

ХРОНІКА

УДК 622. 669 (09)

**В.С. Білецький, д.т.н., професор,*

***Г.І. Гайко, д.т.н., професор,*

**Полтавський національний технічний університет імені Юрія Кондратюка,*

***Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»*

ЗАСНОВНИК МІНЕРАЛОГІЇ ТА ГІРНИЧОЇ НАУКИ ГЕОРГ АГРІКОЛА І ЙОГО КНИГИ

Восени 2014 р. у «Східному видавничому домі» (м. Донецьк) вийшло перше україномовне видання славнозвісної літературно-наукової пам'ятки XVI ст., книги Георга Агріколи «Про гірничу справу» («De Re Metallica»), яка вважається своєрідною «Біблією» підкорювачів надр [1]. Протягом кількох сторіч це був головний підручник і практичний посібник для гірників та металургів Європи, сьогодні – пам'ятка літератури, зріз історії гірничих технологій, органічна система філософських, природничих і інженерних знань епохи Відродження. У зв'язку з виходом книги постала нагода звернути увагу читача на життєвий і творчий шлях автора й розглянути етапи створення його фундаментальної праці [2 – 5].

Георг Агрікола, якого вважають засновником мінералогії та гірничої науки, народився 1494 р. у невеличкому містечку Глаухау (Саксонія). Справжнє ім'я його було Георг Павер, тобто селянин, рільник (модерною німецькою мовою – «бауер»), що ймовірно вказує на родовід вченого, який не цураючись у собі селянина, переклав прізвище латиною й увійшов в історію науки як Агрікола. Навчався й отримав ступінь бакалавра у Лейпцизькому університеті (вивчав теологію, філософію, філологію). Викладав у школах Цвікау, де 1518 р. був обраний ректором однієї з нових солдатських шкіл. У Цвікау познайомився з Томасом Мюнцером, радикальним проповідником, який став повстанським лідером під час Селянської війни в Німеччині, проте прихильність Агріколи до традиційних католицьких цінностей утримала його від революційних спокус. 1522 р. на запрошення свого вчителя проф. Петера Моселануса, послідовника філософських ідей Еразма Роттердамського, повернувся до Лейпцизького університету де працював викладачем і вивчав медицину. Через рік, по смерті свого вчителя, переїхав до Італії для занять філософією, медициною та природничими науками, зокрема в університетах Болоньї та Падуї, де отримав відповідні докторські ступені.

Тогочасна Італія знаходилась у апогеї Високого Відродження, культурно-філософський рух якого, що ґрунтувався на ідеалах гуманізму та орієнтувався на спадщину античності, значним чином впливав і на формування природничих і технічних наук, що позначилося на усій подальшій творчості Агріколи. На християнський світогляд молодого вченого вплинули лекції філософа Пьетро Помпонаці, який навчав, що людина стає щасливою не стільки завдяки благочестю, скільки завдяки практичним, морально бездоганним діям, що стало основою світовідчуття й поведінки Агріколи. Важливою віхою його італійського періоду життя стало навернення до мінералогії, яке виникло за посередництвом медицини, шляхом дослідження лікувальних властивостей мінеральних речовин.

Захоплювався творами античних і арабських вчених (його книги рясніють посиланнями й цитатами давніх авторів). Ця захопленість старовинними рукописами виникла ще в шкільні роки в Цвікау, розвинулась у Лейпцигу і досягла свого злету в університетах Італії, де Агрікола мав щасливу нагоду працювати з оригіналами праць Аристотеля, Теофраста, Вітрувія, Страбона, Плінія, а також Абдаллаха ібн Сіні (Авіценни), Джабіра ібн Хайяна (Гербера) та багатьох інших мислителів Заходу та Сходу.

