots-clés:** abréviation, la terminologie anglaise de cardiologie, les abréviations lexicales, les abréviations syntaxiques, les abréviations graphiques.

**Запоточная Лариса. Аббревиация в системе современной кардиологической терминологической номинации.**

**Резюме:** Статья посвящена исследованиям аббревиатур английской кардиологической терминосистемы. Исследованы и проанализированы основные типы аббревиатур, которые являются характерными для кардиологической терминологии. Произведена классификация и структурный анализ аббревиаций, определена специфика особенностей употребления и перевода английских кардиологических аббревиатур в медицинской терминологии.

**Ключевые слова:** аббревиатура, английская кардиологическая терминология, лексические аббревиатуры, синтаксические аббревиатуры, графические аббревиатуры.

У науковій літературі скорочення відіграють важливу роль. Завдяки своїй лаконічності та стислості, вони переходять з однієї роботи в іншу, від одного автора до іншого, стають звичними для читачів – спеціалістів у певній галузі. І, врешті, перетворюються у визначення, що здатні конкурувати з початковим багатокомпонентним терміном. До кожного новоствореного терміна, який впроваджується у галузеву терминосистему висувається ряд вимог, головною з яких є однозначне взаєморозуміння між укладачами техніч-

ного завдання та його виконавцями. Будь-який термін має створюватися з урахуванням його фізичної сутності та технічної ідеї<sup>1</sup>. Аббревіація виконує специфічні, характерні лише для неї завдання – значною мірою розширює дериваційні можливості лексики і в цьому її цінність. Відмова від використання аббревіатур привела б до непомірного розростання текстів. Аббревіації розглядають як один із видів оптимізації мовного повідомлення, оскільки інформація передається меншим числом знаків, тому об'ємність кожного знака бі-

льша ніж у відповідних багатокомпонентних номінаціях.

В кардіологічній терміносистемі англійської мови абревіація виступає одним з досить поширених способів творення нових термінів. Інтенсивне входження абревіатур як коротких варіантів багатокомпонентних номінацій медичних термінів пояснюється тим, що кардіологія та кардіохірургія є високотехнологічними галузями медицини, що динамічно розвиваються у сучасному світі. За останні роки були досягнуті значні успіхи у розкритті патогенезу цілого ряду захворювань і створені більш досконалі методи їх лікування, запроваджені у практику нові високоінформативні методи діагностики та терапії кардіологічних захворювань, що у свою чергу зумовлює виникнення абревіатур як засобів мовної економії. Значно збільшився об'єм інформації в періодичних виданнях, кількість яких, особливо за кордоном, з кожним роком збільшується. Саме тому дослідження абревіації та її термінотворчого потенціалу є **актуальною** проблемою галузевого термінознавства, зумовленою потребами термінологічного врегулювання й необхідністю кодифікації кардіологічної термінологічної лексики.

Дослідженнями абревіатур та їхніми відтворенням займалися такі вчені, як Л. Беляєва, С. Влахов, С. Флорін, К. Єльцов, Є. Волошин, О. Костеріна, А. Авраменко, Т. Куйвінен, В. Нікішина, І. Виклюк, І. Берьозкіна та ін. Т. Мудраченко, В. Нікішина, І. Виклюк вивчали особливості використання абревіатур у текстах публіцистичного стилю, О. Костеріна досліджувала вживання абревіатур в галузі комп'ютерних технологій. Н.Ф. Клименко, Л.В. Туровська, Л.А. Халіновська займалися питаннями структури, процесів та способів творення, типів абревіатур, їхньої систематизації та нормування. Проблема структури, семантики та особливостей перекладу абревіацій у англійській кардіологічній терміносистемі (АКТ) ще не була об'єктом лінгвістичного дослідження, тому завдання опису, систематизації та класифікації абревіацій у АКТ є вельми актуальним.

