



СЪВРЕМЕННАТА ГЕОГРАФИЯ – ДИСКУСИЯ

ЧЕТИВО – ПРОДЪЛЖЕНИЕ (от бр. 6/2008)

ЕВОЛЮЦИЯТА НА ГЕОГРАФСКАТА СРЕДА И СЪВРЕМЕННАТА ГЕОГРАФИЯ

ЧАСТ 2. ЕВОЛЮЦИОННИТЕ ОСОБЕНОСТИ НА ГЛОБАСТЕМАТА И ПЕРСПЕКТИВИТЕ НА ГЕОГРАФИЯТА

Еволюцията на глобастемата и информацията

Нарастването на сложността на системата от гледна точка на ентропията е и нарастване на количеството и качеството на информацията в системата. За да се развива, да еволюира, системата трябва все по-активно да възприема и преобразува информацията от своята среда. Самата информация, явявайки се едновременно следствие (еволюционно натрупване) и причина (същност) на негентропията¹, осигурява растеж на организираността (а с времето и на самоорганизираността) на системата.

В *абиотичните* системи информационни връзки практически отсъстват². В съответствие с най-разпространеното мнение, информацията като такава се появява тогава, когато се появява неин реципиент, т.е. елемент, способен да я възприема и да я използва (пасивен или активен отговор, реагиране). Доколкото абиотичните елементи обикновено не притежават способности да запомнят и анализират информацията, саморегулацията в абиотичните геосистеми има стихийен характер и се базира на случайните отрицателни връзки между тях.

В *биотичните* системи присъстват живи организми, т.е. елемент, който е способен да запомня събития и техните въздействия върху средата му и да предприема полезни за себе си жизнени решения. Доколкото живото вещество посредничи във всички кръговрати в биосферата, тази негова способност твърде съществено повишава адаптивните възмож-

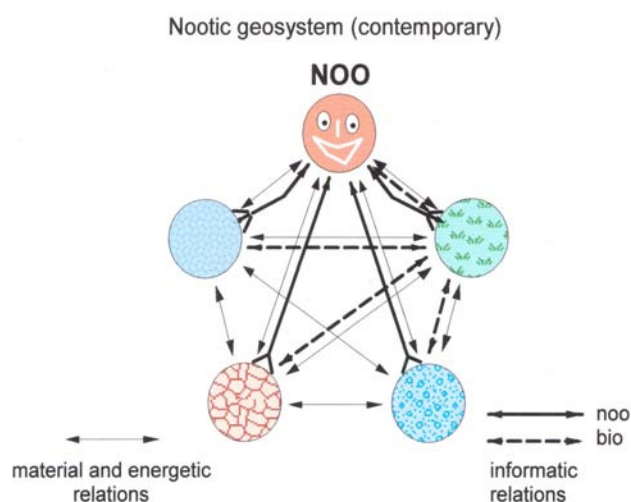
ности на цялата геосистема. Няма нищо чудно в това, че живото вещество в биосистемата и в биотичните геосистеми управлява цялата система на различните нейни иерархични нива на организация – от фазиалното до глобалното. Екологията предлага много примери за управляващото (регулиращото) влияние на биотата (като съставляваща геосистемата, екосистемата) върху цялата система.

В *ноотичните* геосистеми всъщност човекът, явяващ се най-високоорганизираният системен елемент държи управленските функции в геосистемата (фиг. 10). От еволюционна гледна точка това е закономерно. Човекът се отличава с огромен запас от операциона памет, а също и с големи аналитични способности (за логично мислене). Човекът *разбира* какво е полезно за него и притежава огромно поле за маневри – във вземането на решения и в действията, преследващи за цел оцеляването (оживяването) и функционирането. На настоящия етап съществено му помага техниката, като цяло, и информационната техника в частност, което по същество е увеличаване от самия човек (като елемент на геосистемата) на собствените му операционни (еволюционни) възможности във вечната борба на материята за оцеляване.

Интересното е, че тази еволюционна мисъл – за водещата съвременна роля на човека в управлението на ноотичните (геотехничните и т.н.) геосистеми се прокрадва от библейските сюжети за божията повеля човекът да има ръководни функции върху Земята (Старият завет, гл. 27–28).

¹ Негентропия – процес, обратен на ентропията, т.е. подреждане, структуриране, нарастване на организацията, повишаване на самоорганизацията на системата и т.н.

² Този въпрос се дискутира вече много години и до голяма степен зависи от разбирането на различните изследователи за същността на информацията.



Фиг. 10. Модел на съвременна ноотична система с характерните типове връзки (материално-енергийни и информативни: био- и ноо-) между елементите с различен произход

Трябва да се подчертае огромната *трансформационна (еволюционна) сила* на информацията на настоящия етап от развитието на глобастемата. Най-добри еволюционни възможности вече имат тези съвременни системи (ноотични, обществени и т.н.), които разполагат с повече информация, а не повече фабрики, както това е било в индустриалната епоха (на стадия на техногенезата). Информацията, знанието, въобще, и научното, в частност, стават мярка за богатство и потенциал за развитие на системите.

По такъв начин еволюцията също е етапно-постепенно акумулиране на информация в системата и формиране на съответни механизми за нейното преобразуване и използване. В смисъла на организацията, еволюцията е все по-съвършено използване на информация и интегриране от системата на информация, разсеяна в средата. При това за ноотичните системи е характерно неотклонно разширяване на полето на информационно възприемане. Ако биотичните системи оперират главно с „вътрешно-системна“ информация, а също възприемат информация и от близкото обкръжение (надсистема), то ноотичните системи, страхувайки се за своето бъдеще, сондират информационно не само цялата глобастема, но и близкия космос, и дори – Вселената.

