

VERNADSKÉHO KONCEPT NOOSFÉRY A JEHO POKRAČOVANIE

GALINA JASEČKOVÁ, MILAN KONVIT, Univerzita Komenského v Bratislave, Fakulta sociálnych a ekonomických vied, Bratislava, SR

JASEČKOVÁ, G., KONVIT, M.: Vernadsky's Concept of Noosphere and its Development
FILOZOFIA, 76, 2021, No 9, pp. 717 – 730

The study deals with the ideas of the Russian scientist V. I. Vernadsky. We investigate how the thesis of scientific thinking as a planetary phenomenon led him to formulate the concept of noosphere. We analyze the concept of noosphere proposed by him in the form of a transformed biosphere. We analyze Vernadsky's understanding of the categories of reason, as well as the scientific thinking and elaboration of Vernadsky's ideas by his Russian successors Moiseev, Ursul and critics. In the conclusion, we outline the realism of the concept of noosphere in the context of current developments.

Keywords: Biosphere – Noosphere – Reason – Scientific thinking – Scientific cognition – Noospherogenesis – Coevolution – Geological force

Kráľovstvo mojich myšlienok ešte len príd.
V. I. Vernadský

Úvod

Pojem *noosféra*¹ uviedol v roku 1927 Le Roy.² Dnes sú predmetom diskurzu najmä dva koncepty noosféry (Levit 2000; Nazarov 2008; Hamilton, Grinevald 2015): Vernadského noosféra ako nový stav biosféry a prirodzený evolučný vznik novej planetárnej sféry, respektíve noosféra Teilharda de Chardina ako výsledok evolúcie po trajektórii elementárna častica – molekula – bunka – organizmus – sociálna skupina – planetárne vedomie – bod Omega (Teilhard de Chardin 1959). Vernadského koncept

¹ Etymologicky slovo *noosféra* vzniklo spojením gréckych slov *noos* (rozum, myseľ) a *sphaira* (sféra), v zmysle „sféra rozumu, mysle.“

² „[...] Le Roy vo svojich prednáškach [...] na základe môjho biogeochemického popisu biosféry použil pojem „noosféra“ na označenie modernej etapy geologicky prežívanej biosférou“ (Vernadskij 2004, 427 – 428). Le Royove prednášky vyšli v roku 1927 vo francúzštine v knižnej podobe – Le Roy, E.: *L'exigence idealiste et le fait d'évolution*. Paríž 1927 (Vernadskij 2004, 561).

noosféry je, najmä v svetle súčasných globálnych civilizačných výziev, častým predmetom medzinárodného vedeckého diskurzu (Palagin, Kurgaev, Shevchenko 2017; Grinevald, Rispoli 2018; Ronfeldt, Arquilla 2018; Fesenkova 2019; Krichevsky 2020; Ursul 2020; Lisejev 2020).³ V štúdiu si najskôr všimame Vernadského teóriu biosféry z pohľadu jej využitia ako východiska pre budovanie konceptu noosféry. Následne rozoberáme Vernadského predstavu o prechode biosféry do noosféry, diskutujeme o ľudskom rozume, vedeckom myslení a človeku, respektíve ľudstve ako planetárnej geologickej sile. Taktiež analyzujeme rozpracovanie idey noosférickej budúcnosti ruskými vedcami Mojsejevom⁴ a Ursulom.⁵ V závere štúdie hodnotíme význam konceptu noosféry pri riešení civilizačných výziev.

Transformácia biosféry do noosféry

Idea noosféry ako výsledku rozumnej ľudskej činnosti na Zemi bezprostredne nadväzovala na Vernadského teóriu biosféry,⁶ v ktorej Vernadský uviedol definíciu biosféry⁷ – biosféru vidí ako „geologický obal Zeme konečnej veľkosti“, ktorý sa významne líši od ostatných geologických obalov planéty Zem. Živá hmota, teda „suma všetkých organizmov žijúcich na zemi v danom čase“, jej dáva „špecifický charakter, unikátny vo vesmíre“. Zároveň „oddeľuje planétu Zem od kozmického média“ (Vernadsky 1944, 488). Identifikoval biosféru ako zemskú sféru, cez ktorú prestupuje kozmické žiarenie, vrátane určenia objemu kozmického žiarenia absorbovaného biosférou a kvalifikovaného odhadu objemu živej hmoty v biosfére (Vernadskij 1978; 1994). Idea o nevyhnutnosti transformácie biosféry do noosféry⁸ je jednou

³ Na Slovensku sa Vernadského konceptu noosféry venoval Vladislav Dudinský v monografii *Antropokozmické motívy v ruskej filozofii: (N. Fjodorov, N. Berďajev, V. Vernadskij)*. Prešov: ManaCon 2002.

⁴ Nikita Nikolajevič Mojsejev (1917 – 2000) – významný sovietsky a ruský matematik a mysliteľ. Vytváral koncepty noosférickej budúcnosti ľudstva a novej morálky, ktorá v jeho prácach dostala názov *morálka noosféry*. Zaviedol pojem *éra noosféry*, čím mal na mysli etapu dejín, keď kolektívna inteligencia človeka a jeho kolektívna vôľa budú schopné zabezpečiť koevolúciu prírody a spoločnosti a riadiť procesy samoorganizácie biosféry.

⁵ Arkadij Dmitrievič Ursul (1936 – 2020) – významný sovietsky a ruský vedec v oblasti filozofie a metodológie vedy a techniky. Jeden z prvých bádateľov globálnych problémov a procesov, ktoré analyzoval v interdisciplinárnych, filozofických a metodologických aspektoch, v prepojení spoločenských, prírodných, technických a iných vied.

⁶ Hlavné idey Vernadského o biosfére boli sformulované v knihe *Biosféra* (1926). Neskôr Vernadský tieto idey rozvinul v monografii *Chemická štruktúra biosféry Zeme a jej prostredia* (1965), a v ďalších prácach (1939, 1944, 1978, 1994).

⁷ Predstavu o existencii „biosféry“ zaviedol už v roku 1875 Eduard Suess, ktorý o nej hovoril ako o „špeciálnej škrupine zemskej kôry, obklopenej životom [...] čím vlastne vyjadril nové veľmi veľké empirické zovšeobecnenie...“ (Vernadskij 2004, 105).

