

РАДМИЛО Б. ЈОВАНОВИЋ

### КВАНТИТАТИВНА И СИСТЕМСКА ОСНОВА ГЕОГРАФСКЕ СРЕДИНЕ

Од свога прапочетка, пре диференцирања било којих посебних наука и ван филозофије географија се исказује као однос човека и његове околине. Тај однос људског друштва и природе еволуирао је са развојем производних снага. Део овога развоја је и диференцирање географије у посебну науку, као и еволуција приступа тумачењу њених фундаменталних питања (предмет, метод и однос према другим наукама). Као једна од наука са широким друштвеним значајем ни географија није била поштеђена од уплитања политичких утицаја, при чему се најчешће застраљивало од вулгарног материјализма и детерминизма у фазама експанзије капиталистичког друштва, па до вулгарног индетерминизма и дуализма стаљинистичке епохе (М. В. Радовановић 1967. с. 23—31).

Кратак осврт на однос географске науке према сопственом предмету истраживања указује на следеће фазе:

1. Спонтану — у којој је однос људских заједница према упознатом окружењу (оријентација и примарна експлоатација природе). То је период организовања друштва од првобитне заједнице до настанка првих држава.

2. Преднаучну — у којој је предмет географије окружење у ширем смислу, све до планетарних размера. Повећана мобилност и контакти народа и државе робовласничког и ранофеудалног доба уз прва теоријска уопштавања, у окриљу филозофије, отварају нове видике и омогућавају нове спознаје о односу човека и околине. Ово је уједно и период првих већих захвата и промена предела организованом људском делатношћу.

---

Рецензенти: Др Милован Радовановић, Београд и Др Александар Вељковић, Београд

3. Рационалну — у којој се предмет географије исказује као предеона целина и касније ландшафт али схваћен као релативно стална и непроменљива категорија. У ово доба назиру се у идејама А. Нумболдта (1805) и W. M. Davisa (1899) зачеци теосистемског приступа, без дубљих улажења у динамизам система (К. D. Augada 1987. с. 27).

4. Научну — која има низ подфаза, праваца и школа које су са различитим успехом схватиле и тумачиле бит географије науке.<sup>1</sup> Најбитније за тему нашег истраживања је да се упоредо са ретердацијама научиле мисли, вулгарно детерминистичког и касније вулгарно индетерминистичког смера, појављује и развија схватање о географској средини, као и геосистемска теорија.

Развојем научне мисли дошло се до једне од најпотпунијих и уједно најприхватљивијих дефиниција географске средине, која говори „о географској средини као историјској категорији, која својим противуречним дијалектичким комплексом обједињује становништво и онај део „очовечене“ природе у коме се одвија живот и активност човека, људских популација и друштва уопште“ (М. В. Радовановић 1967. с. 31).

Материјално-енергетски садржај је основа постојања свега око нас. Сваколикe појаве и процеси који се око нас манифестују представљају само различите нивое организованости елементарних материјалних честица и токова енергије. Из оваквог материјалног оквира у просторно-временском континууму пролази квантитативна основа географске средине.

Постоји низ дефиниција о квалитету и квантитету као општим филозофским категоријама. Најближу научној потреби географије дао је Б. Петровић, и она гласи: „Под квантитетом подразумевамо ствар и релације ствари као што су величина, размера, ступањ, темпо, ритам итд.

Под квалитетом подразумевамо одредбу ствари која је карактерише и представља њену унутрашњу границу, чим еквалитет омогућава разликовање дате ствари од друге ствари и кад су истог квантитета“ (Б. Петровић 1977. с. 12).

Мерљивост појава и процеса базирана је на материјалним основама свега у коме живимо. Без материје би релативизам свеукупних односа био изражен до крајњих граница. Одређивање положаја, величине и других параметара неког објекта подразумева постојање јасно дефинисане репер тачке и утврђену мерну јединицу, уз континуиран и равномеран ток времена. Из овога произилази да, сходно схватањима Енглеса, не постоји ни простор без материје (Ф. Енгелс 1951. с. 242)

Како су географски објекти и њихов просторни размештај једна од фундаменталних тема географских проучавања, а у њиховој основи су квантитативна својства материјалног свега интегрисана и изражена као квалитети, произилази да је један од основних задатака ове науке кван-

---

<sup>1</sup>) Детаљније о овој проблематици може се видети код: П. С. Јовановића — „Савремена стремљења у географији“; Ю. Г. Саушкин-а — „Географическая среда человеческого общества“; В. А. Анучин-а — „Теоретические проблемы географии“; М. В. Радовановића — „Географска средина и становништво“ и других.