Еволюцията на глобастемата и енергията

Друга група закономерности, характеризиращи еволюцията на географската среда (глобастемата) и геосистемите, се отнасят до *енергетиката* на еволюцията. Растежът на сложността и на организираността предопределят необходимостта от изменения в енергийното „стопанство“ на системите (гео-

системите), свеждащо се до все по-ефективно извличане на енергия от средата и използването ѝ с цел запазване на структурно-функционално състояние на системите. В еволюционен аспект преимущество имат тези системи, които са придобили в процеса на развитие способност да присвояват нови форми на енергия или да я извличат ефективно от своето обкръжение. Развитието на геосистемите (от тяхното биотично равнище) е насочено обикновено към все по-голямо (пресметнато по тяхната структурна или размерна единица) потребление на енергия (Печуржин, 1988).

Нарастването на организацията на системата и поддържането на нейната сложност на съответното ниво изискват увеличаване на енергийните загуби. Затова, както и при случая с информацията, по-добри перспективи за растеж-развитие имат тези системи, в които се появяват нови, прогресивни енергийни решения, например фотосинтезата в биосферата, овладяването на атомната енергия в ноосферата и пр. Появяващият се излишък от енергия осигурява по-нататъшното еволюционно развитие (усложняване) на системата.

Устойчивостта на геосистемата изисква определен „енергиен резерв“, толкова по-висок, колкото по-сложна е системата. Ето защо енергийните способности на системата за поглъщане, преобразуване и използване на енергията имат голямо значение при поддържането на нейната структура и на функционална стабилност: системата винаги ще се стреми към достигане на такова стабилно състояние, което се характеризира с максимално потребление на енергия от околната среда.

Абиостемата и изграждащите я абиотични геосистеми се отличават със стихийно създаваща се енергетика и се характеризират с твърде слаби възможности за нейното акумулиране (най-известният пример за натрупване на енергия в неорганична среда е нейното акумулиране в седиментните скали – вследствие на процесите на изветряне). Абиотичните обмени като правило не се съпровождат от икономично изразходване на енергия или от нейното продължително складиране. Енергийното „стопанство“ на абиотичните геосистеми, в т.ч. от най-високото иерархично ниво – глобастемата, се характеризират като цяло от разточителство: практически цялата енергия (с изключение на частта, отдавана обратно в космическото пространство), погълната от геосистемите (слънчевата и геотермалната), се утилизира (в съответствие с втория закон на термодинамиката) в процеса на взаимодействие на абиотичните елементи, т.е. в различните процеси-звена на денудационно-седиментационния цикъл.

Енергетиката на абиостемата като цяло се отличава с нестабилност. Най-голямо регулиращо значение в нея има водният елемент, обладаващ твърде висока топлоемкост и сравнително ниско топло-

отдаване. Поради това нарушенията в енергийния баланс в биосферата в определена степен могат да се компенсират от процесите на влагообмен и съответстващите го изменения на климата.

По-високоорганизираната биосистема и образувашите я биотични геосистеми от гледна точка на енергетиката на процесите – поглъщане и използване на необходимата енергия от средата и нейното складиране – е много по-ефективна от биосистемата. Достатъчно е, например да посочим фотосинтезата, при която под влиянието на слънчевата светлина от най-простите, енергийно „бедни“ въглеродни съединения (например CO_2) растенията продуцират богати в енергийно отношение органични вещества, например глюкоза. Биосферата по-добре се разпорежда с енергията, отколкото биосферата, свидетелство за което са енергийните излишци, натрупвани по време на биосферния цикъл под формата на находища на полезни изкопаеми – нефт, газ, въглища, торф, битуми и др. Енергийното „стопанство“ на биосферата се намира на несравнимо по-високо равнище, отколкото на биосферата, но като цяло (в мащаба на глобастемата) и нейната ефективност не е така висока: например само 0,12 % от слънчевата енергия, достигаща земната повърхност, се утилизира от растителността (Эрдей-Груз, 1974). Това показва огромните резерви и възможности в бъдещото използване на слънчевата енергия в глобастемата – чрез ноосферата.

Ноосистемата, заедно с човека и ноотичните геосистеми, енергийно са много „по-предприимчиви“. Човекът се е научил ефективно да извлича енергия от средата, преобразувайки я в удобни видове и използвайки я за различни цели (за оцеляване и за преобразуване на околната среда за свои нужди). В сравнение с биосферата (химическа енергия), човекът използва по-голям брой нейни видове, при това в използването на енергията явно се проследяват еволюционни закономерности. Г.Н. Алексеев (1983) разграничава 5 етапа в усвояването на енергията от човека: етап на „мускулната“ енергия и на огъня (топлинна); енергия на водата и вятъра (механична); енергия на изкопаемите горива (химична); електрическа енергия; атомна енергия. Всеки етап се характеризира с все по-ефективното ѝ извличане и преобразуване.

Енергийният баланс на ноосферата е много по-емък от този на биосферата. Човекът е освободил, например, енергията на атомното ядро и стои на прага на термоядрения синтез, който може да му открие пътя към практически неизчерпаеми

енергийни ресурси (и, съответно, следващата еволюционна крачка). Освобождава се огромно количество енергия, натрупвана от биосферата в родилжене на стотици милиони години (въглища, нефт, газ и пр.). За съжаление, както и в случая с геохимичния кръговрат (веществени боклуци), на дадения етап от развитието човекът произвежда още по-големи количества „енергийни боклуци“ – във вид на топлинни отпадъци от производствата. Както и в случаите с различните замърсявания (вследствие несъвършенствата на производствените цикли), човекът активно замърсява ноосферата енергийно (топлинна енергия, електромагнитни полета и пр.), дестабилизирайки енергийния баланс биосфераноосфера.