⁸ Výraz *noosféra* použil Vernadský po prvýkrát v liste Lichkovi zo 7. septembra 1936: „Prijímam Le Royovu predstavu o noosfére. Moju biosféru rozvinul hlbšie“ (Neapolitanskaja – Kedrov 1979, 185).

z kľúčových ideí Vernadského. Spúšťačom transformácie biosféry na noosféru je človek v pozícii geologickej sily. Človek „[...] recykluje zemskú škrupinu – geologickú oblasť života – biosféru [...] Nastupuje fáza noosféry“ (Vernadskij 1939, 2). Evolúciu biosféry reflektoval Vernadský cez prizmu svojej doktríny o biogeochemickej energii, podľa ktorej sa (predovšetkým slnečná) kozmická energia stáva planetárnou biogeochemickou energiou, pôsobiacou ako bezprostredná sila evolúcie (2004, 273). Biosféra funguje ako prevodník kozmickej energie do zemskej kôry (Vernadskij 1978, 99). Pôsobenie biogeochemickej energie na biosféru sa riadi dvoma biogeochemickými princípmi:

- 1) geochemická biogénna energia má tendenciu k maximálnej expanzii;
- 2) počas evolúcie druhov prežijú len tie organizmy, ktoré svojím životom zvyšujú biogénnu geochemickú energiu (Vernadskij 1965, 262).

S príchodom človeka dochádza vo vývoji biosféry ku kvalitatívnemu skoku – vzniká nová forma biogeochemickej energie, „ktorú možno nazvať energiou ľudskej kultúry alebo kultúrnou biogeochemickou energiou“ (Vernadskij 2004, 353). Kultúrna biogeochemická energia má tri prejavy: vedecké myslenie, prácu a sociálnu organizáciu ľudstva (Vernadskij 2004, 240). „Kultúrna biogeochemická energia postupne transformuje biosféru na noosféru“ (Vernadskij 2004, 354). Riadiacou silou transformácie biosféry na noosféru je/bude ľudstvo⁹ – druh *Homo sapiens faber*“ (Vernadskij 1965, 218). Vernadský skúma energetické nároky živej hmoty, a robí záver, že procesy prebiehajúce v živej hmote zvyšujú voľnú energiu v biosfére, pričom sa v biosfére dajú vysledovať geochemické cykly a prepojenia medzi existenciou života a podobou biochemických procesov na Zemi (Vernadskij 1994). Podoba chemických procesov na Zemi sa mení v dôsledku vedomého i nevedomého pôsobenia človeka (Vernadskij 1965; 2004). Vernadského biosféra je biogeochemický fenomén, produkt spracovania materiálových, energetických a informačných tokov živou hmotou počas geologických dejín Zeme. Avšak Vernadský upozorňuje na dve skutočnosti: 1) že „človek bol vytvorený evolučným procesom“, a 2) že tento človek robí v biogénnej migrácii „zmenu nového typu, ktorá prebieha a stále sa zvyšuje s extrémnou ostrosťou“ (Vernadskij 1928, citované podľa Naumov 2013, 31). Tu už nejde iba o biochemický proces a jednoduchú svalovú silu, ale o silu rozumu. Rozum sa prejavuje prostredníctvom vedeckého myslenia, ktoré Vernadský považuje za „planetárny fenomén“ a prirodzený jav vo vývoji biosféry. Človek aplikuje

⁹ Vernadský prezentuje noosféru aj ako už existujúci stav: „Biosféra sa posunula alebo skôr prešla do nového evolučného stavu, do noosféry“ (Vernadskij 1988, 30) aj ako nastávajúci stav: (vstup do éry noosféry) „[...] bude znamenať reštrukturalizáciu celého evolučného a socio-historického procesu...“ (Vernadskij 1988, 225).

svoju novú silu – vedecké myslenie, ktoré výrazne urýchľuje biogeochemické cykly migrácie prvkov a vytvára nové spôsoby tejto migrácie. Rozum je podľa Vernadského fenomén, ktorý privedie kvalitatívnu zmenu vo vývoji biosféry smerom k noosfére. Vznik mysliaceho človeka teda predznačuje začiatok novej etapy vývoja biosféry do sféry rozumu, noosféry. Takže podľa Vernadského bez formovania ľudského mozgu by nebolo vedeckého myslenia v biosfére, a bez vedeckého myslenia by nebolo geologického efektu – transformácie biosféry ľudstvom. Jeho učenie o biosfére predstavuje zásadne nový prístup k štúdiu planéty ako vyvíjajúceho sa samoregulačného systému, kde živé organizmy (živá hmota) aktívne pretvárajú životné prostredie, preto celá sféra života – biosféra – nie je mechanickým systémom, ale osobitým druhom kozmického organizmu.

Koncept noosféry

Noosféra je „biosféra spracovaná vedeckým myslením“ (Vernadskij 2004, 260), „nový geologický fenomén“ na planéte Zem, keď sa človek po prvýkrát stáva „najväčšou geologickou silou“ (Vernadskij 1988, 509). Vznik noosféry je výsledkom komplexného procesu – biologického, v ktorom sa vyvíjajú nové formy života: 1) geologického, zameraného na transformáciu miliónov ton hmoty v biosfére; a 2) chemického, ktorý spôsobuje nárast energie. Energetickú a materiálnu silu živej hmoty v biosfére fixujú Vernadského princípy (Vernadskij 1965, 262). Základným kameňom Vernadského konceptu noosféry je ľudský rozum – „zložitá sociálna štruktúra“ (2004, 354) podporujúca vedecké myslenie, no zároveň i „nová forma biogeochemickej energie“ (Vernadskij 2004, 353). Rozum je zatiaľ najvyšší stupeň racionálnej a účelnej sily organizujúcej prírodu (Vernadskij 1965). Je vpísaný do evolúcie, vyvíja sa podľa jej zákonov a plní jej ciele: „Jeho prejavy sa vyvíjali zrejme stovky miliónov rokov...“ (Vernadskij 1988, 132). Vďaka vlastníctvu rozumu získal človek dominantné postavenie: „[...] jeho odlišnosť od všetkého živého, nová forma moci živého organizmu nad biosférou...“ (Vernadskij 1988, 42). Ústrednou, a zároveň aj najkomplikovanejšou otázkou pri skúmaní procesu vývoja noosféry, je povaha energie ľudského rozumu (namiesto pojmu *rozum* Vernadský pôvodne používal pojem *vedomie*¹⁰) – rozum a vedomie nie sú ani formou hmoty, ani formou energie (Vernadskij 2004, 427). „Existujú v živej hmote, v organizmoch aj v pôsobení organizmov v okolitej prírode javy, najmä pohyby, ktoré sú okrem hmoty a energie závislé aj od niečoho iného, čo sa nedá redukovať na energiu a hmotu. Napríklad úloha ľudského vedomia v geochemických procesoch. Akoby to bola zvláštna sila schopná meniť – v niektorých procesoch – prejav a pôsobenie