титативна анализа. Насупрот, ни једна наука се не бави мерењем као укупном сопственом суштином, већ оно представља основу у процесу утврђивања законитости појављивања и развоја.

Квантитативна својства географских објеката се манифестују као вишедимензионалан векторски простор или систем матрица у које је увек укључен четвородимензионални реални просторно-временски континуум. Сложеност, односно број квантитативних параметара и веза неке појаве, најчешће исказан и као ниво квалитативне хијерархије у односу на друге објекте, изражен је бројем димензија у поменутом векторском простору. При географским проучавањима градијације квалитета одређеног објекта се манифестују као степени акумулације и односа разноврсних параметара. Да „сваки квалитет има бесконачно много квантитативних градијација” утврдио је још Енгелс у „Дијалектици природе” (Ф. Енгелс 1951. 1951. с. 239). Географски објекти с друге стране, не представљају просту суму својих елемената. О целини као вишем од збира делова говорио је Хегел, али је своју потпуну потврду ова мисао, добила са развојем опште теорије система (I. V. Blauberg и др. с. 26). У овом је и једна од системских основа географске средине. Динамичко јединство супротности и процес њихових превазилажења уз сталну тежњу ка минимизирању ентропије добијају свој израз у квалитативним променама. О овом је размишљао и Магх када је говорио о јединству садржаја и форме. (Е. П. Балашов 1985. с. 22—26). Ова веза указује на потребу упознавања квантитативних одредница, уз утврђивање њихових веза и односа, као на аналитички приступ целини и њеним квалитативним својствима.

Квантитативни карактер географских процеса изражава се променама квалитета географских објеката, променама просторних карактеристика (дисперзија, концентрација и алокација) и променама веза и односа међу њима (утицај, значај, субординација и сл.). Географске процесе „чини низ квантитативно-квалитативних промена у односима високосложене међузависности” (Р. Јовановић 1986. с. 199). Прерастање квантитета у квалитет је носилац унутрашње динамике трансформација. Промене географског положаја појава манифестују се као измена њихових квантитативних просторних одредница. Промене у унутрашњој структури, количини и садржају географских објеката, осим утицаја на форму, утичу и на њихово просторно ширење или сужавање. Овај утицај на окружење представља уједно и квантитативни подстицај за промене у њему. Географски процеси поред унутрашње динамике узрокују и спољну која кроз интеракцију са другим појавама чини глобални геосистем. Тај збир веза, односа и трансформација такође представља системску основу географске средине.

Основе геосистемске теорије постављене су у оквиру физичкогеографских дисциплина, још у 19. веку. Свој потпунији смисао геосистемски концепт добија тек средином 20. века, након појаве кибернетике (N. Wiener 1948), теорије информација (C. Shannon 1948) и теорије система (K. Kurfmüller 1949). Тек, током педесетих и раних шездесетих година, овога века, јавља се у географији консеквентнији и уобиченији приступ појму геосистема и геоструктура. Постоји неколико путева којима се развијала мисао о геосистемском јединству, међу којима су најзначајнији:

— У оквиру физичкогеографских дисциплина, где се третирају парцијални геосистеми. Овај приступ отпочео је са радовима о хидролошким системима Nash 1957, Amargoch and Hart 1964, Dodge 1967. и квантитативно-моделској геоморфологији Strahler 1950, Hack 1960, Holmes 1964, Schumm and Lichty 1965, Chorley 1962, да би се одржао све до данас (K. D. Aruga 1987. с. 28).

— Другу групу карактерише ландшафтно-еколошки приступ, са подваријантом енвоирментализма, у коме је пренаглашен значај природних (екосистемских) структура. Значајнији аутори у настанку овог приступа су Paffens 1950, Neef 1967, Leser 1976. и други који ову школу развијају све до данас.

— Трећи приступ, по својој суштини ближи глобалном геосистему, развио се на теоријском плану као веза са територијално-производним комплексима. Код њега је пренаглашен утицај структура и конструктивизам, уз битно занемаривање неких основних постулата опште теорије система. Његови зачетници Ју. Саушкин и А. Смирнов су касније напустили овај концепт, али се његови трагови јављају у географској литератури све до наших дана (Ју. Г. Саушкин и А. М. Смирнов 1968. с. 28—31).