1527 р. Георг Агрікола обіймає посаду міського лікаря в Санкт-Йоахімшталі (нині чеське місто Яхимів), в одному з осередків потужного гірничопромислового району Рудних Гір. Саме тут учений розпочав системні дослідження мінералів, гірничого та металургійного мистецтва. Помітно сприяв цьому шлюб з Анною Мейнер, за якою Георг отримав у посаг паї срібних рудників. З 1533 р. Агрікола жив і проводив наукову діяльність у місті гірників-металургів Хемніці, декілька разів обирався бургомістром цього міста, обіймав посаду придворного історика саксонського курфюрста Моріца, виконуючи на прохання останнього дипломатичні й політичні місії. Він здійснював численні дослідні поїздки в гірничо-металургійні центри Се-

редньої Європи (у Саксонію, Тюрингію, Моравію, Сілезію). Не дивлячись на перехід майже всього населення Хемніца до лютеранства, Агрікола залишився сумлінним католиком. За переказами, смерть вченого сталася від апоплектичного удару під час палких релігійних дебатів з протестантами (1555 р.). Останні навіть не дозволили поховати Агріколу в Хемніці і його тіло було перевезено в Цайц, де й покоїться в кафедральному соборі.

Життя вченого й письменника ніколи не вичерпується біографічними подіями (часом вельми прозаїчними), а зосереджується на «творчій лабораторії», «еволюції ідей» і авторських працях, що цікаві людям. 1530 р. вийшла перша книга¹ Агріколи «Берманнус, або діалог про гірничу справу», де у літературній формі платонівської школи був виписаний цікавий діалог між знавцем гірничорудної справи Берманнусом та його друзями, міським лікарем Санкт-Йоахімшталя Яном Невієм і міським лікарем Аннаберга Миколою Анконом. Книга розкриває історію становлення потужних видобувних центрів Рудних Гір, закладає основи мінералогії й геології, стисло торкається техніки гірничих підприємств. Тут Агрікола вперше закладає узагальнене бачення опису гірничої справи, в основі якої синтеза філософсько-історичних даних, природничих (геологічних) умов і гірничих технологій. Високо оцінив книгу Агріколи нідерландський учений, письменник і богослов Еразм Роттердамський, який пророчо передбачив долю автора: «У найближчому майбутньому він буде на першому місці серед великих учених».

Успіх «Берманнуса» не міг ввести в оману Агріколу відносно недоліків і неповноти його твору. У нього виникає ідея створити ґрунтовну енциклопедичну працю про гірничу справу та металургію, яка ще ніколи й ніким не була написана, попри велику потребу суспільства в таких знаннях (пізні середньовіччя – епоха бурхливого розвитку гірничих промислів). 1533 р. Агрікола розпочав роботу над фундаментальною працею «De Re Metallica» («Про гірничу справу»), яка була завершена 1550 р. і за шість років вийшла друком у швейцарському Базелі в славетному видавництві Фробен (нажаль, вже після смерті автора) [6].

¹ Йдеться про першу книгу в галузі гірництва та геології. Перша праця Агріколи – це «Книжечка про перше й просте навчання грамотиці» (вийшла друком у Лейпцигу 1520 р.), потім був розлогий теологічний трактат (1522 р.) і видання за редакцією й коментарем Агріколи праць античного лікаря Галена (1525 р.). Таким чином, «Берманнус» – фактично четверта книга вченого.

Підготовка основної праці йшла окремими етапами. Протягом 17 років було надруковано дев'ять книг Агріколи з царини мінералогії, геології, гірництва, витоплення металів, культурно-філософського та історичного осмислення феномена гірничої справи. Торкнемося лише кількох з них.

Праця «Про природу копалин» (1546 р.) заклала підвалини мінералогії й стала базисною для її подальшого наукового розвитку². Тут розглянуто спроби систематизації мінералів і гірських порід, розкрито знання античних і середньовічних вчених, подана оригінальна класифікація Агріколи мінеральних тіл, якою користувалися майже два століття поспіль. Агріколою вперше виділено поняття простого мінерального тіла. До Агріколи було відомо близько 60 мінералів, він увів у науковий обіг ще 20 нових і передбачив існування багатьох інших, ще не відкритих. Вчений детально розглядає властивості й зовнішні ознаки багатьох корисних копалин. Агріколі належить пріоритет твердження, що ртуть і бісмут є самостійні метали. І навпаки, електрум – не самостійний метал, а сплав срібла з золотом. Велике значення надано геологічним процесам утворення гірських порід і формам їх залягання в надрах, причому підтвердження своїх гіпотез вчений шукає в природі та перевіряє досвідом. Даються спростування поглядів астрологів, щодо походження мінералів. Не дивлячись на окремі помилки й деякі характерні погляди пізнього середньовіччя, книги Агріколи сприяли становленню геології як окремої області науки.