В аспекта на интегралната енергия (съвкупност от енергията на системата, както например съвкупността от информация) е закономерност фактът на нарастване на нейното количество в геосистемите според тяхната еволюция както в макроизражение (абиотични, биотични, ноотични), така и на равнището на тяхното преходно-еволюционно квазиустойчиво състояние.

Трябва също да се има предвид, че в отворените системи³ с иерархична структура, към които се отнасят и геосистемите, интегралната енергия е тази, която отговаря за тяхната устойчивост. Но тази устойчивост не е термодинамично следствие от приближаването на системата към максимална ентропия, а е резултат от постоянния приток на свободна енергия от средата, компенсиращ вътрешносистемните функционални енергоразходи. Това означава, че всяка система (геосистема) е жизнено зависима от външната среда – геосистемите от по-високо ниво, и консумира от тях толкова повече енергия, колкото повече енергия има в нейното функционално (вътрешни обмени) използване⁴. Затова, ако става дума за устойчивост, ноотичните геосистеми са твърде (най-много) чувствителни към енергийните колебания (приток на енергия). Известно е, например, че изоставените от човека селскостопански земи бързо се възвръщат в условно-изходно (биотично) състояние, слизайки на по-ниско организационно ниво – с по-малки обеми интегрална енергия и съответно – с по-опростена структура, която може да бъде осигурена на даденото ниво на енергийно „снабдяване“. Например, пъстрият, мозаечен от полета и участъци селскостопански ландшафт, става „по-неудобен“ от еднообразните ливади, обрасли от доминиращи агресивни плевели.

³ Отвореността на системите е задължително условие за тяхната еволюция. Нито една затворена, изолирана система, съобразно втория закон на термодинамиката, не може да се развива прогресивно (Кацура, 1975).

⁴ В определена степен това обстоятелство е косвено (енергийно) отражение на принципа на У. Р. Эшби (1959) за необходимото разнообразие на системата.

Еволюцията на глобастемата и нейната геохимия

Всяко следващо еволюционно състояние на глобастемата се характеризира също и със своя геохимична специфика, изразяваща се в доминиране в кръговрата на веществата на едни или други главни елементи. В процеса на преустройството на глобастемата прогресивният елемент-конструктор (вода, биота, човек) активизира геохимично тези елементи от средата, които му подхождат най-добре от гледна точка на „еволюционната физиология“ (биофилни, ноофилни елементи). При това той изменя химичния състав на глобастемата и то твърде съществено. Така е било по времето на биогенезата, когато фотосинтезиращите водорасли преобразуваха със своята жизнена дейност въглеродната атмосфера в кислородна и съответно – възстановителните геохимични условия на средата в окислителни (включвайки литокомпонент – окисляване на скалите, формиране на изветрителна кора и т.н.). Това става и сега: в средата се появяват все повече химични елементи, въвличащи човека в „ноогенен метаболизъм“.

В процеса на еволюционно-геохимичното преобразуване на глобастемата твърде ясно се наблюдават отделните стадии (фази на геохимична активизация), кореспондиращи с главните фази на ноогенезата. Може да се говори например за *въглеродна фаза* (съответства на фазата на антропогенеза – използване на огъня, агрокултурна дейност), за *фаза на черните и цветните метали* (съответства на фазата на техногенеза – използване на т.нар. технофилни елементи), за *фаза на силиция* (фаза на инфогенезата) и т.н. По подобен начин изглежда и ситуацията по отношение на едни или други химични съединения (от простите към съвременните композитни материали). Общата тенденция се проявява във вид на поэтапно геохимично отделяне на формиращите се геосистеми от материнския геохимичен фон и в задълбочаване на тяхната *геохимична специализация*. Ако агрогенезата в геохимично отношение още слабо се отличава от базиращите се на въглерода биотични геосистеми (употребяващи въглерода във вид на неговите органични производни, получавани от отглежданите растения), то техногенезата вече съществено е обогатила средата с метали, в т.ч. тежки (съществува и специален израз – *метализация на средата*), а съвременното и бъдещето формират още неизвестен за нас геохимичен свят,

в който главната роля ще принадлежи на разнообразните изкуствени материали.

Друг един аспект на еволюционната геохимия засяга *скоростта на кръговрата на елементите* в средата. В.И. Вернадский (1967) счита, че еволюционният прогрес на материалните системи тясно зависи (и се явява отражение) от скоростта на миграция на атомите (веществата). По-бързо се приспособяват към средата тези системи, които еволюционно ускоряват масообмена. Посоката на еволюцията, например биологичната, е също към ускорение на биогенната миграция, интензификация на веществено-енергийния и информационния обмен. И компютърната техника (нарастване скоростта на операциите) потвърждава този тезис ...

Могат да се отбележат и други интересни особености и закономерности в развитието на глобастемата (например еволюцията на симетрията-дисиметрията на средата и др.), но това би ни отклонило от главната цел на тази статия.

Еволюцията на глобастемата и нейните граници

По мнението на редица изследователи, в процеса на развитието на географската обвивка се изменят (разширяват) и нейните граници и размери. Глобастемата сякаш „набъбва“. Обикновено, нейната горна граница се премества нагоре (в космоса) и като такава се приема условната линия в космическото пространство, физически достигната от човека (с космическите полети). Следователно, (вж. например Афанасьев, 1986) в състава на географската обвивка (на географската среда) се включва вече и т.нар. близък космос.