— Најновија схватања о овој проблематици указују на јединство геосистема и географске средине, све до извођења јединственог значења ова два појма. На глобалном нивоу географска средина има све карактеристике сложених, структурираних хијерархијских система, отуда је јасна аналогија са глобалним геосистемом, мада, према нашем мишљењу, глобални геосистем обухвата један број базних геоструктура које нису укључене у географску средину. (Б. Х. Солицев 1983. с. 5—9; 1984. с. 15—16; Б. С. Јамин 1985. с. 7—8; K. D. Aruga 1987. с. 43—48).

Глобални геосистем је аналоган појму географске средине, али потенцира динамички аспект појава, веза и процеса, као и монистички приступ наоко разнородној а узајамно уско повезаној свеукупности географских објеката и процеса.

Промене у геосистему имају двојак карактер. Прво својство је унутрашња динамика подсистема која проистиче из јединства и борбе супротности саставних делова. Она може имати реперкусија и на геосистем као целину. Интеракција подсистема и њихов однос јединства и борба поларности имају кључни утицај на стање система као целине. Лењин је истакао да је борба супротности апсолутног карактера, као што је случај и са развојем и кретањем (В. И. Лењин 1960). Квалитативне промене могу бити у оквиру одређеног општег квалитета, и тада имају еволуциони карактер, или представљају замену једног општег квалитета новим када су револуционарног карактера (Б. Петровић 1977. с. 13). Трансформације су обележене „чворном тачком прелаза“. Један од основних задатака географије као науке је да изучавањем односа квантитета и квалитета утврди законитости појављивања „чворних тачака“ и карактера квалитативних превазилажења и тиме омогући њихово предвиђање што је премиса укупног напретка антропогених подсистема.

Геосистем се може поделити у две велике целине. Прву чине природни системи и природа а другу антропогени системи и друштвена заједница. Мост између њих чини човек који по својој *биолошкој суштини припада природи, а по социјалној друштву*. Бројне су везе и утицаји између ова два макросистема тако да се многобројним ситуацијама интегришу у мешовите подсистеме или објекте. Геосистеми су по својој природи просторни системи и не могу се манифестовати на други начин. Када степен интеграције скупа географских појава и процеса достигне одређен квалитативни ниво, који чини битну разлику у односу на околину, формира се на простору који они заузимају регионални систем.

Сходно овоме издиференцирао се и систем географских наука са три велике групе дисциплина. То су по М. Радовановићу физичка географија, друштвена географија и регионална географија (М. В. Радовановић 1986. с. 6).<sup>2</sup> Тачка у којој се оне спајају је простор и то не физички простор већ конкретан геопростор.

Та просторност географије доводи до универзалности географског метода, који има једнак и кључан значај у свим географским дисциплинама. Овај универзални метод према томе лежи у фундаменту географије као основе науке.

Развојем је географска наука дошла до кључних питања свога опстанка. Објекти и процеси у географској средини не манифестују само свој просторни аспект и однос, већ и развојни и материјално-структурни. Тумачењу развојног аспекта доприносе диалектички методи. Објашњавању материјално-структурних својстава помажу аналитичко-синтезни методи општих наука и прагматички методи сродних наука. Посебан корак ка егзактности учињен је развијањем, пре свега, картографског метода, који би према идеји М. Радовановића<sup>3</sup> могао бити конкретизација географског метода и квантитативних метода.

Квантитативна истраживања су у непосредној вези са једном од основа геосистема. Њихов универзални језик уз крајњу једнозначност у све већој мери осваја бројне науке. Продор ових метода у географији почиње са развојем картографије и математичке географије. Квантификација је доста времена служила симплификованом описивању појава (просторне координате, величина, површина) и њиховом поређењу на основу тога, не улазећи у тумачење својстава, односа и поготову динамике. Све већа интеграција наука, развој информационих система и напредак географије доводе најпре до примене аналитичких квантитативних метода а нешто касније и синтезних.

Једну од најкомплекснијих систематизација квантитативних метода према основној методи (намени) дао је D. Smith. Он их је поделио сходно степену сложености и обухвата на:

---

<sup>2</sup>) О овоме је још детаљније речено на предавању М. Радовановића *Географија као систем наука* одржаном октобра 1987. на Научној секцији Српског географског друштва.