Невеличку книжечку «Про старі й нові рудники» [7], яка також вийшла 1546 р., можна вважати першою спробою написання історії гірництва. Праця значною мірою спиралася на численні свідчення античних авторів. У ній Агрікола переконує в користі й важливості розвитку гірництва «в усі часи». Готуючи майбутню фундаментальну працю, вчений визнавав за необхідне розкрити історію використання металів людиною й показати основні етапи його історичного розвитку. Він вважав історичну складову необхідною частиною загальної культури будь-якої інженерної діяльності, що варто було б «узяти на озброєння» й сучасним діячам освітнього простору.

Головним твором Агріколи безперечно є «De Re Metallica» («Про гірничу справу»). Важко переоцінити її значення для розвитку гірни-

² Важливі мінералогічні й геологічні питання розглянуті також у працях Агріколи «Про походження й причини того, що знаходиться в землі», «Про природу того, що витікає із землі».

чих промислів, гірничої й геологічної науки. Вже 1557 р. вийшло її німецькомовне видання [8], а невдовзі книга була перекладена французькою й багатьма іншими мовами країн Європи. Протягом майже двох сторіч праця Агріколи залишалася найкращим практичним посібником для гірників Європи та Іспанської Америки (її справедливо вважають першим технічним підручником). Багато що в «De Re Metallica» було викладено вперше, зокрема системне дослідження технологічних процесів гірництва та металургії, а також дотичних сфер діяльності – розвідки корисних копалин та маркшейдерії. Імовірно вперше тут піднято питання піклування про природниче середовище, зокрема означені проблеми винищення лісів (на деревне вугілля), забруднення річок і струмків під час збагачення (промивання) руд, отруєння повітря при застосуванні вогневого способу руйнування порід тощо. Торкається Агрікола й питань охорони праці, дає численні поради, як запобігти травм і професійних хвороб. Перша книга (глава) праці Агріколи пронизана філософським осмисленням гірничої діяльності, сповнена християнської й гуманістичної турботи за роль і долю гірника; в ній стверджується нетипова для жорстокого XVI ст. думка: «Не може бути достойного відшкодування за смерть або каліцтво».

Книга «Про гірничу справу» дістала визнання багатьох видатних науковців. Основоположник емпіризму, англійський філософ Френсіс Бекон, посилаючись на працю Агріколи, підкреслював практико-технічну користь науки, обґрунтовував перспективи використання природи людиною. «De Re Metallica» була серед найбільш шанованих книг в особистій бібліотеці Ісаака Ньютона. За цією книгою навчався Михайло Ломоносов, який називав Агріколу «в рудних справах найвмілішим». Великий Гете писав про Агріколу: «Він розгадував таємниці гір, володів гірничим мистецтвом, відкривав важливі корисні копалини, вивчав, обробляв і очищав їх, роблячи корисними для людських потреб. Дотепер ми захоплюємось його творами, де сконцентровані усі старі й нові знання з гірництва та металургії. Ці твори залишені нам як чудовий дарунок».

Праця «Про гірничу справу» складається з 12 книг (глав). Перша – це міркування про роль металів в історії людства, загострене зіткнення позицій критиків і прихильників гірництва. Друга – характеристика умов, які впливають на успішну розробку родовищ, а також розвідка й пошукові ознаки багатих руд. Третя – геологічні знання, опис рудних покладів і властивостей гірських масивів. Четверта – землемірні знання,

а також – гірничі посади, звання та відповідні обов'язки. П'ята – основи підземної розробки руд, кріплення виробок, маркшейдерське мистецтво. Шоста – опис знарядь праці, машин і механізмів для руйнування порід, транспорту та підйому руди, водовідливу та вентиляції. Сьома – пробірний аналіз руд. Восьма – способи й механізми для збагачення руд. Дев'ята – витоплення металів, металургійні печі та обладнання. Десята й одинадцята – очищення благородних металів від домішок та інших металів. Дванадцята – алхімічні уявлення про солі, бітуми, скло та інші «затужавілі соки» землі, а також технології їх отримання. Текстовий матеріал ілюстрований 275 чудовими гравюрами, виготовленими кращими художниками-ілюстраторами свого часу.