Такова разширяване на границите на глобастемата е неоснователно. От системна гледна точка, „изкачането“ (особено кратковременното) на един от елементите на системата над нейните граници не може да се счита като основание за тяхното изменение. Това по-скоро е динамична флукуация в системата, свидетелстваща за нейната вътрешна активност, за процеси на реструктуриране в нея. Съвсем друг е случаят при „структурна експанзия“ на цялата глобастема, т.е. пространствено разпространение на цялото системно устройство от елементи и връзки, а не само на отделния елемент, обречен на гибел извън системната среда, в която съществува⁵.

По такъв начин в процеса на геоэволюцията размерите на глобастемата практически не се изме-

⁵ Нещо подобно се наблюдава и при конструирането на т.нар. изкуствени биосфери. В това направление екологията вече много години експериментира на Земята, конструирайки изкуствени среди (заедно с човека), способни да функционират автономно (Allen, Nelson, 1989). Целта на експериментите е да се създаде чрез съоръжения среда, пригодна за колонизация на планети от Слънчевата система или за колонизация на морското дъно.

ният, но се изменя нейното вътрешно качествено съдържание – нараства сложността и организираността. Освен това, ако се вземе под внимание, че макроеволюцията има вид на конус (вж. Камшилов, 1979), основата и средната част на който са образувани от най-простите организационни нива – физичните и химичните, а върхът – от по-сложните, то глобастемата се разполага в неговата най-горна част – на неговата „игла“. От това следва, че в еволюционен смисъл физичното пространство на по-сложните системи може само да се смалжава (концентрира).

Преходните етапи и еволюционното ускорение

На схемата на еволюционното развитие на глобастемата (фиг. 7, вж. първа част на статията в бр. 6/2008 на „География '21“) особен интерес предизвикват преходните („революционните“) етапи, напр. на трансформация на инициалните абиотични геосистеми в биотични, биотичните в ноотични и т.н. Продължителността на преходните, трансформационните етапи обикновено е малко по-къса от тази на еволюционните етапи, при това всяка следваща „реорганизация“ протича по-бързо. Ако „биотизацията“ на абисферата е станала в продължение почти на един милиард години, то „ноогенизацията“ на биосферата протича в продължение само на няколко милиона години. При това нейната (на ноогенизацията) деструктивна форма – „технизацията“ – продължава по-малко от едно хилядолетие (няколкостотин години). Причините за еволюционното ускорение се крият във все по-ефективното извличане и използване от геосистемите на енергия, в ускорението на веществения метаболизъм (миграцията на елементите) и в оперирането с информацията.⁶ Непрекъснато нарастващото енергийно и информационно „въоръжаване“ на съвременните геосистеми от ноотичното ниво предопределя техните огромни еволюционни възможности. За това, в частност, свидетелства нарастващото от година на година количество научни открития и технически решения (явление на научно-техническата революция), явяващи се по същество полезни „осъзнати мутации“, които способстват за по-нататъшно развитие на глобастемата.

Етапните трансформации винаги се съпътстват от деструктивни явления. Новоформиращият се „революционен“ елемент (по-високоорганизиран и по-гласличен – биота, човек), интегрирайки се в структурата на изходните геосистеми, нарушава установените връзки-отношения (кръговрати, цикли, обмени) между елементите, и води в крайна сметка до сериозни функционални нарушения. Точно такава ситуация наблюдаваме на съвременния етап от макроеволюционния процес. Днес ние се намираме в активен (деструктивно-конструктивен) стадий на ноогенезата – на края на завършващата индустриална епоха (фаза на техногенезата), с още неравномерно в пространствено отношение (регионални различия) развитие в глобастемата, и навлизаме в постиндустриалната епоха – във фазата на инфогенезата (планетарно развитие – интернет, глобализация и пр.), в епохата на конструиране на „умни“ и устойчиви геосистеми на ноотичното ниво (фиг. 9, вж. първа част на статията в бр. 6/2008 на „География '21“).

Еволюционното развитие на глобастемата предполага усилване на нейната системност, появяване в нея на повече емерджентни (цялостни) свойства, в т.ч. – противоречиви – по отношение на предишните нейни състояния. За биостемата, например, както и за образуваните я биотични геосистеми, е свойствена „екологичната самодостатъчност“, нехарактерна за абисостемата⁷. Ноосферата на свой ред се характеризира с „алтруистично съзнание“ (способността на елементите или на системата, като цяло, съзнателно да се самопожертват), отхвърляйки „биологичния рационализъм“ на биостемата. Точно тези „нелогични“ и „вредни“ от гледна точка на предходната глобастема нови свойства са много важни за формирането на следващото състояние на глобастемата. Способността за „самоизхранване“ на биотичните геосистеми е важно условие за тяхното съществуване и е връх в адаптацията – създаване на благоприятна за жизнеността им среда и придобиване на определена независимост от нея. Аналогично, протичащата (за съжаление, не много бързо!) хуманизация на ноостемата е задължителното условие за прогреса. Без развитието на човека в духовно и морално отношение е не възможно да се съгради устойчива ноосфера.

Еволюционните периоди в развитието на глобастемата и нейните системи не трябва да се приемат

⁶ „Вашата“ на кибернетиката Н. Винер е установил (1958), че способността за интегриране на информация пряко зависи от сложността (организацията) на системата.

⁷ Способността да се минава без допълнителни порции материя за сметка на утилизацията, преобразуването и въвличането в повторен кръговрат на мъртвия органичен материал (малък и голям биологичен кръговрат, тропически гори и пр.). Свойството материална самодостатъчност характеризира „съвършените“, зрелите системи от климактеричния стадий на развитие (на определен еволюционен цикъл). Съвременните геотехнически системи, създавани от човека, в повечето случаи още са несъвършени. Те се нуждаят не само от съществено енергийно осигуряване, но и от вещественни постъпления (на което се дължи все още „грабителското“ отношение към природната среда).