¹⁰ „Je zrejmé, že slovo vedomie tu nie je vhodné [...] je jedno, či je to duša, spiritualita, životná energia, entelechia, životná sila – na tom nezáleží...“ (Vernadskij 2004, 392).

energie, ale nie jednou z jej známych foriem?“ (Vernadskij 2001, 236)¹¹ Vplyv ľudského vedomia na geochemické procesy Vernadskij bral ako reálny fakt, ktorý síce „nevieme vysvetliť, ale je zrejmé, že tu máme do činenia s procesom, ktorý má rovnaký charakter ako všetky ostatné geochemické procesy...“ (Vernadskij 1994, 91).¹² Vedomie spôsobuje transformáciu biosféry na nový, noosférický stav prostredníctvom vedeckého myslenia, čo je – hlavne od začiatku dvadsiateho storočia – „sila geologického charakteru“ (Vernadskij 1988, 51), „súčasť štruktúry – organizácie biosféry a jej prejavov v nej (Vernadskij 2004, 348), „najdôležitejšia udalosť v dejinách biosféry, v dejinách planét“ (Vernadskij 1988, 32).¹³

Vernadského predstavy o vzniku noosféry sumarizujeme takto: kozmická energia sa v biosfére mení na biogeochemickú energiu, ktorá podporuje evolúciu biosféry; v istej fáze tejto evolúcie nevyhnutne vzniká človek vybavený rozumom,¹⁴ a tým aj kultúrna biogeochemická energia, čo spolu vytvára podmienky na vznik noosféry: „Táto nová forma biogeochemickej energie [...] je tou formou energie, ktorá v súčasnosti vytvára noosféru“ (Vernadskij 1988, 132). Kultúrna biogeochemická energia sa mení na vedecké myslenie, ktoré vzniká v istom štádiu evolúcie ako súčasť procesu jej (samo)organizácie. Formovanie noosféry je tak globálny, celoplanetárny proces, ktorý má materiálny i nemateriálny rozmer, je výsledkom spontánneho, objektívne prebiehajúceho evolučného procesu. Tento proces priamo súvisí so schopnosťou ľudstva riešiť globálne problémy.¹⁵ Tesné prepojenie pozemských a vesmírnych procesov navyše implikuje potrebu harmonizovať systém vytvárania noosféry so systémom kozmoplanetárneho univerza (Vernadskij 2004). Podobne ako pri rozume, i v prípade vedeckého myslenia Vernadskij upozorňuje, že treba, aby existovalo i „vedomie morálnej zodpovednosti vedcov za použitie vedeckých objavov a vedeckej práce pre deštruktívny, rozporný s ideou noosféry, cieľ“ (Vernadskij 2004, 265).¹⁶ Ideu o zjednotení celého ľudstva prezentuje ako „reálny ideál“

¹¹ Podľa Ursula je nehmotnou silou, ktorá smeruje a riadi toky hmoty a energie noosféry, vlastne informácia (Ursul 2014).

¹² Vernadskij trval na originalite vedomia, nemožnosti redukovať ho na materiálne-energetické procesy. Vedomie je silou, ktorá sa prejavuje v reálnych činoch ľudí pri premene prírodného a sociálneho prostredia.

¹³ Podrobné rozpracovanie idey vedeckého myslenia a kolektívnej práce ľudstva nájdeme v práci *Vedecké myslenie ako planetárny fenomén* (Vernadskij 2004, 229 – 418). Vernadskij tu častejšie ako slovo rozum používa slová myslenie, vedecké myslenie, teoretické myslenie, ľudské myslenie.

¹⁴ „[...] v paleontologickom vývoji organizovaných bytostí existuje určitý smer a vznik rozumu, vedomia, riadiacej vôle v biosfére – týchto základných prejavoch človeka – nemôže byť náhodný“ (Vernadskij 1993, 288).

¹⁵ Vernadskij za globálne procesy pokladá tie, ktoré ovplyvňujú planétu Zem ako celok.

¹⁶ „Vedecké myslenie, ktoré sa prejavuje ako geologická sila, vytvárajúca noosféru, nesmie viesť k výsledkom, ktoré by boli v rozpore s geologickým procesom, ktorého je výtvorom“ (Vernadskij 2004, 240).

a zároveň i „nevyhnutnú podmienku pre organizáciu noosféry“, ku ktorej „ľudstvo nevyhnutne príde“ (Vernadskij 1988, 82).

Aktuálne rozpracovania Vernadského konceptu v Rusku

Súčasnú „noosférickú štúdiu“ v Rusku¹⁷ majú širší záber ako pôvodný Vernadského koncept noosféry (Ilyin, Ursul 2014, 34 – 35). Aktuálnymi témami diskurzu sú najmä koncepty koevolúcie¹⁸ (Mojsejev) a noosférogenézy¹⁹ (Ursul). Okrajovým predmetom diskurzu je i otázka budúcej autotrofie ľudstva (Fesenkova 2019, 70). Myšlienku noosférickej koevolúcie najširšie rozpracoval Mojsejev, ktorý rovnako ako Vernadský pokladal „prechod biosféry do stavu noosféry za prirodzený postup jej samoorganizácie“ (Mojsejev 2000, 78). Procesy evolúcie prírodného a sociálneho sveta sú navzájom previazané (Mojsejev 1998, 25). Základom by preto mali byť „nové morálne princípy, nový morálny systém, univerzálny pre celú planétu [...] Musíme začať rozvíjať novú štruktúru spoločenských vzťahov pre jednotnú planetárnu spoločnosť“ (Mojsejev 1999, 254). Podmienkou úspešnej implementácie konceptu koevolúcie je „znalosť tých hodnôt parametrov biosféry, ktoré určujú bod zvratu jej evolúcie a vytvorenie takých podmienok pre život a aktivity spoločnosti, ktoré nás uchránia pred činmi, ktoré by mohli transformovať biosféru, jej parametre nad tieto medzné hodnoty“ (Mojsejev 1988, 94).²⁰ „Jeden nepremyslený pohyb – a biologický druh *Homo sapiens* môže zmiznúť z povrchu Zeme“ (Mojsejev 2000a, 5). Limity ľudskej činnosti v biosfére sú podľa Mojsejeva diktované takzvaným ekologickým imperatívom (1988, 1990, 1998, 1999, 2000), ktorý určuje „tú hranicu prípustnej ľudskej činnosti, ktorú ľudstvo nesmie za žiadnych okolností prekročiť“, aby nedošlo k zničeniu zavedených mechanizmov samoorganizácie biosféry (Mojsejev 2000, 78). Jeho „ekologický imperatív“ v sebe zahŕňa dve zásady: 1) na prežitie

¹⁷ Analyzovali sme súčasné noosférické štúdie v Rusku vzhľadom na ich intenzitu a rozmanitosť. Predpokladáme, že analýza ruskojazyčných prác by mohla doplniť globálne sa formujúci diskurz.

