

Г. І. Гайко, В. С. Білецький

Нарис історії гірництва в Україні



Київ
Видавничий дім «Києво-Могилянська академія»
2022

УДК 622+930.2

Рецензенти:

Бондаренко В. І. – доктор технічних наук, професор Національного технічного університету «Дніпровська політехніка»;

Клочко В. І. – доктор історичних наук, професор Національного університету «Києво-Могилянська академія».

Гайко Г.І, Білецький В.С. Нарис історії гірництва в Україні. К.: ТОВ Видавничий дім «Києво-Могилянська академія». 2022. – 194 с.

ISBN 978-966-518-805-6

Уперше з системних позицій розкрито історію гірництва в Україні як сталого цілісного явища. Показані процеси зародження архаїчного гірництва часів неоліту, формування донецького гірничорудного центру доби пізньої бронзи, становлення гірництва й металургії в кімерійців, скіфів, ранніх слов'ян, розвиток гірництва в Київській Русі, у Литовсько-Польський період, Гетьманській Україні. Стисло викладено історію опанування родовищ солі, вугілля, металів, нафти, газу та інших корисних копалин України. Охарактеризовано вітчизняний розвиток гірничої науки, освіти та літератури в контексті світових здобутків.

*За підтримки дослідного гранту
Наукового товариства ім. Т. Шевченка у США*

ISBN 978-966-518-805-6

© Гайко Г. І., Білецький В. С., текст, 2021
© Гальченко П. В., художнє оформлення, 2021
© Видавничий дім «Києво-Могилянська академія», 2021

ЗМІСТ

Передмова

1. Від кам'яної доби – до пізнього середньовіччя

- 1.1. Прадавні часи
- 1.2. Донецький гірничорудний центр доби пізньої бронзи
- 1.3. Гірництво й металургія кімерійців, скіфів, ранніх слов'ян
- 1.4. Київська Русь, Литовсько-Польський період, Гетьманська Україна

2. Соляні промисли і шахти

- 2.1. Сіль Карпат
- 2.2. Торські та Бахмутські озера (Донеччина)
- 2.3. Техніка та технологія солеваріння
- 2.4. Геологічні пошуки мінеральної солі у ХІХ ст.
- 2.5. Перша соляна шахта Донбасу
- 2.6. Видобування солі на півдні України

3. Відкриття й освоєння Донецького вугільного басейну

- 3.1. Першовідкривачі донецького вугілля
- 3.2. Початок промислового Донбасу
- 3.3. Геологічні дослідження першої половини ХІХ ст.
- 3.4. «Вугільна лихоманка» другої половини ХІХ ст.
- 1.1 Техніка й технологія донецького вуглевидобутку в ХІХ та на початку ХХ ст.

4. Освоєння металічних руд

- 4.1 Відкриття й перші розробки залізних руд Криворіжжя
- 4.2 Нікопольський марганець
- 4.3 Освоєння Микитівського родовища ртуті
- 4.4 Становлення вітчизняної цирконієвої промисловості
- 4.5 Розробки графіту

5. Нафтогазовидобування

- 5.1. Народження першої нафтової промисловості
- 5.2 Розвиток українського нафтогазовидобування в ХХ ст.
- 5.3 Хронологія розвитку нафтогазової промисловості України

6. Гірнична наука, освіта та література

- 6.1. Перші етапи розвитку гірничої науки (в світі та в Україні)
- 6.2 Розвиток української гірничої термінології та енциклопедичної справи

*Присвячується
30-річчю відновлення Незалежності України*

Передмова

«На руку гірника спирається весь світ».

Англійське прислів'я.

Нове тисячоліття навертає нас до більш уважного погляду на історичну долю гірництва та культурну спадщину гірників. З одного боку, це пов'язано з величезною роллю, яку відіграло гірництво протягом усієї історії людства й відіграє сьогодні, з тривогою щодо стрімкого вичерпання мінеральних ресурсів і необхідністю розвитку нових гірничих технологій задля ефективної розробки забалансових запасів і родовищ значних глибин. З іншого боку, в останні кілька десятиріч у Європі (Україна – не виключення) спостерігається суттєве скорочення гірничої промисловості як результат вичерпання багатих родовищ, які колись здавалися нескінченними. На наших очах завершується промислова діяльність багатьох шахтарських підприємств, закриваються старі славнозвісні копальні, яким Україна й країни-сусіди багато чим завдячують. Війна на Сході країни призвела до трагічної втрати частини вугільної промисловості, яка мала значний виробничий потенціал. Тому питання збереження пам'яті й унікального досвіду, накопиченого «старими гірниками», введення його в науковий та освітній простір – стає важливим завданням сучасної університетської й академічної спільноти.