за периоди на пълно равновесие или стагниране. В глобастемата непрекъснато протичат процеси на съзряване и възникване на нови, еволюционно-прогресивни явления и механизми – то продължава до появата на носители с такива възможности за преобразуване на енергията и информацията, които предопределят началото на нова „революция“ (на нов еволюционен цикъл, ера). В биосферната ера това са били, например, различните процеси на „биологизация“, т.е. усъвършенстване на адаптивните способности на организмите и на биотичните геосистеми (излизането на растенията на сушата, развитието на млекопитаещите, появата на човекоподобните и пр.). За ерата на ноосферата такива примери могат да бъдат „хуманизационните“ (в широкия смисъл) процеси, придобиващи на определен начален етап на ноогеничния процес форми на „технизация“, „информатизация“, „атеизация“, „религиозация“ на обществото и пр. Може би главното «призвяване» на ноосферата е да осигури условия за съзряване в нея на **духовния** елемент, след което ще последва, съгласно представите на Т. де Шарден (1987), преобразуване на ноосферата в теосфера⁸.

Заклучение

„Макроеволюционната“ логика на разсъждения позволява да се формулират цял ред изводи с методологичен характер. По-долу ще приведем някои от тях.

1. Географията е била и остава наука за средата, в която живее човекът и чиято естествена, органична, неотменна част е той. Тази среда – глобастема – се развива (еволюира) в съответствие с общите закони на еволюцията на Вселената – нарастване на нейната сложност и организираност.⁹ Това развитие се характеризира с преходи на глобастемата към все по-високи и по-сложни организационни нива (абиостема – биостема – ноостема).

За глобастемата са присъщи всички характерни признаци за една система, например относителна структурна и функционална обособеност. Тя е сложна, иерархично изградена метагеосистема, състоя-

ща се от елементи с различна природа, тясно (структурно, функционално и генетично) свързани помежду си. На дадения етап от развитието на науката системното виждане за географската среда е най-продуктивно както от евристична (познавателна), така и от практична (преобразователна) гледна точка.

2. Доколкото глобастемата се явява еволюционен фокус на Вселената, където в настояще време се съсредоточава еволюционният процес (от излъчванията – от звезди и галактики към планетите, географската обвивка, живота и човека), то географията – като наука за глобастемата – е фундаментална наука за определен (последен, съвременен) етап от еволюцията на Вселената и подобно на другите фундаментални науки (физика, химия, геология и биология), е наука за нейните други еволюционно-организационни нива и състояния. Поради това географията е наука за най-високото и най-сложното – *географското ниво на организация на материалните системи*. Естествено, ако не считаме физиката, химията, геологията и биологията като науки изключително за атомите, молекулите, организмите и минералите, а гледаме на тях в контекста на материалните системи, в които елементът е неотделим от своята среда (системи с физично ниво на организация, с химично ниво, с биологично ниво и т.н.). Този принцип е много важен, тъй като елементите с една или друга природа (организационно ниво) не могат да съществуват във от средата.¹⁰

По такъв начин в категориите на системноиерархично организираната природа, географското ниво в нейната организация (във вид на геосистеми) е обект на географските изследвания.

Естествено, пространството на системите от географското ниво на организация (глобастема) е неизмеримо малко в сравнение с основата на „еволюционния конус“, образуван от физичните (астрофизичните) системи, от неговата среда (химичните системи – газово-прахови облаци), или дори от върха му (геологичните системи – комети, астероиди, планети). В пространствено, в мащабно отношение глобастемата и геосистемите са сложни „нанообразувания“ на самия връх на „иглата“ на еволюционния конус.

⁸ Това би могло да се яви начало на нов еволюционен „мегацикл“ на развитие във Вселената, при който материята се връща към своето „енергийно начало“, към своята „истинска природа“, но на съвършено ново ниво на организация.

⁹ Поне през етапа на *разширяване* на Вселената.

¹⁰ Особено важно значение „обстоятелствата на средата“ имат на висшите нива на материалната организация. Ако елементарните частици, например електроните, могат да съществуват временно като такива, откъснати от своята системна среда (във от атома, например във вид на електрически ток), то сложните органични молекули или белтъците, останали извън организма (клетката) са обречени на бърза гибел. Още по-високо организирани образувания, организмите, например, оставайки без материално-енергийните (метаболичните) връзки със своята среда (например, чрез дишането), са напълно безпомощни. Човекът, като същество биосоциално и елемент на ноотичните геосистеми, също при загуба на метаболичните връзки със своята среда или общността с другите хора загива или се връща на предходното – биологично ниво на организация.

3. Но в такъв случай, включвайки разни еволюционни нива на организация на материалните системи географията не става ли „наука за всичко“ или съвременна „натурфилософия“?¹¹ Не се ли разпливяват обектът, предметът и методите на нейните изследвания? Определен проблем тук има. Но неговото начало не е в географията, а в съвременната класификация на науките, в която, следвайки позитивистката методология, за критерий на организацията на научното знание се приема „тяснопредметната“, а не системната специфика на света.

Обект на географията (като *систематологична* наука – за определено ниво на организация на света) е съвременната глобастема, а *предмет* на изследване – нейните елементи и техните взаимоотношения (процеси, кръговрати, цикли, обмени). Как да се ограничи рационалното изследователско поле на географията и тя да се подреди отвътре?