¹⁸ Koevolúciou Mojsejev chápal „taký vývoj ľudstva, ktorý neničí stabilitu biosféry, jej homeostázu...“; „také správanie sa ľudstva, také prispôbenie sa prírodným procesom prebiehajúcim v biosfére, to znamená vo vývoji životného prostredia, ktoré zachováva biosféru...“ (1998, 25 – 26). Význam navrhovanej definície pojmu *koevolúcia* Mojsejev videl v tom, že orientuje vedcov na pochopenie hraníc ľudskej praktickej činnosti, jej účinkov na biosféru, ktoré prispievajú k jej zachovaniu v rámci nevyhnutnom pre ľudskú existenciu.

¹⁹ Noosférogenéza (podľa Vernadského) je spoločná evolúcia biosféry a ľudstva, hlavný rys modernej geologickej etapy vývoja biosféry. Je prirodzeným pokračovaním biosféricko-geologického vývoja, je to etapa globálnej evolúcie vo vesmíre, ktorá sa bude realizovať v sociálno-prirodnej forme najskôr na Zemi, a potom i mimo nej (Ursul 2014; 2015, 20; Vernadskij 2004).

²⁰ Ako základ konceptu koevolúcie človeka a biosféry použil Mojsejev ním vytvorené matematické modely biosféry a parametrov jej fungovania pre rôzne druhy ľudskej činnosti. Práve „moderné prostriedky systémovej analýzy, matematické modelovanie [...] sú schopné predstaviť naše vedomosti v takej forme, aby boli dostupné pre človeka, aby mohol predvídať cesty vývoja, v závislosti od toho, aké kroky ľudia urobia“ (Mojsejev 1988, 95).

Ľudstvo musí rešpektovať nielen zákony prírody, ale aj „technické podmienky jej prevádzkovania“, ktoré mu príroda sama predkladá; 2) taktiež základom všetkých opatrení meniacich prírodu musí byť vedecké posúdenie ich následkov (Mojsejev 1988). Dodržiavanie ekologického imperatívu súvisí s morálkou ľudstva, a tým i s dodržiavaním „morálneho imperatívu“ (1990, 262 – 263). Avšak zatiaľ čo Vernadský hovorí o „vedeckej morálke“ (1997, 396), Mojsejev kladie dôraz na „morálny imperatív“ a všeobecnú „morálku noosféry“ (1990a, 7).²¹ Pokiaľ ide o pozitívnu rolu rozumu, Mojsejev zdôrazňuje, že tu ide len o potenciál: „Rozum má schopnosť smerovať vývoj biosféry v záujme človeka, jeho budúcnosti“ (1990, 24). V procese transformácie biosféry do noosféry²² je rozum „vyslovene len účastníkom, ktorý napriek všetkej svojej moci, podlieha všeobecným zákonom“ (Mojsejev 1988, 93). Navyše pri vzniku noosféry zohráva hlavnú rolu kolektívny rozum (kolektívny intelekt), čo je kvalitatívne vyššia kategória ako individuálny rozum jednotlivca: „Ľudský rozum – je systémová vlastnosť neurónov v mozgu jednotlivca a kolektívny rozum – je systémová vlastnosť skupiny individuí disponujúcich individuálnym rozumom a schopnosťou vymieňať si informácie“ (Mojsejev 1993, 48). Kolektívny rozum a intelekt,²³ koncipovaný ako globálny informačný systém, má v reálnom živote dohliadať na proces koevolúcie, ktorý zabezpečí nielen koexistenciu človeka a prírody, ale i vytvorenie superrozumnej noosféry (Mojsejev 2000, 91 – 94). Kolektívny rozum a komunikácia informácií sú tak ďalšími charakteristikami, ktoré rozširujú Vernadského koncept noosféry.

Ursul²⁴ na báze Vernadského konceptu noosféry vytvoril teóriu noosférogenézy ako procesu spracovania hmoty a energie biosféry vedeckým myslením a prácou spoločensky organizovaného ľudstva s dôrazom na informačnú podstatu sociálneho stupňa evolúcie hmoty (Ursul 2015; 2016), ktorá umožňuje vytvárať, ukladať,

²¹ Morálku a etiku Mojsejev interpretuje nielen ako formy kooperatívneho správania ľudí, ktoré im uľahčujú ich spoločnú existenciu, ale aj ako nutnú podmienku efektívnej spoločnej aktivity, bez ktorej by naši predkovia neprežili. Nie strnulý súbor pravidiel, ktorých realizácia zaručuje „spásu“, ale vlastné svedomie, vedomosti a talent – vlastná kreativita spojená s milosrdenstvom a láskou k blížnemu – by mali určovať povahu rozhodnutí, ktoré človek urobí. Bez toho je „spása“ (teda budúcnosť) nemožná. Táto podmienka je nutná, ale nie postačujúca, pretože postačujúce podmienky jednoducho neexistujú – taká je povaha samoorganizácie nášho Vesmíru (Mojsejev 1990).

²² Ide o historicky dlhý proces, a preto je pri ňom príhodnejšie hovoriť o epoche (ére) noosféry. Navyše vstup do éry noosféry je spojený s nebezpečným nárastom rozporov medzi civilizáciou a prostredím, ktoré nadobúdajú globálny, planetárny, ba možno aj „kozmickej charakter“ (Mojsejev 1988, 165).

²³ Nástup kolektívneho intelektu sám Mojsejev nazval „konštruktívnou utópiou“.

²⁴ Ursul propaguje vznik novej interdisciplinárnej vedy – noosférizmu. Predmetom výskumu noosférizmu je štúdium globálnych problémov našej doby a najmä objasnenie planetárnej podstaty formovania noosféry a procesov formovania noosférickej a ekologickej kultúry (Ursul 2008, 242 – 243; 2020).

akumulovať a prenášať informácie negenetickou cestou²⁵ (Ursul 2010). Podľa Ursula, noosféra je „hypotetický budúci stav spoločnosti a jej interakcie s prírodou, v ktorej bude mať prioritné miesto kolektívny ľudský rozum (noosférický intelekt), riadiaci (progresívnym a bezpečným smerom) sociálno-prírodný vývoj“ (Ursul 2016, 54 – 55). Je formovaná globálnymi biosféricko-ekologickými a kultúrno-civilizačnými procesmi, smerujúcimi k prechodu na trvalo udržateľný rozvoj a vznik informačnej civilizácie²⁶: „Trvalý rozvoj ako spoločensko-prírodný jav si vyžaduje pre svoje evolučne bezpečné pokračovanie zásah rozumu, ktorý v noosférickej podobe bude pokračovať v hlavnej línii univerzálnej histórie Vesmíru“ (Ursul 2005, 30). Ursul taktiež zástava názor, že spojenie planetárne zjednoteného vedomia jednotlivcov a informácií, uložených v technologických systémoch, vytvorí synergický efekt, ktorého výsledkom bude socioprírodný systém na planetárnej úrovni, riadený „morálno-spravodlivým rozumom človeka a globálnym integrálnym intelektom (inteligenciou) s podporou informačno-komunikačných technológií (vrátane systémov umelej inteligencie a globálnej informačno-komunikačnej siete)“ (Ursul 2010, 35).

