

Andrej Spiridonov, Vilniaus universitetas

GEOLOGIJOS POREIKIS DIDŽIULIS, BET MES TO SUGEBAME NEPASTEBĖTI

Geologai bemaž trisdešimt metų po Lietuvos nepriklausomybės atkūrimo ir radikalių pokyčių šalies ekonomikoje bei politikoje vis dar ieško savo „vietos po Saule“. Ši situacija geologijoje nėra unikali, ji būdinga visoms lietuvių veiklos kryptims. Be to, šiuo metu pasaulyje vyksta dideli pokyčiai, visiškai pakeitę informacijos sklaidos gyvenamosios sferys. Pirmiausia internetas ir socialiniai tinklai decentralizavo informacijos valdymą. Informacinių technologijų plėtra pakeitė ir tyrimų sritis, kurios vis labiau atsietos nuo valstybių sienų ir šiuo metu yra globalios. Tačiau mūsų bendruomenė minėtus pokyčius įsisavina nepakanamai. Toliau ir bandysiu tai aptarti.

Santykinė gamybos svarba Lietuvos ir visos Europos ekonomikoje vis mažėja, nes gamyba vis dažniau perkeliama į Aziją ir kitus besivystančius pasaulio regionus, kur darbo jėga kur kas pigesnė. Tai turi įtakos ir geologinių darbų apimtims Europoje. Tai mažai priklauso nuo mūsų valios, juos dažniausiai lemia didieji ekonominiai veiksniai. Tačiau reikia prisiminti, kad mes gyvename atvira pasaulyje ir galime dirbti nebūtinai su tik savo šalies ar net žemyno medžiaga, teikti ekspertines geologines paslaugas tolimiausiuose kraštuose esantiems klientams. Europoje ir Lietuvoje gyventojų mažėja, tačiau globaliame fone tai yra išimtis, nes žmonių skaičius Žemėje sparčiai didėja, didėja ir infrastruktūros, pramonės bei paslaugų poreikis, poveikis aplinkai, kurį taip pat reikia vertinti. Taigi egzistuoja fantastiškos galimybės moksliniams bei komerciniams tyrimams. Svarbiausia, nereikia žiopsoti ir stengtis pamatyti, kur ir kaip mes galime prisidėti prie pasaulio vystymosi.

Geologų kalbose dažnai pasigirsta pesimizmas, ypač prisimenant senuosius planinės ekonomikos ir didelių valstybinių užsakymų laikus. Tačiau šis pesimizmas neturi pagrindo. Taip, pačioje Lietuvoje planinių geologinio kartografavimo tyrimų apimtys gerokai sumažėjusios. Tačiau Lietuvoje aktyviai vyksta infrastruktūros plėtra (ypač didžiuosiuose Lietuvos miestuose). Šis trendas pastebimas ir kaimyninėse šalyse, o tai reikalauja resursų žvalgybos ir geologinių inžinerinių tyrimų. Artimoje ateityje, kai pradės atsigausti

šiuo metu apverktinoje būklėje esančios Rytų Europos šalys (Ukraina, Moldova ar Gruzija), tai bus puiki terpė komerciniams geologiniams tyrimams. Kaip moko ekonomikos vadovėliai, investuoti reikia ne tuomet, kai kažkas jau auga (nes jau būna per vėlu), o tuomet, kai kažkurioje srityje susidomėjimas yra mažiausias. Vakarų Europa – išsivystęs regionas, turintis gerą infrastruktūrą. Tačiau bet kokia infrastruktūra reikalauja palaikymo, ir tai yra viena pagrindinių geoaplinkos ir bendrai geologinių tyrimų galimybių.