Систематологичното мислене (за системно-иерархичната организация на природата) навеща на мисълта за целесъобразността на класификацията на науките на системно-иерархична основа, разделяйки отначало всяка от системно-иерархичните (фундаменталните) науки на две принципни части: „елементна“ (науки за елементите на системите – техния състав, свойства и методи за изследвания – *аналитични*), и „интегративна“ (науки за връзките и отношенията между елементите, за структурата и организацията на геосистемите, а също – за съответните методи на изследвания – *синтетични*). В този случай географията като наука (система от науки) за системите на георафското ниво на организация би могла да бъде разделена на два големи блока: *геоматика* – комплекс науки за елементите на глобастемата (атмосфера, хидросфера, педосфера и пр. „сфери“), и на *геоника* – комплекс от синтетични географски науки. В полето на геониката биха се намирили интегриращи географски науки, съответно за *вътрешните нива на организация на глобастемата* като *геотопология*, *ландшафтознание*, *наука за регионите* (съвременно странознание, физико-географско районизиране и др.), *наука за глобастемата* (съвременно общо земезнание).

4. Връщайки се към същността на въпроса ще отбележим, че съвременната география е наука за глобастемата на нашето време, т.е. за формиращата се с нашето участие (по-точно – формираната от нас) ноостема (ноосфера). В този контекст изглеждат изкуствени „рецидивите“ на дискусиата за „единната география“. Човекът е органичен елемент на съвременната природа, определящ и нейната съвременна специфика. Икономическата (социално-икономическата) география е естествена част от съвременната география, занимаваща се с антро-

пичните (ноотичните) елементи на съвременните геосистеми – тяхната роля, отношения и взаимовръзки с другите елементи на геосистемата. Отделянето на човека от средата при териториалните социално-икономически изследвания в системен контекст винаги ще бъде погрешен методологичен подход, а в познавателно отношение – малкопродуктивен. Също и във физическата география при изучаването на пространствата или процесите абстрахирането от антропогенния фактор-елемент на средата, дори ако неговото влияние още е незначително, ще бъде методологически неправилно.

Системологичната интеграция на съвременната география е изключително важно както от теоретико-методологична гледна точка (за да може тя да изпълнява важната за съвременното интегративна функция за „сцепление“ на разнообразните знания), така и от практична гледна точка – съвременните „екологични“ проблеми на глобастемата не е възможно да бъдат решени без цялостен подход (използването на тесни, едностранни специализирани подходи, дори и да са твърде ефективни в своята част, е неоправдано). Ето защо е така необходима днес цялостна географска теория, базираща се на *теорията на макроеволюцията*, разложена през призмата на систематологията на спектър от отделни фундаментални (систематологични) науки, включително географията.

5. Съвременните отношения между човека и природата имат още антагонистичен (затова и деструктивен) характер, но този антагонизъм е „нормален“, еволюционно-закономерен. В тази светлина са погрешни идеите за „коеволюцията“ на човека и природата, предлагани на географите откъм (Моисеев, 1990, Родин, 1991) и подразбиращи изработване на принципи и стратегии за „мирно съвместно съществуване“. Еволюционният антагонизъм не трябва да служи като повод за отчаяние, а като мотивация за съсредоточаване към научните въпроси за конструиране на геосистемите от ново поколение, образувани както от елементи на неживата и живата природа, така и от човека и от създадените от него технически средства, в т.ч. информационните. Такива геосистеми (геотехнични, геотехноинформационни и т.н.) трябва да се характеризират с определена функционална стабилност, като тяхното информационно-енергийно подсигуриране е задължение на човека. Те трябва да бъдат и затворени (доколкото позволяват законите на физиката) от гледна точка на материалните, енергийните и информационните „отпадъци“, т.е. да не произвеждат „боклук“, да бъдат по възможност безотпадни. Липсата на отпадъци е критерий за съвършенство на геосистемата.

Как да се достигне до това е основната съдържа-

¹¹ В мировгледно отношение до определена степен „да“.

телна задача на съвременната география. Не съжалението по „загубения рай“ (т.е. недокоснатата биосфера, което противоречи на еволюцията), а осъзнатите (за същността), активни, изпълнени с отговорност действия за преобразуване на средата, са едновременно задача и предизвикателство за съвременните географи.

6. Съвременните геосистеми в повечето случаи са квазистабилни, преходни (от биотични към ноотични). Въпреки че в съвременната трансформираща се глобастема още функционират твърде много разнорангови геосистеми от биотичното ниво, преобладават все пак преходните геосистеми – био-ноотичните, но се срещат и ноотични геосистеми. Примерите за последните са предимно от ниските нива на пространствена организация на геосистемите от мащаба на т.нар. *фацли* (елементарна морфоложка единица, част от релефна форма; участък), *урочища* (релефна форма; част от местност), *местности* (например различните агрогеосистеми – неголеми полета, поливни участъци, градини и пр.). Геосистемите от по-висше мащабно-пространствено ниво, например ландшафта или района (разбиран от гледна точка на традиционното ландшафтознание), на този етап се намират в самия „фокус“ на ноотичните преобразувания на глобастемата (оттук и терминологията: деградирани, антропогенни, техногенни, културни и други ландшафти). Примерите за вече сформирани ноотични геосистеми са много по-малко, отколкото в случая с нискоранговите геосистеми. Между другото, вече са много малко и примерите за изходни, биотични геосистеми на това ниво (само полярните и високопланинските райони и някои региони от влажните тропични гори). Но деструктивните изменения на средата вече започват да стават все по-осезаеми и на *глобалното* ниво на организация на геосистемата (парников ефект, озоннови „дупки“, климатични изменения и т.н.). Това показва, че не само геосистемите от „клетъчното“ (топологичното) ниво или тези от средна величина (с регионален мащаб), но и глобастемата – най-голямата (а също и най-сложната и устойчивата) геосистема е навлязла в деструктивно-конструктивен стадий на развитие и е преминала в квазистабилно състояние.