Тлумачення назви «De Re Metallica» носить дещо дискусійний характер. Само поняття «metalleo» перекладається з латини як «видобуваю із землі», «metallum» – «шахта, рудник» (що й дало назву металам, які походили із землі, з рудників). Перший переклад головної праці Агріколи старою німецькою мовою вийшов 1557 р. під назвою «Dom Bergtwerct», тобто «Про гірничу справу» або «Про гірниче підприємство». Слід зауважити, що в часи Агріколи гірничі справи органічно вміщувала в себе як видобуток, так і повну переробку корисних копалин (інакше кажучи, металургія була складовою частиною гірничої справи). Тому немає нічого дивного, що праця Агріколи поєднувала гірничодобувні та металургійні процеси під суто гірничим титулом. Такі погляди зберігалися ще в середині XIX ст., але вже в XX ст. гірництво й металургія втратили колишню єдність і стали окремими галузями, спеціалісти яких мають (на жаль) вельми умовні уявлення про діяльність один одного. Це відобразилось і на перекладах титулу «De Re Metallica»: німецький переклад 1928 р., а за ним і російський 1962 р. подають назву книги – «Про гірничу справу та металургію» [9]. Українська редакція повернулася до первісної назви «Про гірничу справу», яка, на думку редакторів, більш точно відображає погляди автора на розглянутий предмет.

Українське видання включає шість перших книг (глав) праці Агріколи, які поєднують питання суто гірничих технологій. Шість наступних книг (металургія та хімічні технології) будуть видані окремим томом. Редакція вважає можливим вихід книги двома частинами, оскільки кожна з них може знайти своїх окремих читачів. Разом з тим, після цих двох видань планується об'єднане (повне) видання українського перекладу «De Re Metallica».

Слід зауважити, що в Україні перша спроба опрацювання книги Агріколи відбулася ще на початку ХХ ст. У 1908 р. у Львові накладом Політехнічного Товариства вийшла 48-сторінкова брошура інженера Фелікса Пестрака, яка знайомила читача з книгою «De Re Metallica», даючи стислий переказ кількох глав.

Загалом зацікавленість книгою Агріколи набула широкого міжнародного характеру. «De Re Metallica» багато разів перевидавалася: латинською мовою – у 1561 (Basel: Froben), 1621 (Basel: Ludwig König), 1637 (Basel: Emannel König), німецькою мовою – у 1557 (Basel: Froben)[8], 1621 (Basel: Ludwig König), 1778 (Rotenburg), 1928 (ініціатива інженера Oskara von Millera, переклад С. Schiffnera) і 1953, 1997 (Düsseldorf, Essen), італійською мовою вперше перекладена у 1563 р. (Basel: Froben), декілька разів – англійською – у 1912, 1927 і 1950 (переклад і редакція Herbert Clark Hoover і Lou Henry Hoover) [10], чеською – 1933 р. (Praga, переклад: Bohuslav Jezek-старший, Bohuslav Jezek-молодший, Josef Hummel) [11], російською – у 1962 та 1986 рр. (переклад В. Гальмінаса та А. Дробінського за редакцією С. Шухардіна) [12], польською – у 2000 р. (Jelenia Gora, переклад – Karina Kurkova) [13].

Георгіус Агрікола та його праці завжди були в полі уваги, вивчення та пошанування науковцями різних часів і країн [14-16].

Переклад першого українськомовного видання здійснювався порівняльним шляхом: були залучені зазначені вище російське, англійське, ні-

мецьке й польське видання, а також раритетний першодрук праці Агріколи «De Re Metallica» (латиною) для уточнення оригінальної структури книги, форми й місця подання ілюстрацій тощо (редактори висловлюють щире подяку бібліотеці Варшавського університету за можливість роботи з цією культурною пам'яткою). Такий підхід дозволив уточнити деякі смислові деталі тексту й застосовані терміни, внести окремі доповнення, які з різних причин відсутні в тих чи інших виданнях. Редактори зробили все можливе для збереження оригінального мовного стилю автора, так як його відчули й зрозуміли, проте надали окремим термінам і фаховим назвам сучасного звучання.