**Мета статті** – здійснити дослідження абревіатур у кардіологічній термінології англійської мови. Згідно до поставленої мети формулюються наступні **завдання**:

1) здійснити структурний аналіз абревіатур; 2) подати їх класифікацію; 3) визначити специфіку та з'ясувати особливості вживання та перекладу англійських кардіологічних абревіатур у медичній терміносистемі. Для виконання поставлених завдань у дослідженні використовувалися такі методи дослідження, як метод суцільної вибірки, метод словникових дефініцій, метод кількісних підрахунків.

**Виклад основного матеріалу.** Абревіатура (від лат. abbreviо – скорочую) – це слово (як правило іменник), створене шляхом скорочення простого слова або компонентів складного слова чи елементів твірної сполуки до рівня звуків або букв, складів чи інших фрагментів слів. Вживаються абревіатури як в усній, так і в писемній мові. Скорочене написання слів або сполук спостерігалось ще в давніх рукописах, написаних на монетах, предметах побуту, згодом було витіснене появою друкарства, але відновлене в іншому вигляді в сучасному світі<sup>1</sup>. Особливо часто скорочення почали вживатися у ХХ та на початку ХХІ століття, що було зумовлено такими екстралінгвістичними чинниками як прискорення темпу життя, зростання потоку інформації, інтенсивний розвиток у галузях науки та медицини зокрема.

Скорочення виникають через намір людини при мінімальних мовних затратах передати максимум інформації, тобто спостерігається тенденція до мовної економії. Абревіатури можуть замінювати звичайні мовні знаки і їм притаманний вторинний характер, так як вони виникають у мові через деякий час після того, як відповідне поняття отримало своє вираження у звичайному мовному знаці. Тобто дві форми існують у мові як абсолютні синоніми, що позначають одне поняття. У цих випадках „різні за структурою одиниці номінації являють собою скоріше дублети, а вибір одиниці радше мотивується міркуваннями дискурсивного характеру (економія місця,

намагання уникнути перевантаження тексту)»<sup>2</sup>.

У сучасній лінгвістиці вважається, що основна функція аббревіатур – це номінація у скороченні. Скорочення прискорюють комунікативний процес, узагальнюють основні ознаки термінопоняття. Аббревіатура – це явище, при якому під час редукції слова чи словосполучення нова редукована форма використовується у якості будівельного матеріалу для створення нового найменування. Аббревіатури, за твердженням В. Нікішиної, „полегшують запам’ятовування довгих назв й одночасно функціонування чужих назв без потреби їх розгортання й пояснення”<sup>2</sup>.

Матеріалом дослідження слугували аббревіатури, які були відібрані методом суцільної вибірки із спеціалізованої літератури (словників, а також спеціалізованого сайту<sup>3</sup>) – всього 230 термінів. У нашому дослідженні під час класифікації аббревіатур ми йшли від структурних особливостей англійських кардіологічних термінів до фонетичних. Це дало можливість ефективно виділити певні моделі, з допомогою яких утворені досліджувані терміноодиниці.

У структурному плані більшість аббревіацій АКТ 202 терміни (88 %) є двота трикомпонентними, в основному переважають трикомпонентні (116 термінів, 50 %): *ABG arterial blood gases* – гази артеріальної крові, *ABP arterial blood pressure* – артеріальний тиск крові, *APC atrial premature contraction* – передчасне скорочення передсердь, *MCH mean cell hemoglobin* – середній вміст гемоглобіну, *MCV mean corpuscular volume* – середній об’єм еритроцитів, *TGA transposition great arteries* – транспозиція магістральних артерій, *WBC white blood cell* – лейкоцит, *SBC complete blood count* – клінічний аналіз крові. Двокомпонентних налічуємо 87 термінів (38%): *AC aortic closure* – закриття аорти, *AP arterial pressure* – артеріальний тиск, *AS aortic stenosis* – стеноз устя аорти, аортальний стеноз, *BF beat frequency* – частота биття, *BP blood pressure* – кров’яний тиск, *MV mechanical ventilation* – механічна вентиляція, *WL wave length* – довжина хвилі, а однокомпо-