7. Поддържането на ноотичната геосистема в съответното (необходимото за човека) състояние изисква средства, при това не само в преносен смисъл. Докато човекът не повиши (технологично) енергийния (ноо-организационния) статус на по-големите геосистеми – чак до глобастемата – дотогава ще продължават и трансформационните процеси и деструктивните явления. Даже добре организирани

ноотични геосистеми от по-ниско равнище (на пространствена организация) ще се отличават със значителни енергийни загуби и нестабилност (с тенденция към дезинтеграция), ако по-големите геосистеми (средата), от които те са част, не бъдат съответно (от информационна и енергийна гледна точка) организирани. В съответствие с принципите на термодинамиката, информатиката, „ентропията“ и прочие, геосистемите от по-горно ниво ще бъдат просто енергийни „вампири“ по отношение на своите „по-успешни“, но по-малки „събратя“. От това следва важният извод, който има и социалнообществен (осъзнат от обществото) характер: в нашето съвремие е *жизнено необходимо* да се инвестира в средата, при това първостепенно значение имат инвестициите с *регионален и глобален* (за „общото благо“) характер, инвестиции в големи проекти, тъй като ключовите изменения на високите нива на гео-организация създават необходимите предпоставки за реорганизация-реструктуризация (самоорганизация) на геосистемите от подчинените иерархични нива.¹² В това се състои един от най-важните моменти на съвременната *геополитика*, разбиран като отношение на човека към геосредата на дадения етап от нейното развитие.

8. Трябва да променим нашето отношение към природозащитните въпроси. Съвременната правова защита на природата под формата на резервати, национални и ландшафтни паркове, паметници на природата и други, в значителна степен се явява анахронизъм от ХХ в. Няма възможности ефективно да се опазват екосистеми или биотични геосистеми (още нетрансформирани клетки на биосферата) от киселинните дъждове, ултравиолетовите озоннови „дупки“ или затоплянето на климата. Дори и най-строгийт режим за опазване на Големия бариерен риф в Австралия не е в състояние да опази кораловите рифове от гибел вследствие на разтварящото действие на океанската вода, все повече вкислявана от техногенната въглена киселина, постъпваща от въздуха. В изменящите се (трансформиращите се) условия на глобастемата деструкцията на опазваните геосистеми е въпрос само на време.

Естествено, че доколкото е възможно трябва да се поддържат защитените територии предвид най-вече тяхното биоразнообразие и генофонд. Но все пак *най-добрата защита на природата е нейното разумно преобразуване от човека*, с отчитане на екологичните потребности на всеки елемент на геосредата, включително и на човека. Това е възможно в условията на по-нататъшно задълбочаване на нашите знания за геосистемите, за техните свойства, структура, функциониране, динамика и пр. В това се състои следващата важна задача на съвремен-

¹² Това, *де факто*, е еволюционна закономерност (приспособяване, адаптация и пр.).

ната география, и особено на геониката. От това произтича и огромното значение на *съвременните методи на изследвания*, в това число *стационарните (мониторинг)*, *експерименталните, моделирането*, в това число *компютърното*, и т.н. Решавайки задачи с геокибернетичен характер, географията ще става все по-точна наука.

9. Висшето училище (университетът) при подготовката на специалисти-географи трябва да се съсредоточи на въпросите за *инженерната география* и да готви *инженер-географи* – конструктори на геосистеми на бъдещето както в тематичен аспект (географ-„строител“ – по въпросите на строителството в средата; географ по „водното стопанство“ – занимаващ се с проектирането на язовири, канали и пр.; географ по „транспорта“ – проектиране на пътища, тръбопроводи и т.н.), така и в аспекта на комплексния подход (ландшафтно планиране и т.н.). Географите трябва да си сътрудничат тясно с инженери, техници, мениджъри, създавайки изследователски групи и конструкторски колективи, а също и висши учебни заведения от типа на *геополитехнически институти, академии* и пр.

В образователната концепция на висшите училища през втория етап на обучение (придобиване на геоспециалност) в програмите за подготовка на географите трябва ясно да се обособят *геоматчни специалности* (климатолог, почвовед, биогеограф, хидролог, климатолог и т.н. – със специализация в техническата част) и *геонични специалности* (геотополог, ландшафтовед, „региогеограф“ и т.н. – със специализация в проектирането и планирането). На „плещите“ на „геоничните“ трябва да легне тежестта на отговорността за стопанското „прекрояване“ (конструиране, реструктуризация) на географското пространство, базиращо се на знанията за закономерностите на неговата геосистемна организация и диференциация, както и отговорността за органичното „вживяване“ в него на човека (в широкия смисъл) и за веществено-енергийното, а също и информационното осигуряване на сложно организирани геосистеми от ноотичното ниво.

Висш клас съвременен географ е *геопроектантът*, специалист по конструиране на устойчиви типове геосистеми със зададени параметри на функциониране (предмет на *геокибернетиката, геосистематологията* и другите съвременни науки от „геоничния цикъл“).

* * *

Авторът си дава сметка, че въпросите, повдигнати в статията, както и предложените формулировки или решения, са дискуссионни. Но методологическите работи по своята същност са дискуссионни. Методологията показва или предлага път, по който една или друга наука да се движи напред. Да се избе-

ре правилният, истинският път, който впоследствие да не се окаже задънена улица (криза) – за това трябва да се дискутира.

XXI век – векът на географията!