Diskusia k Vernadského konceptu noosféry a jeho rozpracovaniu

Podľa Fesenkovovej²⁷ Vernadský vidí za vznikom noosféry ľudský rozum ako kľúčový prvok organizácie prírody i ako prvok schopný zjednotiť ľudstvo a vytvoriť ideálnu spoločnosť, riadiacu sa princípom harmónie človeka a prírody (Fesenkova 2013) a otázkou je, či to nie je príliš ambiciózny (utopický) koncept, „len krásny mýtus“ (Fesenkova 2019, 71).²⁸ Zatiaľ čo Vernadského teória fungovania biosféry ako biogeochemického procesu je dnes už všeobecne akceptovaná, jeho predstavy o mechanizme jej transformácie do noosféry sú predmetom živého diskurzu. Vernadského metafora o noosfére ako „kráľovstve rozumu“²⁹ akoby dávala rozumu výlučne pozitívnu konotáciu. V skutočnosti ale Vernadský poukazoval i na to, že povinnosťou človeka je používať rozum tak, aby sa zachovali všetky kvality biosféry, potrebné na

²⁵ Najuniverzálnejším a zároveň najinvariantnejším kritériom na určovanie smerovania a stupňa vývoja materiálnych systémov je kritérium informačného rozvoja. Podľa tohto kritéria noosférická fáza globálnej evolúcie začína, keď sa v civilizácii súčasne objaví informačný obsah veľkého objemu a nová kvalita informačno-intelektuálnych procesov (Ursul 1972).

²⁶ Informačná civilizácia má planetárny charakter – nie je vyhradená len pre vyspelé ekonomiky, podporuje rozvoj noosférického intelektu, noosférického kolektívneho rozumu a má i vesmírny rozmer (Ursul 2010).

²⁷ Fesenkovová patrí ku kritikom Vernadského, tvrdí, že Vernadský sa odchýlil od ním deklarovanej pozície prírodovedca a do základu svojej koncepcie noosféry vložil predstavy nie vedeckého, ale svetonázorového charakteru (Fesenkova 2019, 68).

²⁸ Prechod biosféry do noosféry si bude vyžadovať nielen vedecké objavy, ale i zmeny v historicky stanovených hodnotových orientáciách spoločnosti.

²⁹ „[...] geologicky teraz zažívame v biosfére vznik kráľovstva rozumu, ktorý radikálne mení jej vzhľad, i jej štruktúru“ (Vernadskij 1988, 127).

prežitie a rozvoj ľudstva. V prepise Vernadského prednášok³⁰ (Nazarov 2008, 74 – 75) nachádzame konštatovanie vzájomnej divergencie smeru a intenzity technologického pokroku ľudstva a vývoja prírodných procesov v biosfére i konštatovanie, že zlo je v noosfére rovnako aktuálny koncept ako dobro: „[...] biosféra nepozná ani dobro, ani zlo [...] Dobro a zlo sú produkty noosféry, rovnako ako všetko ostatné“ (Vernadskij 2004, 547). Vernadský si uvedomoval nebezpečenstvá a existujúce limity pre ľudské zasahovanie do prírodných procesov: „V geologických dejinách biosféry sa človeku otvorí obrovská budúcnosť, ak to pochopí a nevyužije svoj rozum a prácu na sebazničenie“ (1988, 32). Práve prechod biosféry do noosféry podľa Vernadského umožní ľudstvu na základe rozumu, vedy a morálky dosiahnuť takú formu organizovanej interakcie medzi spoločnosťou a prírodou, ktorá vytvorí podmienky, nevyhnutné na zachovanie a ďalší rozvoj ľudstva (Vernadskij 1997, 2004). „Musíme nasmerovať technický proces iným smerom, zmeniť geochemickú prácu ľudstva v závislosti od chémie zemskej kôry“ (Vernadskij 1994, 95).³¹

Vernadského koncept noosféry je tak akýmsi náčrtom optimistického scenára vývoja.³² V ňom geniálne rozpoznal, že sociálna ontológia rozumu sa môže začať fixáciou fenoménu vedeckého myslenia. Z úvahy: „biosféra v 20. storočí sa mení na noosféru, vytvorenú predovšetkým rastom vedy, vedeckého porozumenia a sociálnej práce ľudstva, na nej založenom“ (Vernadskij 2004, 257) jasne vidieť, že Vernadský považoval vedecké myslenie za nutný (ale nie postačujúci) predpoklad pre vznik noosféry. Za prvé lastovičky na ceste k realizácii Vernadského tézy o transformácii biosféry na noosféru „v záujme slobodomyselného ľudstva ako celku“ (Vernadskij 1988, 509) s cieľom zlepšiť sféru ľudského biotopu (1965) možno pokladať jednak snahy o vytvorenie „planetárneho rozhodovacieho fóra“ (najskôr Spojené národy, dnes OSN) a tiež nové technológie, podporujúce myšlienku kolektívneho rozumu (napr. v podobe Wikipédie či sociálnych sietí).

Pokiaľ ide o tézu „Noosféra je posledným z mnohých stavov evolúcie biosféry v geologickej histórii“ (Vernadskij 1988, 510), tu kritici Vernadského konštatujú, že aktuálne sa, na úkor noosféry, zväčšuje na planéte Zem nika technosféry.³³

³⁰ Prednášky v Kyjeve, Tauride a Petrohrade, v ktorých Vernadský zhrnul výsledky svojich tridsaťročných reflexií o úlohe ľudského vedomia (rozumu) ako ontologickej kategórie, aktívneho činiteľa vo vývoji biosféry, ktorý reálne ovplyvňuje priebeh prírodných procesov. V takomto zmysle je vedomie ľudstva (rozum ľudstva) noosférickým rozumom (vedomím).