нентні складають 13 термінів (5,7%): *V 1.valve* – клапан *2.vein* – вена, *T 1.temperature* – температура *2.test* – тест; проба; випробовування *3.top* – верхня частина, *F frequency* – частота, *crit critical* – критичний. П’ятикомпонентні складають всього 3 терміни (1,3%) від загальної кількості, а чотирикомпонентні аббревіатури налічують 11 термінів (4,8%) – *ABMT autologous bone marrow transplantation* – АТКМ, автотрансплантація кісткового мозку, *IRMA International Rehabilitation Medicine Association* – Міжнародна асоціація з реабілітаційної медицини, *MCHC mean corpuscular hemoglobin concentration* – середня концентрація корпускулярного гемоглобіну, *PDGF platelet-derived growth factor* – фактор росту, одержаний із тромбоцитів, *SPCA serum prothrombin conversion acceleration* – антифібринолізин, проконвертин, *CALLA common acute lymphoblastic leukemia antigen* – загальний антиген гострої лімфобластної лейкемії.

У сучасній лінгвістиці на даний момент не існує єдиної класифікації аббревіатур. В. М. Лейчик класифікує аббревіатури наступним чином: 1) за ступенем вмотивованості; 2) за структурою; 3) за способом утворення; 4) за формою вживання<sup>1</sup>. Ю.А. Завгороднев і О.І. Дуда класифікують аббревіатури на основі: 1) структурних особливостей і вихідних словосполучень; 2) типових способів аббревіації<sup>4</sup>.

Аббревіатури англійської кардіологічної термінології поділяються на три групи: лексичні, синтаксичні та графічні. Лексичні скорочення – це самостійні звукові комплекси. У процесі творення лексичних скорочень від терміна чи сполучення термінів шляхом опущення деяких елементів створюється нова одиниця, структурно відмінна від утворюваної, але семантично пов’язана з нею певними відношеннями. У результаті лексикалізації аббревіатура отримує „власну формотворчу парадигму і не відрізняється у цьому плані від звичайного слова”<sup>4</sup>, напр., *AF atrial fibrillation* – передсердна фібриляція, *AFs atrial fibrillations* – передсердні фібриляції, *CABG coronary artery bypasses graft* – обхідний трансплант коронарної артерії,

CABGing *coronary artery bypass grafting* – обхідна трансплантація коронарної артерії.

Лексичні у свою чергу можна поділити на: 1) абревіатури ініціального типу, які утворюються з початкових букв кожного слова у складі словосполучення: CVS *cardiovascular system* – серцево-судинна система, CLL *chronic lymphocytic leukemia* – хронічний лімфолейкоз, CBC *complete blood count* – клінічний аналіз крові, CBF *cerebral blood flow* – церебральний кровообіг, CA *coronary artery* – коронарна артерія, WBC 1. *white blood cell* – лейкоцит 2. *white blood count* – лейкоцитарна формула.

Існують ініціальні абревіатури літерні, звукові, звуко-літерні. Літерні читаються за назвами букв, наприклад, TS *tricuspid stenosis* [ti-es] – стеноз правого атріо-вентрикулярного отвору, трикуспідальний стеноз, TGT *thromboplastin generation test* [ti-dgi-ti] – тест утворення тромбопластины, TDF *tolerance dose factor* [ti-di-ef] – фактор толерантної дози; звукові складаються з початкових звуків слів: TEM *transmission electron microscopy* [t-e-m] – трансмісійна електронна мікроскопія, PAF *platelet activating factor* [p-e-f] – фактор активації тромбоцитів, LMIT *leukocyte migration inhibitory test* [l-m-i-t] – інгібітор міграції лейкоцитів; фактор, який гальмує міграцію лейкоцитів. Зазвичай такі абревіатури утворюються тоді, коли всередині скорочення є голосні звуки, які дають можливість причитати їх по складах. Звуколітерні абревіатури складаються з ініціальних літер та з початкових звуків слів, які утворюють ініціальні словосполучення: IRMA *International Rehabilitation Medicine Association* [ir-ma] – Міжнародна асоціація з реабілітаційної медицини, CALLA *common acute lymphoblastic leukemia antigen* [ke-la] – загальний антиген гострої лімфобластної лейкемії;