Литература

- Алексеев Г. Н. Энергоэнтропика. – Знание. Москва, 1983.
- Афанасьев В.Г. Целостная система и окружающая ее среда. – В: Кибернетика и ноосфера, Наука, Москва, 1986.
- Багров Н.В. География в информационном мире. – Либидь, Киев.
- Будыко М.И. Эволюция биосферы. – Гидрометеиздат, Ленинград, 1984.
- Вернадский В. И. Биосфера. – Мысль, Москва, 1967.
- Вернадский В. И. Размышления натуралиста. Научная мысль как планетное явление. – Наука, Москва, 1977.
- Винер Н. Кибернетика. – Советское радио. Москва.
- Камшилов М. М. Эволюция биосферы. – Наука, Москва, 1979.
- Кацура А.Б. Вопросы экологического прогнозирования. – В: Методологические аспекты исследования биосферы. Наука, Москва, 1975.
- Кибернетика и ноосфера. – Наука, Москва, 1986.
- Ковалев А. Ландшафт сам по себе и для человека. – Харків, 2008.
- Колчинский Е. И. Эволюция биосферы. – Наука, Ленинград, 1990.
- Крисаченко В.С. Людина і біосфера: основи екологічної антропології. – Заповіт. Київ, 1998.
- Лапо А. В. Следы былых биосфер. – Знание, Москва, 1987.
- Моисеев Н. Человек и ноосфера. – Молодая Гвардия, Москва, 1990.
- Общество и природная среда. – Знание. Москва, 1980.
- Печуркин Н.С. Энергия и жизнь. – Наука. Новосибирск, 1988.
- Родин С.Н. Идея коэволюции. – Наука. Новосибирск, 1991.
- Толмачев А.И. Значение биоценологических условий как фактора эволюции. – В: Вопросы стратиграфии континентальных толщ. Госгеолтехиздат. Москва, 1959.
- Хильми Г.Ф. Современное состояние научных концепций биосферы. – В: Методологические аспекты исследования биосферы, Наука, Москва, 1975.
- Шарден Т. П. Феномен человека. – Наука, Москва, 1987.
- Шипунов Ф. Й. Организованность биосферы. – Наука, Москва, 1980.

- Шкловский И.С. Вселенная, жизнь, разум. – Наука, Москва, 1987.
- Эрдей-Груз Т. Химические источники энергии. – Мир, Москва, 1974.
- Эшби У. Р. Введение в кибернетику. – Наука, Москва, 1959.
- Allen J, Nelson M. Space biospheres. – Synergetic Press, Oracle, Arizona, 1989.
- Falkowski J. Feografia jako nauka o Ziemi czyli o systemie relacji: czlowiek-srodowisko-przestrzecz. – W.: Wpi yw rozwoju nauk geograficznych na proces ksztata cenia spo eczestwa oraz promocje wiedzy geograficznej w Polsce. Sosnowiec, 2005.
- Grant V. The Evolutionary Process. A Critical Review of Evolutionary Theory. – Columbia University Press. N.Y., 1985.
- Hoyle F. Ten faces of the Universe. – W.H. Frejman, San Francisko, 1977.
- Lovelock J. Gaja: A New Look At Life on Earth. – Oxford Univ. Press, Oxford, 1979.
- Liszewski S. Cele i zadania II Forum geografii polskich. – W.: Wp yw rozwoju nauk geograficznych na proces ksztata cenia spo eczestwa oraz promocje wiedzy geograficznej w Polsce. Sosnowiec, 2005.
- Liszewski S., Suliborski A. Ksztata cenie geografii na poziomie akademickim w swietle aktualnej dyskusji o jednoMci geografii. – W.: Wp yw rozwoju nauk geograficznych na proces ksztata cenia spo eczestwa oraz promocje wiedzy geograficznej w Polsce. Sosnowiec., 2005.
- Oberg J.E. New Earths. – New American Library, N.Y., 1983.
- Pulinowa M. Zakres wiedzy geograficznej w edukacji szkolnej. – W.: Wp iyw rozwoju nauk geograficznych na proces ksztata cenia spo eczestwa oraz promocje wiedzy geograficznej w Polsce. Sosnowiec, 2005.
- Synder T.P. (ed.) The Biosphere Catalogue. – Synergetic Press, London, 1985.
- Sagan C. Cosmos. – Random House, N.Y., 1984.
- Wojtanowicz J. Kondycja geografii polskiej w opinii studentow. – W.: Wp iyw rozwoju nauk geograficznych na proces ksztata cenia spo eczestwa oraz promocje wiedzy geograficznej w Polsce. Sosnowiec, 2005.
- Widawski W. O geografii w XXI wieku. – W.: Wpi yw rozwoju nauk geograficznych na proces ksztata cenia spo eczestwa oraz promocje wiedzy geograficznej w Polsce. Sosnowiec, 2005.
- Wilczycki W. Autonomia i jednonie geografii. Studium metodologiczne. – Lodzkie Towarzystwo Naukowe. Triada, Lodz, 2003.
- Wilczycki W. Idea przyrody w historii myslu geograficznego. – Jednonie Kielce, 1996.
- Jkdrusik M., Kai uski S., Plit F. Stan wiedzy geograficznej w spo eczestwie polskim (zarys problemu). – W.: Wpi yw rozwoju nauk geograficznych na proces ksztata cenia spomeczestwa oraz promocje wiedzy geograficznej w Polsce. Sosnowiec, 2005.

Проф. д-р **Вячеслав Андрейчук**
Силезийски университет (Полша)

Превод: **П. Стефанов**

The Geographic Environment evolution and Modern Geography

2. Evolutional special feature of the Globastem and the perspective of the Geography

Prof. Dr. Hab. **Wiaczeslaw Andrejczuk**
Silesian University, Poland

Summary

The author concentrates on the methodological bases of contemporary Geography. According to his point of view, contemporary Geography has been experiencing an identity crisis. Based on the macro-evolutionary concept, the author tries to find out the "comprehensive idea" of Geography, to identify its object and subject of research, prove the fundamental character of Geography as a science. The author tries to consider it in the context of other systematical sciences and illustrates its theoretical (scientific, in terms of outlook) and practical significance.