³¹ Inými slovami, človek musí byť rozumný nielen vo vzťahu k sebe, ale i k okolitému prírodnému prostrediu. Iba v tomto prípade bude jeho činnosť sprevádzaná tvorbou noosféry.

³² Dnes sa to ukazuje ako možná cesta prekonávania ekologickej a antropologickej krízy, spôsobenej technogénnou civilizáciou.

³³ V Rusku je technosféra chápaná ako umelé prostredie vytvorené ľudstvom, ktoré „[...] objektívne existuje a rozvíja sa ako umelý autonómny globálny systém technickej reality mimo biosféru Zeme“ (Krichevsky 2017, 156).

Technoevolúcia je príčinou ekologickej krízy a v konečnom dôsledku môže viesť k likvidácii človeka ako druhu, prípadne k jeho nahradeniu „konštruktmi rozumu“ (Kutyrev 2013, 125). Ľudstvo zatiaľ nedokázalo eliminovať vplyv sociálnej produkcie na prírodu (Lisejev 2020, 28). V extrémnom prípade pod vplyvom tlaku človeka na prírodu môže vzniknúť komplexný antropogénny ekosystém – kakosféra³⁴, v ktorom môže dôjsť k „disharmónii a k biologickým katastrofám“ (Zavarzin 2011, 22).

Noosférogenéza je celoplanetárny, a zároveň i kozmický proces, v ktorého aktuálnej etape nastupuje proces (nie iba ekonomickej) globalizácie, smerujúci k integrácii a jednote ľudstva, ktoré začína rozširovať sféru svojho pôsobenia do vesmíru primárne nie v záujme získania materiálnych a energetických zdrojov, ale v záujme získania negentropie³⁵ a pokračovania vlastných informačných procesov, zásadne odlišných od procesov v predchádzajúcom vývojovom stupni (Ursul 2016). Vesmírna civilizácia najskôr vzniká ako „súbor aktívne konajúcich sociálnych indivíduí, ktoré disponujú vedomím“ neskôr ako „sociálny subjekt“ (Rubcov, Ursul 1984, 69), teda sociokultúrny systém, vytvorený na báze kultúry ako komplexu „prostriedkov a mechanizmov, zabezpečujúcich tento spôsob existencie“ (Rubcov, Ursul 1984, 69). Po transformácii ľudstva na noosférickú civilizáciu bude hlavným zdrojom jej ďalšieho vývoja informácia, umožňujúca šetriť materiálne a energetické zdroje (Ursul 2010, 35).³⁶

Záver

Vernadský v roku 1944 v liste Lichkovi napísal „[...] myslím si, že noosféra je empirické zovšeobecnenie, ktoré sa musí prejaviť v reálnych formách“ (Neapolitanskaja – Kedrov 1980, 204). Zoznam tých reálnych foriem Vernadský sformuloval ako „dvanásť predpokladov“ prechodu do noosféry (Vernadskij 2004; Janšina 1993). Vo všetkých jeho popisoch vzniku noosféry nájdeme len deklarovanie všeobecnej filozofickej pozície (Lisejev, Petrova 2016, 125 – 126), respektíve principiálny model transformácie biosféry, ktorý zohľadňuje dôsledky činnosti ľudstva ako

³⁴ Pojem *kakosféra* predstavuje antitézu noosféry – kráľovstva rozumnej jednoty ľudstva s prostredím s cieľom prosperity. V širšom zmysle možno za kakosféru pokladať tendenciu k sebazničeniu z dôvodu neschopnosti predvídať dôsledky svojej činnosti, podmienenej okamžitými potrebami a egocentrizmom. Pôsobenie ľudstva pri tvorbe „kultúrneho prostredia“ Zavarzin prirovnáva k pôsobeniu termitov na africkú savanu, kde termity nakoniec zničia všetko vrátane vrstvy humusu.

³⁵ Hlavnou funkciou Vernadským objavenej a popísanej biogeochemickej úrovne organizácie biosféry je transformácia kozmickej energie na biologickú formu hmoty. V modernej terminológii môžeme tento proces prezentovať ako produkciu negentropie.

³⁶ Výsledkom bude noosférický intelekt, ktorý zjednotí v sebe intelektuálne zdroje ľudstva, a s využitím pokročilých informačno-komunikačných technológií (vrátane umelej inteligencie) dokáže prijímať kvalifikované prediktívne rozhodnutia o transformácii sociálnych a prírodných procesov na dosiahnutie želaných variantov spoločensko-prírodného rozvoja (Ursul 2010; 2016).

globálneho geologického faktora (Zelenkov 2013, 82), ale základná filozofická otázka „Čo je to noosféra?“ zostáva bez odpovede. Vernadský neuvádza prechod biosféry do noosféry v nejakom definovanom časovom rámci, a možnosť realizácie svojho konceptu prezentuje iba všeobecne: „[...] vytvorenie noosféry z biosféry je prírodný jav, ktorý je vo svojej podstate hlbší a silnejší ako ľudská história. Vyžaduje prejav ľudstva ako jednotného celku... Je to nová etapa v histórii planéty, ktorá neumožňuje použiť na porovnanie, bez zmien a doplnení, jej historickú minulosť“ (2004, 247).³⁷

Ako filozof a mysliteľ neponúka konkrétne riešenia a neuvádza konkrétne kroky na implementáciu svojich ideí.³⁸ Jeho filozofická predstava noosféry je dnes vnímaná i ako mýtus, i ako nádej na riešenie súčasných i budúcich problémov ľudstva. Ako mimoriadne aktuálna sa javí jeho idea o potrebe planetárnej jednoty ľudstva,³⁹ ktorá vystúpila do popredia v druhej polovici dvadsiateho storočia v súvislosti so začiatkom praktického prieskumu blízkeho vesmíru, a tiež v súvislosti s rastúcou ekologickou krízou: „Prvýkrát človek skutočne pochopil, že je obyvateľom planéty a môže – musí – myslieť a konať v novom aspekte, nielen v aspekte jednotlivca, rodiny alebo klanu, štátov alebo ich spojenectiev, ale i v planetárnom aspekte“ (Vernadskij 2004, 247 – 248). Pokračovaním idey o planetárnej jednote ľudstva je Mojsejevova idea koevolúcie: „[...] príroda nie je pasívnym pozadím našich aktivít. Je to – a to [...] možno najdôležitejšie – samoorganizujúci sa systém [...] Príroda bude reagovať na náš vplyv nie podľa „našich“ pravidiel, ale podľa vlastných zákonov samoorganizácie, ktoré zatiaľ z veľkej časti nepoznáme“ (Mojsejev 1986, 32). Posledné desaťročie dvadsiateho storočia a prvé dekády dvadsiateho prvého storočia priniesli i principiálne rozšírenie aplikácie konceptu noosféry smerom od pôsobenia druhu *Homo sapiens* (ako geologickej sily) na planéte Zem k jeho pôsobeniu v kozme. Noosféra je tu ponímaná ako globálny kozmický geologický jav. Koncept noosféry sa posúva od planetárneho záberu k vesmírnemu, od rozumu, získaného v evolúcii biosféry, ku kolektívnemu rozumu, intelektu a múdrosti (Ursul 2016). V dnešnej dobe takmer nikto nepochybuje o postavení ľudstva ako geologického faktora, pretože zmeny spôsobené človekom na planéte majú zjavne globálny charakter.