2) абревіатури, утворені з початкових складів, напр., sat. sol *saturated solution* – насичений розчин;

3) абревіатури змішаного типу, які утворилися як від ініціальних складів слів, так і від початкових звуків: Intr.ven. *intra*

*venous* – внутрішньовенно, A.fib. *atrial fibrillation* – передсердна фібриляція;

4) абревіатури, які складаються з поєднання ініціальної частини слова із цілим словом: *F waves* – зубці тріпотінь передсердь, зубці F (електрокардіограми), *HLA antigen* – HLA-антиген, антиген головного локуса, загальний антиген лейкоцитів, *P wave* – зубець P електрокардіограми, *P-mitrale* – мітральний зубець P (електрокардіографічний синдром), *R wave* – зубець R-електрокардіограми, *splitting ECG wave* – розщеплення зубця електрокардіограми. Окрема група скорочень АКТ утворена на основі апокопи (усічення фінальної частини слова), напр., *card. cardiological* – кардіологічний, *contr. contraction* – скорочення, *sym. symmetrical* – симетричний.

Внаслідок проведеного аналізу можемо зробити висновок, що більшість таких абревіатур закінчуються на приголосну, закінчення голосною фонемою менш типове для цього виду абревіатур. Цей факт дослідники пов'язують із концентрацією інформації на початку слова і наголосом, що у більшості випадків ставиться на початку слів в англійській мові<sup>2</sup>.

Графічне скорочення – це скорочення, яке використовується лише у письмовій формі і немає своєї особливої звукової форми, яка реалізувалася б в усному мовленні як відповідна нескорочена форма та представляє своєрідний спосіб стенографічного запису слова або словосполучення. Слід зазначити, що процес лексикалізації абревіатур є досить динамічним, і навіть самі типові графічні скорочення можуть стати лексичними одиницями мови. Будь-яке графічне скорочення стає лексичним коли воно отримує власну звукову форму. Графічні скорочення є досить розповсюдженими у письмовому медичному дискурсі. Це явище має давню традицію і бере початок з середніх віків, коли відбувалося масове запозичення класичних термінів з латинських медичних текстів у англійську медичну термінологію. Перекладачі того часу утворювали скорочення з тих елементів, які повторювалися найчастіше та у такій скороченій

формі ставали звичними та легкими у сприйнятті, що у свою чергу економило час для фіксації відповідної спеціалізованої інформації<sup>1</sup>. Оскільки алфавіт англійської мови співпадає з латинським, іноді може виникати плутанина у розшифруванні графічних абrevіатур, прототипом яких є латинські слова та словосполучення. Деякі англійські медичні абrevіатури, які використовуються у спеціалізованій літературі зберігають своє латинське написання, напр., *tid* (*tertio in dies/ three times a day*), *p.o.* (*per os/ by mouth*) *a.c.* (*ante cibum / before meals*), *u.d.* (*ut dictum / as directed*). У професійному мовленні такі абrevіатури існують лише у письмовій формі, а в процесі спілкування вони розшифровуються у повній формі англійською мовою. Часто у графічних скороченнях, утворених на основі апокопи вживаються наступні символи: тире, дефіс, коса лінія. У англійській кардіологічній термінології графічні скорочення складають 10% усієї вибірки.

У англійській кардіологічній термінології літерні та звуко-літерні абrevіатури є найбільш економним способом найменування наукових понять, а також найбільш розповсюдженим і продуктивним видом абrevіатур досліджуваної терміносистеми (всього 154 терміноодиниці, 70%). Літерні абrevіатури, які вимовляються як сукупність алфавітної назви, які входять до їхнього складу, утворюють абсолютну більшість лексичних скорочень.

Синтаксичні скорочення представлені еліптичними абrevіатурами. Еліпсис характеризується усіченням одного з компонентів словосполучення, але на відміну від попередніх типів усічення, залишений компонент не зазнає суттєвих змін в своїй морфемній структурі, а лише „конденсує семантику всього словосполучення”<sup>4</sup>: напр., *failure* (*heart failure, cardiac failure*) – *серцева недостатність*, *infarction* (*myocardial infarction*) – *інфаркт міокарду*. Еліпсису зазвичай підлягають атрибутивні словосполучення. Існує два варіанти утворення абrevіатур такого типу: упущення іменника і субстантивація прикметника. У випадку субстантивації прикметника зна-

чення словосполучення концентрується в атрибуті.