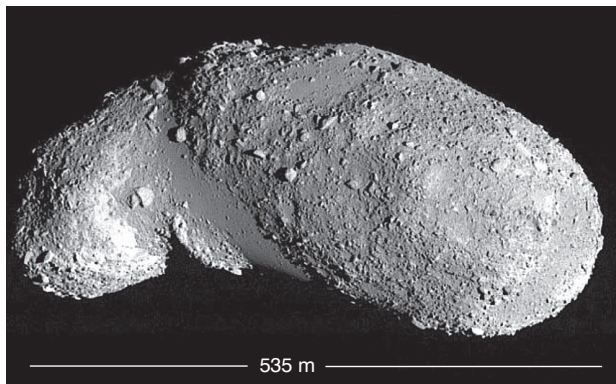
Nustatyta, kad Europa, JAV ir Rusija – trys daugiausia geologų specialistų paruošiantys regionai. Tačiau kad ir kaip paradoksaliai besikambėtų, esant šiuolaikiniam specialistų rengimo tempui, net ir šiems regionams greitai grės didžiulis specialistų stygius! Apskaičiuota, kad šiuo metu JAV per metus paruošiama apie 1 tūkst. geomokslų (geologijos, geofizikos, geochemijos, paleontologijos) magistrų, – akivaizdu, kad šis skaičius per mažas (Cramer ir kt., 2015). Per artimiausius 5 metus, esant šiuolaikinei aukštos kvalifikacijos specialistų paklausai, JAV geomokslininkų paklausa padidės dar 16 proc. Vien naftos pramonėje, kuri epizodiškai patiria pakilimus ir nuosmukius (Gewin, 2016), 2030 m. truks 13 tūkst. geomokslininkų (Perkins, 2011). Apskaičiuota, kad JAV iki 2020 m. į pensiją išeis apie pusė „senųjų liūtų“. Taigi truks net 135 tūkst. geologų! Gali kilti klausimas, kaip tai liečia mus? Tačiau reikėtų prisiminti, kad mes gyvename pasaulyje, kur atvira ekonomika ir laisvos darbo jėgos judėjimas vyksta pagal „susisiekiančių indų“ dėsnį. Esant tokiai didelei paklausai, JAV turėtų smarkiai augti vidutiniai atlyginimai. Kaip rodo naujienų agentūros *Forbes* tyrimai (Nace, 2015), tai jau vyksta. Pradedančiųjų geologų, turinčių atitinkamą kvalifikaciją (bakaluro, magistro, baigusiu doktorantūrą) alga per metus atitinkamai siekia 94 tūkst., 103 tūkst. ir 117 tūkst. JAV dolerių (toks atlyginimas 2–3 kartus didesnis nei vidutinis vyro amerikiečio (moterys šioje šalyje uždirba pusantrą karto mažiau)). Naujienų agentūrų duomenimis (Daily Mail, 2016), panaši situacija ir Didžiojoje Britanijoje, kur startinis uždarbis specialisto, dirbančio geologijos srityje, yra pats didžiausias iš visų profesijų ir taip pat

daugmaž dvigubai didesnis nei vidutinis atlyginimas šioje šalyje. Taigi toks didelis specialistų poreikis ir algų gradientas, įvertinant ir specialistų trūkumą, per porą artimiausių dešimtmečių beveik garantuotai lems geologų migraciją iš Europos į JAV ir iš dalies į Didžiąją Britaniją. O tai savo ruožtu turėtų didinti geologinių darbo kainas Europoje ir kartu Lietuvoje.

Toks pokytis lydymas grėsmių, kuomet, esant didelei geologinių darbų paklausai, gali atsirasti vadinamųjų „popierinių geologų“, kurie, neturėdami reikiamos kvalifikacijos, darbus atliks nekokybiškai, bet sumažins paslaugų kainas. Tokioje situacijoje ypatingas vaidmuo mūsų šalyje tenka Lietuvos geologijos tarnybai, kuri turi užtikrinti komercinių geologinių darbų atlikimo kokybės vertinimą – kontrolę ir pasirūpinti teisės aktais, reikalaujančiais profesionalaus geologinių, hidrogeologinių ir inžinerinių geologinių darbų atlikimo.

Visi minėti veiksniai rodo tai, kad Lietuvoje, kaip ir visoje Europoje, greitai pradės trūkti kvalifikuotų geologų, o pasakymai, kad Lietuvai per metus reikia vos kelių naujai paruoštų mūsų profesijos specialistų, yra laužti iš piršto.

Čia aprašytos jau išsivysčiusio pasaulio geologų poreikio perspektyvos. Kituose pasaulio regionuose šiuo metu vyksta spartus augimas, reikalaujantis infrastruktūrų kūrimo ir puoselėjimo, papildomų energetinių išteklių paieškos. Sparčiai didėjant statybų mastui, Azijos šalyse vyksta stipri konkurencija net dėl tokios atrodytų prieinamos ir paprastos naudingosios iškasenos kaip smėlis, kuris tampa vis brangesne statybine preke (Beiser, 2015). Tokiems uždaviniams išspręsti reikės tikros geologų „armijos“, ir mes turime būti tam pasiruošę. Perėjimas į tarptautinę areną – būtina verslo (ir mokslo) klestėjimo sąlyga. Pamaštykime, kur šiuo metu būtų lietuviškos biotechnologijų ar lazerių firmos, jeigu jos būtų orientotos vien tik (ar daugiausia) į lietuvišką rinką? Tokiam tikslui pasiekti komerciniai geologai turi nestokoti iniciatyvos ir bandyti (bei rizikuoti) teikti ekspertines paslaugas ne tik (ir ne tiek) Europoje, bet ir Afrikoje, Azijoje bei kituose regionuose. Kalbant apie geologų išdarbinimo perspektyvas, Amerikos geomokslų instituto technologijų ir komunikacijos direktorius Christopher Keane yra pasakęs, kad „...jei turi geologijos laipsnį, tu turi būti negyvas ar tingesnis už negyvėlį, kad nesusrastum darbo“ (Perkins, 2011).