<sup>3</sup>) Ово мишљење је М. Радовановић изложио приликом консултација у вези са овом студијом.

- Обсервацију,
- Описивање,
- Поређење,
- Повезивање појава,
- Просторну анализу и
- Издавајње и класификацију регија (D. Smith 1977).

У основи свих ових истраживања леже начини утврђивања основних карактеристика објеката односно мерење, које је овај аутор разврстао на номинално, ординално, интервално и рационално. (D. Smith 1977. с. 18—19). Развојем и математизацијом географија је усавршавајући методе прошла кроз све наведене фазе, од једноставнијих ка сложенијима. Географија се бави и детерминистичким и стохастичким системима. Док код првих, који су углавном у домену физичке географије, преовлађују каузалности, код других, који су већином у друштвеној географији, водећу улогу имају стохастички закони. Ова подела нема универзални карактер, има случајева стохастике у природној средини и каузалности у антропогеним системима, али је њихов удео мањи. У „Дијалектици природе“ по Енгелсу је „у историјском развоју важна и улога случајности која се у дијалектичком мишљењу исто као и у развоју заметка, резимира у нужност“ (Ф. Енгелс 1951. с. 228). Сходно томе питање учешћа стохастике можда означава и степен познавања и развијености информационо-истраживачке основе у датом тренутку (D. Smith 1977. с. 4—12). До сличних идеја дошао је и М. Радовановић у својим студијама теоријске географије.<sup>4</sup>

У тумачењу природе и друштва човек се низом релативних истина приближава апсолутном знању. Степен развоја опште и посебних наука је примеран одређеном тренутку. Садашње стање се карактерише све већом применом поступака за праћење стохастичких процеса. Сви ови методи су развијени у математичкој статистици али често и за потребе других наука. Они омогућавају праћење генералних стања и тенденција појава и процеса. На садашњем нивоу развоја науке ови методи представљају једини могући облик тумачења високосложених и поливалентних односа у појединим деловима геосистема.

Следећи ниво квантификације уско је повезан и са системским основама географске средине. Он се односи на моделовање и симулацију процеса. Од тежње да се обухвате сви фактори динамике, која је својствена првим корацима у овој области, дошао се до издавајања кључних носилаца трансформације и формирања модела на бази њих. Чињеница да овакве симулације поједностављују и формализују структуру неког система, не умањује њихов научни значај, јер се задржавају кључне функције система као целине. Неоспорна штета учињена је покушајем наметања универзалних и свуда важећих модела, што се показало немогућим, осим за универзалне процесе. У овом домену исказало се јединство теорије са праксом, односно модела са одређеним и специфичним системом, отуда што би симулација требало превасходно да пред-

---

<sup>4</sup>) Ово мишљење је изложио М. Радовановић приликом дискусија о неким теоријским питањима географске науке.

ставља одраз реалности. Наиме, у пракси се показало да примена метода или модела створених у условима једног регионалног система не мора да важи и у другом. Ово је део истине да у науци нема готових решења, већ све мора да подлеже преиспитивању у конкретним условима и у одређеном геопростору.

Конкретизација квантитативно-системских метода захтева врло широку, прецизну и квалитетну информациону основу, што је у нашим условима релативно тешко обезбедити. Отуда су организације научног рада и стварање квалитетне базе података о геосистему уско повезани са степеном приласка његовим основама.

Трећа технолошка, односно информатичка, револуција се одразила у свим наукама, па се ниво њихове развијености данас може мерити и степеном примене информационих система. У том смислу неопходно је повезивање географије са другим наукама ради стварања целовитих банака података чиме би се избегла дуплирања рада на софтверу и прикупљању података. Тиме би се уједно методолошким напретком још више приближили јединству теорије и праксе у нашој науци.