Сподіваємося, що проведене наукове редагування, численні примітки й коментар дадуть можливість українському читачу повною мірою відчутися красу й силу цієї книги та краще зрозуміти історичну епоху її створення й характерний для неї науковий процес узагальнень та систематизації напрацьованого професійного досвіду.

Метою наших зусиль є знайомство численних спеціалістів в області геологічних, гірничих і металургійних знань з витокami своєї професії, залучення студентів технічних університетів до вивчення історії гірництва та металургії, а гуманітаріїв – до розуміння єдності інженерних і гуманітарних знань у цивілізаційному поступі людства. У цьому найкращим помічником виступає славнозвісний твір Георга Агріколи «Про гірничу справу».

Література

1. Агрікола Г. Про гірничу справу в дванадцяти книгах (книги I – VI) [Текст] / Переклад і редакція В. Білецького, Г. Гайка. – Донецьк : Східний видавничий дім, 2014. – 234 с. – Режим доступу : <http://ruthenia.info/txt/pavlo/agricola.pdf>
2. Friedrich Naumann : Georgius Agricola – Berggelehrter, Naturforscher, Humanist. – Erfurt : Verlag Sutton, 2007.
3. Білецький В. С. До 450-річчя з виходу першої гірничої енциклопедії за авторством Георгіуса Агріколи [Текст] / В. С. Білецький, Г. І. Гайко // Уголь України. – 2006. – № 12. – С. 37–38.
4. Шухардин С. В. Георгій Агрікола [Текст] / С. В. Шухардин. – М. : Издательство АН СССР, 1955. – 208 с.
5. Гайко Г. І. Історія гірництва: [Підручник] / Г. І. Гайко, В. С. Білецький. – Київ–Алчевськ : Видавничий дім «Києво-Могилянська академія», Видавництво «ЛАДО» Донбаського державного технічного університету, 2013. – 542 с.
6. Georgii Agricola. De Re Metallica libri XII. – Basileae : Froben. – 1556. – 590 s.
7. Агрікола Г. О месторождениях и рудниках в старое и новое время [Текст] / Г. Агрікола : Пер. с лат. – М. : Недра, 1972. – 78 с.
8. Georgius Agricola. Vom Bergkwerck XII Bucher. – Basel : Froben. – 1557. – 486 s.
9. Агрікола Г. О горном деле и металлургии в двенадцати книгах [Текст] / Г. Агрікола. Редакция С.В. Шухардина. – М. : Издательство Академии наук СССР, 1962. – 600 с.
10. Georgius Agricola. De Re Metallica / Edited by Herbert Clark Hoover and Lou Henry Hoover. – New York: Dover Publications. – 1950.
11. Georgius Agricola. Jiřího Agricoly dvanáct knih o hornictví a hutnictví. Překlad Bohuslav Jezek, Josef Hummel. Praha : Ministerstvo hornictví a hutnictví, 1933 – 504 s.
12. Агрікола Г. О горном деле и металлургии в двенадцати книгах [Текст] / Г. Агрікола : Пер. с лат. – М. : Недра, 1986. – 294 с.
13. Agricola Jerzy. O gornictwie i hutnictwie. – Jelenia Gora: Muzeum Karkonoskie. – 2000. – 528 s.
14. Шухардин С. В. Георгій Агрікола [Текст] / С. В. Шухардин. – М. : Издательство АН СССР, 1955. – 208 с.

15. *Georg Agricola : 1494-1555 : Begründer dreier Wissenschaften Mineralogie-Geologie-Bergbaukunde. Author: Hans Hartmann. Publisher: Stuttgart, 1953. Series: Grosse Naturforscher, Bd. 13.*
16. Білецький В. С. До 450-річчя з виходу першої гірничої енциклопедії за авторством Георгіуса Аґріколи [Текст] / В. С. Білецький, Г. І. Гайко // *Уголь України*. – 2006. – № 12. – С. 37–38.