V korelácii s realitou dvadsiateho prvého storočia zamyslenie sa nad konceptom noosféry pomáha identifikovať spôsob riešenia globálnych výziev – sociálnych, ekonomických, ekologických, technologických alebo klimatických. Idea noosféry

³⁷ Treba zdôrazniť, že Vernadský svoju hypotézu o noosfére nikdy a nikde nenazýval teóriou.

³⁸ Balandin (1988) poznamenal, že Vernadského plány boli vždy veľkolepejšie ako ich realizácia – v jeho prácach absentuje úplná a dôsledná interpretácia podstaty noosféry ako transformovanej biosféry.

³⁹ Ľudstvo môže prežiť iba ako celok. Táto pozícia je trvalo ukotvená v názoroch Vernadského ako nutnosť prechodu celého ľudstva na vyšší stupeň sociálnej integrácie.

je holistická idea, ktorá nás núti premýšľať o týchto globálnych výzvach súčasne, ako o navzájom tesne prepojených. Koncept noosféry tak v sebe skrýva obrovský potenciál na zmysluplné riešenie týchto výziev: „Nastal čas na aktívny rozvoj syntetického smeru, ktorý spája do jedného celku skúmanie procesov v neživej prírode, živej hmote a ľudskej spoločnosti“ (Mojsejev 1982, 4).

Literatúra

- BALANDIN, R. K. (1988): *Priroda i civilizacija*. Moskva: Mysl'.
- FESENKOVA, L. V. (2013): *Mirovozzrenčeskie i estestvonaučnye osnovanija idei noosfery. Filosofskie idei V. I. Vernadskogo i sovremennost'*. Cenologičeskie issledovanija, 51. Moskva: IF RAN, Tehnetika, 138 – 146.
- FESENKOVA, L. V. (2019): Noosfernoe buduščee čelovečestva: naučnoe predvidenie ili kvazinaučnyj miľ? *Čelovek*, 30, 66 – 74. DOI: <http://doi.org/10.31857/S023620070003022-1>
- GRINEVALD, J., RISPOLI, G. (2018): Vladimir Vernadsky and the Co-evolution of the Biosphere, the Noosphere, and the Technosphere. *Technosphere Magazine*. Dostupné na: <https://technosphere-magazine.hkw.de/p/Vladimir-Vernadsky-and-the-Co-evolution-of-the-Biosphere-the-Noosphere-and-the-Technosphere-nuJGbW9KPxrREPxXxz95hr> (Navštívené: 14. 10. 2020).
- HAMILTON, C., GRINEVALD, J. (2015): Was the Anthropocene Anticipated? *The Anthropocene Review*, 1 – 14. DOI: <http://doi.org/10.1177/2053019614567155>
- ILYIN, I. V., URSUL, A. D. (2014): Noosferogenez kak globalnyj process (konceptija nooglobalistiky). *Vestnik Moskovskogo universiteta. Serija 27: Globalistika i geopolitika*, 1/2, 33 – 50.
- JANŠINA, F. T. (1993): Noosfera V. I. Vernadskogo: utopija ili real'naja perspektiva? *Obščestvennye nauki i sovremennost'*, 1, 163 – 173.
- KRICHEVSKY, S. (2017): Management Concept of the Technosphere's Evolution. *Philosophy and Cosmology*, 18, 153 – 164.
- KRICHEVSKY, S. (2020): Creation of a "Cosmic" Human: Ideas, Technologies, Projects, Experience, Risks, Limitations, and Prospects. *Future Human Image*, 13, 32 – 45. DOI: <https://doi.org/10.29202/fhi/13/4>
- KUTYREV, V. A. (2013): Vernadskij: iskaženie real'nost'ju (ego) velikodušnyh idej. *Filosofskie idei V. I. Vernadskogo i sovremennost'*. Cenologičeskie issledovanija, 51. Moskva: IF RAN, Tehnetika, 125 – 127.
- LEVIT, G. S. (2000): The biosphere and the noosphere theories of V. I. Vernadsky and P. Teilhard de Chardin: A methodological essay. *Archives Internationales d'Histoire des Sciences Estratto dal n. 144*, 50, 160 – 176.
- LISEJEV, I. K. (2020): V. I. Vernadskij: ot jedinstva znanija k carstvu razuma (civilizacionnyje motivy). *Problemy civilizacionnogo razvitija*, 2 (1), 20 – 34. DOI: <https://doi.org/10.21146/2713-1483-2020-2-1-20-34>
- LISEJEV, I. K., PETROVA, E. V., FESENKOVA, L. V., HEN, J. V. (2016): Nauki o žizni segodnja: *Filosofskie innovacii*. Moskva : IF RAN.
- MOJSEJEV, N. N. (1993): *Voschoždenie k razumu. Lekcii po universal'nomu evoljucionizmu i ego priloženijam*. Moskva: Aspekt Press.
- MOJSEJEV, N. N. (1982): *Čelovek. Sreda. Obščestvo*. Moskva: Nauka.
- MOJSEJEV, N. N. (1986): *Strategija razuma. Znanie – Sila*, 3, 32 – 34.
- MOJSEJEV, N. N. (1988): *Ekologija čelovečestva glazami matematika (čelovek, priroda i buduščee civilizacii)*. Moskva: Molodaja gvardija.
- MOJSEJEV, N. N. (1990): *Čelovek i noosfera*. Moskva: Molodaja gvardija.