Netoli Žemės skriejantis asteroidas Itokawa. Tokiose kosminėse uolienose slypi didžiuliai geologijos mokslo ir ekonominiai turtai (nuotrauka iš Univ Tokyo/JAXA).

Kaip geologai, mes turime žiūrėti ne tik į tai, kas yra po mūsų kojomis, bet ir į tai, kas yra danguje. Astronomijos, astronautikos ir kosminės geologijos dėka apie Saulės ir kitų žvaigždžių palydovus mes žinome gerokai daugiau nei bet kada anksčiau. Tobulėjant kosminių tyrimų technologijoms, geologijai, kartu ir komercinei, atsiranda vis daugiau galimybių. Privati kompanija SpaceX pirmą kartą parodė, kad galima sukurti skrydžiams pakartotinai naudojamas raketas. Tai turėtų ateityje gerokai atpiginti skrydžius į kosmosą, tarp jų – ir mokslinius, naudingųjų iškasenų žvalgybos ar net gavybos. Net nedidelis (apie 200 m skersmens) kosmose skriejantis asteroidas savyje talpina milijardų eurų vertės tauriųjų metalų išteklius, kurie mūsų planetoje koncentruoti mantijos apačioje ir branduolyje. Erdvėlaivis *Resetta* 2014 m. pasiekė Čuriumovo-Gerasimenko kometos paviršių ir ten atliko geologinius bei kosmocheminius tyrimus. Šiuo metu NASA planuoja siųsti palydovą *OSIRIS-REx* paimti pavyzdžių iš Žemės orbitą turinčio kirsti asteroido *Bennu* (101955) ir su jais grįžti į Žemę. Tai gali būti asteroidinės ir tarpplanetinės kalnakasybos eros pradžia. Mes taip pat turėtume pasiruošti ir priimti iššūkius bei galimybes, kurias suteikia kosminė geologija. Sunku tuo patikėti, bet mes jau gyvename ateityje, tik reikia nepraleisti ten vežančio traukinio...

Kita galimybė ir net būtinybė – geriausio intelekto iš Lietuvos ir iš užsienio pritraukimas į geologijos studijas. Lietuvoje mes galime pritraukti talentų, pateikdami karjeros galimybes bei aktyviai bendradarbiaudami su geografijos, biologijos, chemijos ar fizikos mokytojais, populiarindami mūsų profesiją viešojoje erdvėje. Tai – visų geologų pareiga ir privilegija. Pasidalinkite

nuostabiais geologijos atradimais su savo draugais, kolegomis ir šeima. Kiekvienas iš mūsų esame geologijos profesijos advokatai.

Kitas būdas pritraukti guvų protą į geologiją – studentams skiriamų vardinių stipendijų įsteigimas. Pavyzdžiui, už tai, kad studentas parengė ir išspausdino mokslinį straipsnį arba už geriausią bakalaurą ir/ar magistrinį darbą. Čia galėtų padėti geologinės firmos. Amerikoje, kur yra patys geriausi pasaulio universitetai, pagrindinis universitetų pajamų šaltinis kaip tik ir yra firmos, ypač įkurtos universitetų alumnų. Europoje ir Lietuvoje ši tradicija nėra tokia gajai. Vardinis finansavimas turi dvejopos naudos – didina firmos prestižą tarp studentų (ir akademinės bendruomenės akyse), kurie norėtų vėliau joje dirbti (studentai pamatytų, kad firmos gali skirti pinigų kilniems tikslams). Be to, vardinis finansavimas parodytų, jog mokslas ir verslas bendradarbiauja, didėtų ir pačios studijų programos autoritetas.