А.В. Степаненко, д.геогр.н., професор

**Рецензія на монографію Ю.К. Яковлєвої
«КОМПЛЕКСНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ СОЦІАЛЬНОГО РОЗВИТКУ
СТАРОПРОМИСЛОВОГО РЕГІОНУ»**

Старопромислові регіони України займають лідируючі позиції серед інших регіонів, водночас їх розвиток характеризується виробництвом продукції низького рівня наукоємності, високим зносом основних засобів, низькою сприйнятливістю до інновацій, складним екологічним станом, недостатнім рівнем соціального розвитку. Структура їх виробництва, націлена на певний вид економічної діяльності, і характер її здійснення стають перепоною масштабним змінам траєкторії їх розвитку як в економічному, так і соціальному планах. Наукові дослідження цих регіонів спрямовані переважно на вирішення економічних проблем, а соціальним проблемам приділяється недостатня увага. Саме вирішенню соціальних проблем старопромислових регіонів присвячена рецензована монографія³.

Монографія є комплексним науковим дослідженням, в якому розглядаються у взаємозв'язку демографічні, екологічні і соціальні питання. У ній розкриті розвиток демографічної ситуації та її особливості в старопромисловому регіоні. Показано, що чисельність населення Донецької області, особливо міського, зменшується. Це обумовлено низькими темпами природного приросту населення, високою його смертністю. В роботі проаналізована структура смертності, але, на жаль, не розкрито смертність від екологічних факторів, які в регіоні із-за несприятливої екологічної ситуації і складних умов праці відіграють значну роль в структурі смертності населення. За даними ВООЗ в Україні смертність, спричинена забрудненням лише атмосферного повітря, у 2008 р. складала 67 смертей на 100 тис. населення. За тими ж даними смертність, спричинена екологічними факторами, становила в Україні у 2004 р. 315,46 смертей на 100 тис. населення.

Науковим доробком слід вважати аналітичні розробки формування поселенської мережі

регіону, обґрунтування особливостей розвитку розселення і урбанізації. Виділені автором ареали розселення істотні для визначення пріоритетів її розвитку.

Досить плідними є дослідження автора питань екологічного розвитку регіону. Показано, що функціонування важкої промисловості, яка представлена переважно екологічно небезпечними галузями, обумовило кризову екологічну ситуацію. Показано, що індикатори забруднення довкілля, утворення і накопичення індустриальних відходів одні з найвищих в Україні і Європі. Під негативним тиском знаходяться усі без виключення складові природного середовища, що привело до втрати біологічної різноманітності та деградації регіональної екосистеми, а простір життєвого середовища кризовий. Автор доводить, що для подолання екологічної кризи необхідно здійснити структурні зміни в національній економіці та реалізувати новий підхід до використання природних ресурсів на принципах сталого розвитку.

Науковою новизною слід вважати розробки по методології та методам суспільно-географічного дослідження соціального розвитку. Обґрунтовані основи інтегрального підходу для дослідження соціального розвитку регіонів на основі комплексного суспільно-географічного підходу, складовими якого є ментальний, соціальний, культурологічний, економічний, інформаційний, геоекологічний, характеризуючі спектр діяльності суспільства. Показано, що зберігаючи пріоритетність і важливість інтересів соціуму, в межах комплексного дослідження соціогеопроецесу можливо об'єднати всі розглянуті підходи до вирішення проблем соціального розвитку регіону.

Новим у рецензованій монографії слід вважати викладення методів наукових досліджень регіональних соціогеосистем. У цьому форматі автором монографії висвітлені філософські (синтез, аналіз, діалектика, індукція, дедукція), загальнонаукові (синергетичний, системний, моделювання, математико-статистичні, теорії ймовірності, комп'ютерно-

³ Яковлєва Ю.К. Соціальний розвиток Донецької області: суспільно-географічний аспект: [монографія] / Ю.К. Яковлєва; [під наук. ред. Л.М. Немець]. – Х. : ХНУ ім. В.Н. Каразіна, 2014. – 416 с.