- MOJSEJEV, N. N. (1990a): Aktual'nye problemy global'noj npravstvennosti. In: Mojsejev, N. (ed.) *Global'naja npravstvennost' (Specializirovannaja informacija po problemam ekologii)*. Moskva: Akademia nauk SSSR, INION, 5 – 10.
- MOJSEJEV, N. N. (1998): Eščo raz o probleme koevoľucii. *Ekologija i žizň*, 2, 24 – 28.
- MOJSEJEV, N. N. (1999): *Byť ili ne byť... čelovečestvu*. Moskva: GUP IPK Ul'janovskij Dom pečati.
- MOJSEJEV, N. N. (2000): *Sud'ba civilizacii. Puť razuma*. Moskva: Jazyky ruskoj kul'tury.
- MOJSEJEV, N. N. (2000a): Obrašćenie k učastnikam „kruglogo stola“ na temu „Byť ili ne byť... čelovečestvu?“ *Voprosy filosofii*, 9, 3 – 6.
- NAUMOV, G. B. (2013): Tri sintezy kosmosu – fundament noosfery Vernadskogo. *Učonyje zapisky Tavrijskogo nacional'nogo universiteta imeni V. I. Vernadskogo*. Serija Filosofija. Kul'turologija. Politologija. Sociologija. Tom 26 (65), 5, 25 – 38.
- NAZAROV, A. G. (2008): Kosmizm v idee noosfery V. I. Vernadskogo. *Vestnik Meždunarodnoj akademii nauk (Russkaja sekcija)*, 1, 73 – 76.
- NEAPOLITANSKAJA, V. S. – KEDROV, B. M. (1979) (eds.): *Perepiska V. I. Vernadskogo s B. L. Lichkovym, 1918 – 1939*. Akademia nauk SSSR, archiv. Moskva: Nauka.
- NEAPOLITANSKAJA, V. S. – KEDROV, B. M. (1980) (eds.): *Perepiska V. I. Vernadskogo s B. L. Lichkovym, 1940 – 1944*. Akademia nauk SSSR, archiv. Moskva: Nauka.
- PALAGIN, A. V., KURGAEV, A. F., SHEVCHENKO, A. I. (2017): The noosphere paradigm of the development of science and artificial intelligence. *Cybernetics and Systems Analysis*, 53 (4), 503 – 511. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10559-017-9952-4>
- RONFELDT, D., ARQUILLA, J. (2018): The Continuing Promise of the Noösphere and Noöpolitik — Twenty Years After. SSRN Electronic Journal. [online]. Dostupné na https://www.researchgate.net/publication/328211434_The_Continuing_Promise_of_the_Noosphere_and_Noopolitik_Twenty_Years_After (Navštivené: 10. 8. 2020). DOI: <https://doi.org/10.2139/ssrn.3259425>
- RUBCOV, V. V., URSUL, A. D. (1984): *Problema vnezemnyh civilizacij. Filosofskometodologičeskie aspekty*. Kišinev: Štiinca.
- TEILHARD DE CHARDIN, P. (1959): *The Formation of the Noosphere, The Future of Man*. New York: Image Books Doubleday, 149 – 78.
- URSUL, A.D., URSUL, T.A. (2015): Noosferogenez kak global'no-evoljucionnyj process. *Filosofskaja mysľ*, 1, 9 – 92.
- URSUL, A., URSUL, T. (2020): On the Path to Space Mining and a Cosmic Sustainable Way of Socio-Natural Interaction. *Philosophy and Cosmology*, Volume 25, 69 – 77.
- URSUL, A. D. (1972). *Otraženie i informacija*. Moskva: Mysľ (český preklad Ursul, A. D.: *Metodologické aspekty informace*. Praha: Academia 1975).
- URSUL, A. D. (2005): Socioprirodnoe razvitie v universal'noj istorii. *Zemlja i Vselennaja*, 1 .
- URSUL, A. D. (2008): *Ustojčivoje razvitie, bezopasnost', noosferogenez*. Moskva: RAGS.
- URSUL, A.D. (2010): Kul'tura, informacija, evolucija. *Vestnik Cheljabinskoi gosudarstvennoj akademii kul'tury i iskusstv*, 4 (24), 31 – 35.
- URSUL, A. D. (2016): Stanovlenie ustojčivoj civilizacii: novye global'nyje celi. *Filosofija i obščestvo*, 1, 29 – 56.
- VERNADSKIJ, V. I. (1978): *Živoje veščestvo*. Moskva: Akademia nauk SSSR.
- VERNADSKIJ, V. I. (1994): *Trudy po geochimii*. Moskva: Nauka.
- VERNADSKIJ, V. I. (2001): *Biosfera, mysli i nabroski*. Moskva : Noosfera.
- VERNADSKIJ, V. I. (2004): *Biosfera i noosfera*. Moskva: Ajris – Press.
- VERNADSKIJ, V. I. (1939): *O korennom material'no-energetičeskom otličii živych i kosnyh jestvennyh tel biosfery. Problemy biogeochimii*. Moskva – Leningrad: Akademia nauk SSSR, 2.
- VERNADSKIJ, V. I. (1988): *Filosofskie mysli naturalista*. Moskva: Nauka.

- VERNADSKIJ, V. I. (1926): *Biosfera*. Leningrad: NHTI.
- VERNADSKIJ, V. I. (1928): *Evoljucija vidov i živoje veščestvo*. Priroda, 3, 227 – 250.
- VERNADSKIJ, V. I. (1965): *Chemičeskoje strojenje biosfery Zemli i jejo okruženija*. Moskva: Nauka.
- VERNADSKIJ, V. I. (1993): *Žizneopisanie. Izbrannye trudy. Vospominanija sovremennikov. Suždenie potomkov*. Moskva: Sovremennik.
- VERNADSKIJ, V. I. (1997): *O nauke*. Tom 1. Dubna: Feniks.
- VERNADSKY, V. I. (1944): *Problems of biogeochemistry, the fundamental matter-energy difference between the living and the inert natural bodies of the biosphere*. Trans. Connecticut Acad. arts and science, Vol. 35, 483 – 517.
- ZAVARZIN, G. A. (2011): *Kakosfera. Filosofija i publicistika*. Moskva : Ruthenica.
- ZELENKOV, A. I. (2013): *Vernadskij i paradigmaľnoe prostranstvo sovremennoj ekologii. Filosofskie idei V. I. Vernadskogo i sovremennoť. Cenologičeskie issledovanija*, 51. Moskva: IF RAN, Tehnetika, 73 – 83.

Táto práca bola podporená Agentúrou na podporu výskumu a vývoja na základe Zmluvy č. APVV-18-0479.

Galina Jasečková
Univerzita Komenského v Bratislave
Fakulta sociálnych a ekonomických vied
Mlynské luhy, 4
821 05 Bratislava
Slovenská republika
e-mail: galina.jaseckova@fses.uniba.sk
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-3699-8082>

Milan Konvit
Univerzita Komenského v Bratislave
Fakulta sociálnych a ekonomických vied
Mlynské luhy, 4
821 05 Bratislava
Slovenská republika
e-mail: milan.konvit@fses.uniba.sk
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-4959-7819>