Mokslas visais laikais buvo tarptautinis ir nežinantis ribų. Džiugu, kad nuo 2017 m. geologijos studijų magistrantūra tapo tarptautine ir šiuo metu Vilniaus universitete, be keliolikos lietuvių magistrantų, mokosi du studentai iš Kanados ir Ukrainos, o 2018 m. doktorantūros studijas pradeda studentė iš Jungtinės Karalystės. Ateityje planuojama, kad Vilniaus universitete visos magistrantūros programos bus anglų kalba, – tai leis pritraukti studentų iš viso pasaulio. Net ir iš JAV, kur geomokslų magistrantūros studijos siekia apie 40 tūkst. JAV dolerių (Lietuvoje užsieniečiai moka apie 12 tūkst. JAV dolerių). Tai gali būti ypač perspektyvu, nes pačiose Jungtinėse Valstijose, nepaisant didelio geolo-

gų poreikio, specialistų ruošimo potencialas sumenkęs, nes dėstytojų amžiaus vidurkis artimas 60 metų (Cramer ir kt., 2015). Studijos anglų kalba leistų pritraukti ir kvalifikuotų dėstytojų iš kitų šalių. Visais laikais klestėjo tos kultūros, kurios sugebėdavo pritraukti gambiausius žmones iš kitų regionų. Taip buvo Senovės Graikijoje, Šiaurės Anglijoje pramoninės revoliucijos metu, taip yra ir dabar sėkmingai veikiančiuose mokslo centruose. Tikiu, kad šiuo metu vykdomi struktūriniai pokyčiai ateityje geologijos moksle duos puikių rezultatų.

Šiandieniniai Vilniaus universiteto ir Gamtos tyrimų centro akademiniai pajėgumai pakankamai dideli, kad galėtume parengti įvairiapusių specialistus. Pavyzdžiui, didžioji dalis VU Geomokslų instituto mokslinės produkcijos 2017 m. buvo sukurta Geologijos ir mineralogijos katedros darbuotojų ir doktorantų. Lietuvos mokslų tarybos vertinimu, Vilniaus universiteto ir Gamtos tyrimų centro moksliniai darbai atitinka tarptautinį ir aukštą tarptautinį lygį. Mūsų mokslinės pozicijos paleontologijos, kiekybinės stratigrafijos, paleokeanografijos, kvartero geologijos ir kristalinių uolienų geologijos srityse gana stiprios; ekonominėje geologijoje, geofizikoje, inžinerinėje geologijoje ir hidrogeologijoje dar yra kur pasitempti, tačiau čia taip pat netrūksta jaunojo potencialo, kurį reikia atskleisti. Toli gražu ne visi universitetai ir ne visos šalys gali pasigirti tokiu geologijos specialistų spektru. Mes turime saugoti ir puoselėti akademinę geologiją, nes būtent iš jos kyla visos kitos geologijos sritys. Akademinės ir komercinės geologijos sintezė, kartu su tarptautinių galimybių įvertinimu, atvers naujas perspektyvas visiems geomokslininkams.

Literatūra

- Cramer, B.D., Lewandowski, K.J., Goldstein, A., Asher, P., Ryan, J., Schofield, D.I., Buchanan, R., Denne, R., Ausich, W.I., Vandenbroucke, T.R. and Lundy, S. Who will build the 21st century? Addressing critical demographic gaps in the geosciences. *GSA Today*, – 2015, 25(12), p. 36–37; <http://www.geosociety.org/gsatoday/archive/25/12/pdf/i1052-5173-25-12-36.pdf>
- Gewin, V. Geoscience: Ups and downs. *Nature*, 530(7590), – 2016, p. 371–372; <https://www.nature.com/naturejobs/science/articles/10.1038/nj7590-371a>
- Perkins, S. Geosciences: Earth works. *Nature*, 473(7346), – 2011, p. 243–244; <https://www.nature.com/naturejobs/science/articles/10.1038/nj7346-243a>
- Beiser Vince. The Deadly Global War for Sand. *Wired*; <https://www.wired.com/2015/03/illegal-sand-mining/>
- Nace Trevor. – 2015. \$104,000 Starting Salary For Geologist – Salary Survey Reports. *Forbes*; <https://www.forbes.com/sites/trevornace/2015/11/22/make-degree-geology-salary-survey-reports/#6bfeaf492cfa>
- Daily Mail. Want that top-paying job? Take a degree in geology: Course is the most lucrative thanks to high salaries in jobs in the oil and nuclear industries – 2016; <http://www.dailymail.co.uk/news/article-3806952/Take-degree-geology-Course-lucrative-thanks-high-salaries-jobs-oil-nuclear-industries.html#ixzz52kU0rw51>