У семантичному відношенні АКТ номінують наступні поняття досліджуваної галузі медицини:

1) анатомічні частини тіла та їх морфологічні компоненти: *vs veins* – вени, *WBC white blood cell* – лейкоцит, *CVS cardiovascular system* – серцево-судинна система;

2) функціональні порушення серцево-судинної системи: *COCM congestive cardiomyopathy* – застійна (конгестивна) кардіоміопатія, *CHD 1.congenital heart disease* – вроджена вада серця *2.coronary heart disease* – ішемічна хвороба серця, коронарна хвороба *CLL chronic lymphocytic leukemia* – хронічний лімфолейкоз, *RVH right ventricular hypertrophy* – гіпертрофія правого шлуночка серця;

3) методи діагностики функціональних порушень: *CAT computerized axial tomography* – комп'ютерна аксіальна томографія, *CBC complete blood count* – клінічний аналіз крові;

4) методи та засоби, що використовуються для лікування розладів серцево-судинної системи: *UV ultraviolet* – ультрафіолетове випромінювання, *MV mechanical ventilation* – механічна вентиляція, *ECG analyzer* – аналізатор електрокардіограми, *ABMT autologous bone marrow transplantation* – АТКМ, автотрансплантація кісткового мозку, *CABG coronary artery bypass graft* – обхідний трансплантат вінцевої артерії;

5) скорочення, які використовуються у професійному спілкуванні медиків: *CA cardiac arrest* – зупинка серця, *WBC 1. white blood cell* – лейкоцит *2. white blood count* – лейкоцитарна формула, *TS tricuspid stenosis* – стеноз правого атріовентрикулярного отвору, *TPR temperature, pulse, respiration* – температура, пульс, дихання.

Під час проведення нашого дослідження абrevіатур АКТ було виявлено, що більшість скорочень – це еквіваленти повних форм термінів, що номінують функціональні порушення та методи діагностики функціональних порушень серцево-судинної системи. Виконане дослідження пока-

зало, що велика кількість термінів є внутрішніми омонімами, тому що вони мають кілька різних повних мовних форм: WBC 1. *white blood cell* – лейкоцит 2. *white blood count* – лейкоцитарна формула, CHD 1. *congenital heart disease* – вроджена вада серця 2. *coronary heart disease* – ішемічна хвороба серця, коронарна хвороба, V 1. *valve* – клапан 2. *vein* – вена, AV 1. *atriovenous* – артеріовенозний 2. *assisted ventilation* – допоміжна вентиляція легень 3. *atrioventricular* – передсердно-шлуночковий, атріовентрикулярний СА 1. *cardiac arrest* – зупинка серця 2. *coronary artery* – коронарна артерія. Для того, щоб визначити семантику скороченого терміна, слід використовувати контекст, у якому конкретна абревіатури використовується. Його зміст є надійним способом визначення повної форми скорочення, в той час як використання словника чи списку абревіатур з вузької спеціальності не завжди дає змогу визначити початкову форму терміна. Часто зафіксовані у них скорочення стають застарілими раніше, ніж публікуються спеціалізовані словники. Під час перекладу медичних абревіатур, зокрема англійських кардіологічних термінів, важливо звертати увагу на наступні особливості: а) кардіологічним абревіатурам, як і великій кількості медичних термінів, притаманна полісемія, і чим менше знаків, тим більша ймовірність багатозначності. У таких випадках треба особливо увагу звертати на контекст; б) слід звертати увагу на те, що одне поняття може мати два і більше скорочень; в) неправильне розуміння рукописних скорочень може бути невірною трактоване; г) відмінність у написанні кардіологічних абревіатур у британській і американській версіях англійської мови; д) під час розшифровки авторських та оказіональних абревіатур відбувається „нераціональна витрата часу, що є неприпустимим явищем у медичній практиці”<sup>4</sup>.