Овакав процес информационог и истраживачког јединства водио би не више интеграцији, већ синтези географије на интердисциплинарној основи, са наукама у целини. Нагли развој науке уз пораст производних снага доводи до брзих преображаја у геосистему. Темпо и величина трансформација онемогућавају разумевање геосистема као функције парцијалних фактора. Како „Људска средина подразумева синтезу свих односа у заједници људи, производње и саморodne природе” (*Запис о синтези* 1985. с.), неопходна је и синтеза на пивоу научне мисли о геосистему као целини. Геопростор „у коме се остварује синтеза објеката и процеса у највишем облику (Б. Пиха 1985. с. 6)” даје значајно место географији као науци, а на географима је колико ће ову предност умети да искористе.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Aurada K. D.: *Strukturdifferenzierung und Prozessbilanzierung in der Geographie auf der Grundlage des Geosystem-Konzepts*; Wissenschaftliche Abhandlungen, Band 19; Geographische Gesellschaft der Deutschen Demokratischen Republik; Leipzig; 1987.
2. Балашов Е. П.: *Эволюционный синтез систем; Радио и связь; Москва; 1985.*
3. Blaumberg I. V., Mirsky E. M. & Sadovsky V. N.: *Systems Approach and System Analysis, Frontiers of Operational Research and Applied Systems Analysis, Vol. 2.*; Pergamon Press. Oxford; 1984.
4. Енгелс Ф.: *Дијалектика природе*; Библиотека марксизма-лењинизма; Култура; Београд; 1951.
5. Јовановић Р. Б.: *Квантитативна истраживања у друштвеној географији и могућности примене рачунара; Научни скуп идејне и друштвене вредности географске науке; Београд; 1986.*
6. Küpfmüller K.: *Die Systemtheorie der elektrischen Nachrichtentechnik*, Stuttgart; 1949.
7. Лењин В. И.: *Филозофске свеске; Сабрана дела; Култура; Београд, 1960.*

8. Лямин В. С.: *Методологические основы системного подхода в географии*; Вестник Московского Университета; География, серия V, No. 6; Москва; 1985.
9. Петровић Б.: *Дијалектички закони и њихов значај*; Марксистичко образовање, 1/3; Београд; 1977.
10. Пиха Б.: *Хумани простор и удружени рад*; IV књига о синтези; Краљево; 1985.
11. Радовановић М. В.: *Географска средина и становништво*; Становништво бр. 1 год. V; Институт друштвених наука; Центар за демографска истраживања; Београд; 1967.
12. Радовановић М. В.: *Географија као фундаментална наука о геосистемима са посебним освртом на однос географске теорије и материјалистичке дијалектике*; Научни скуп., Идејне и друштвене вредности географске науке; Београд; 1986.
13. Саушкин Ю. Г. и Смирнов А. М.: *Геосистемы и геоструктуры*. Вестник Московского Университета; География, серия V, No. 5; Москва; 1968.
14. Солнцев В. Н.: *Некоторые итоги системного движения в ландшафтоведении*; Вестник Московского Университета; География, серия V, No. 5; Москва; 1983.
15. Солнцев В. Н.: *Проблема устойчивости ландшафтов*. Вестник Московского Университета, География, серия No. 1; Москва; 1984.
16. Shannon L. K.: *The mathematical Theory of Communication*; Bell System Technics, No. 27., Vol. for 1948.
17. Smith D. M.: *Patterns in Human Geography*; Penguin Books; New York; 1977.
18. Wiener N.: *Cybernetics, Control and Communication in the Animal and the Machine*; Independent publishers; New York; 1948.
19. *Зане о синтези*. Закључни документ симпозијума о синтези; IV књига о синтези; Краљево; 1985.

## R é s u m é

RADMILO B. JOVANOVIĆ

### BASE QUANTITATIVE ET SYSTEMATIQUE DU MILIEU GEOGRAPHIQUE

Dans la géographie contemporaine on aborde la notion et le contenu du milieu géographique de points de vue différents, souvent contraires. L'apparition de la théorie des géosystèmes a fait ressortir davantage l'hétérogénéité de la pensée théorique dans ce domaine. Contrairement au dualisme et à la spécialisation de plus en plus présente, jusqu'à la séparation des disciplines particulières du système des sciences géographiques, il existe un point dans lequel la géographie s'intègre. Ce pivot essentiel de la géographie est le milieu géographique (l'environnement) ou le géosystème global. Leur base quantitative-systématique, exprimée aussi par l'unité géospatiale réside dans le fondement de la science géographique.

La science contemporaine avec le développement des systèmes digitaux d'informations énonce le besoin grandissant de synthèse des abords partiels. Comme la géographie, de par sa nature, est dès ses débuts la plus proche de ce principe, ces possibilités de synthèse, avant tout par l'application de la méthode géographique, sont aussi très grandes. Sur les savants qui s'occupent de cette science repose la responsabilité d'utiliser ces avantages pour sa réaffirmation.