Професійний переклад медичних термінів у статтях, медичних протоколах та під час усного спілкування фахівців є надзвичайно важливим. Невірний переклад медичної документації може виявитися фа-

тальним для пацієнтів, тому питання вдосконалення та упорядкування абревіатур постійно обговорюється як у медичних колах, так і серед лінгвістів та мовознавців. Як зазначають С.С. Барбашева та А.А. Авраменко у результаті дослідження було встановлено, що лише половина усіх абревіатур, які використовувалися медиками однієї галузі, правильно трактувалися спеціалістами інших галузей медицини<sup>4</sup>. Приблизно половина усіх медичних помилок у стаціонарних відділеннях лікарень була пов'язана з проблемами спілкування та взаєморозуміння. Переклад кардіологічних абревіатур потребує спеціальних знань та підвищеної уваги. Медичні словники не завжди вчасно подають переклад новостворених скорочень. Тому для покращення умов професійної комунікації потрібно детально вивчати нові абревіатури та абревіатури-синоніми, полісемічні скорочення. Лише спільна кооперація лінгвістів та медиків, фахівців-кардіологів, дасть можливість правильного та своєчасного трактування абревіатур.

**Перспективи подальшого дослідження** вбачаємо у розгляді правильного та точного перекладу омонімічних та полісемічних абревіатур, вдосконаленні та упорядкуванні абревіатур англійської кардіологічної термінології, дослідженні телескопічних скорочень.

#### ЛІТЕРАТУРА:

<sup>1</sup> Д'яков А.С. Основи термінотворення / А.С. Д'яков, Т.Р. Кияк, З.Б. Куделько. – Київ: КМ Academia, 2000. – 216 с.; Селіванова О.О. Лінгвістична енциклопедія / О.О. Селіванова. – Полтава: Довкілля-К, 2010. – 843 с.; Лейчик В.М. Люди и слова / В.М. Лейчик. – М.: Наука, 1982. – 175 с.

<sup>2</sup> Стоянова И.Ф. Лексико-семантическая система англоязычной травматологической терминологии : дис... канд. филол. наук: спец. 10.02.04 / И.Ф. Стоянова. – Кишинев, 2006. – 257 с.; Нікішина В. Особливості перекладу абревіатур та інших скорочень / В.Нікішина // Лінгвістика. Випуск X. – С. 137-138. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://archive.nbuv.gov.ua/portal/soc\\_gum/nvkhd/2010\\_X/26.pdf](http://archive.nbuv.gov.ua/portal/soc_gum/nvkhd/2010_X/26.pdf).

<sup>3</sup> Англо-Український ілюстрований медичний словник Дорланда. У двох томах. – Львів: Наутілус, 2002. – 2688 с.; Балла М.І. Англо-Український словник. У двох томах / М.І. Балла – Київ: Освіта, 1996. – 1500 с.; Новий англо-український медичний словник / За ред. Ривкіна В.Л. – Київ: Арій, 2007 – 782 с.; Петров В.И. Русско-английский медицинский словарь-разговорник / В.И. Петров, В.С. Чупятова, С.И. Корн. – М.: Русский язык Медиа, 2004. – 595 с. – [Електр. ресурс] – Режим доступу: [www.cardiologyonline.com/journals.htm](http://www.cardiologyonline.com/journals.htm)

<sup>4</sup> Завгороднєв Ю.А. Способи утворення фінансово-економічної термінології у сучасній англійській мові / Ю.А. Завгороднєв, О.І. Дуда // Іноземна філологія. – 1999. – № 111. – 211 с.; Барбазєва С.С. Особенности перевода аббревиатур в англоязычном медицинском тексте / С.С.Барбазєва, А. А.Авраменко // Филология. – Самара, 2011. – С.911-915. – [Електр. ресурс] – Режим доступу: [http://www.ssc.smr.ru/media/journals/izvestia/2011/2011\\_2\\_911\\_916.pdf](http://www.ssc.smr.ru/media/journals/izvestia/2011/2011_2_911_916.pdf).