«Історію пише той, кому болить сьогодні», зазначав великий Гете. Родовища корисних копалин України, не зважаючи на інтенсивну експлуатацію

у ХХ ст., зберігають значний промисловий потенціал і здатні забезпечити потреби нашої країни у вугіллі, природному газі, залізних рудах, ртуті, марганці, урані, рідкісних металах, кам'яній солі, будівельному й оздоблювальному камені та ін. Україна зберігає високорозвинену систему вищої гірничої освіти та наукової сфери, які здатні вирішувати завдання модернізації традиційних технологій (нова техніка, матеріали, інформаційні та штучні інтелектуальні системи) і впровадження нових свердловинних геотехнологій (видобуток сланцевого газу та нафти, підземна газифікація вугілля, переведення рудних мінералів у рухливий стан і видобуток флюїдів та ін.).

Нажаль високі прибутки від експлуатації українських надр недостатньо інвестуються в розвиток видобувних підприємств, у гірничу освіту та науку, в геологічну розвідку, а також у постмайнінг, який би забезпечував ефективні, екологічно й соціально безпечні шляхи ліквідації старих гірничих виробництв. В інформаційне поле просуваються ідеї безперспективності, «вторинності» розвитку гірничої справи, формується образ важкої, небезпечної для робітників і шкідливої для природного середовища діяльності, від якої слід по-можливості відмовлятися (тим більше, що подібні приклади реально існують – саме там, де основні прибутки виводяться з підприємств, а на модернізацію, безпеку та екологічні заходи постійно «не знаходяться» потрібні кошти). Для змінення цієї несприятливої ситуації потрібен комплекс дій державного, правового й суспільного характеру, але, на думку авторів (можливо, ідеалістичну), важливою є безпосередня роль особистостей, «капітанів», підприємницької та інженерної еліти гірничих галузей, яка формується серед іншого завдяки... книзі.

Зробити крок у цьому напрямку, дати книгу, яка забезпечить наукове відтворення багатогранного досвіду й цілісності гірничої діяльності на землях України, допоможе краще зрозуміти не тільки вчорашній, але сьогоднішній і майбутній день вітчизняного гірництва, сприятиме збереженню в пам'яті людей славетних технічних звершень і культурної спадщини гірників

минулого – стало першопричиною та рушієм нашої праці над «Нарисом...». Пам'ятаючи, що «справжній спеціаліст повинен знати історію справи, якій він служить», ми писали цю книгу також з думкою про студентську молодь, яка осягаючи звершення гірників, що пішли в далеке минуле, краще зрозуміє обраний фах, стане розважливішою й мудрішою у справі збереження та примноження культурно-історичної спадщини і традицій гірників. Історія гірництва – це дзеркало багатьох проявів людської практики і людського інтелекту, тло, на якому відбувалося відображення звичаїв, правил поведінки, суспільних свобод, що уособлювали собою підсумок історичного досвіду та зародки майбутніх змін на краще. Українському гірництву є чим пишатися в минулому та сьогодні, а багаті мінеральні ресурси країни залишають надію на сталий поступ у майбутньому.

Слід зазначити, що створення ґрунтовної історії гірництва України – ще попереду. У більшості гірничовидобувних країн світу такі фундаментальні праці вже написані й засвідчують їх лідерські позиції у світовій історії (ці книги були зібрані авторами в численних поїздках по гірничих центрах Європи). Європейська традиція збереження культурного надбання, промислових і технічних пам'яток, документів, старих книг значно сприяє роботі над подібними проектами. Драматична історія України, втрати державності, імперські заборони української культурної та наукової діяльності, радянське фальшування історії, масове знищення «не своїх» книг і документів – значно ускладнюють дослідникам повне відтворення історичних подій, навіть у такій діяльності як гірництво. Дана книга є лише першою спробою систематизувати й комплексно відобразити найбільш важливі здобутки історичного розвитку гірництва на території України, починаючи з прадавніх часів і (переважно) до початку ХХ ст. Бурхливий розвиток гірництва в ХХ ст. потребує окремої великої роботи, зумовленої логікою суспільно-політичних процесів і науково-технологічних досягнень свого часу (до ХХІ ст. у нарисі доведені лише нафтогазовидобування, розробки цирконію та графіту). У книзі

розглянуті далеко не всі корисні копалини, що розробляються в Україні (суттєво обмежена інформація про благородні та кольорові метали, видобуток будівельних, оздоблювальних та коштовних каменів, уранових руд тощо). Допитливий читач може розширити ці знання завдяки докладному списку літератури, який, можливо вперше, системно розкриває шляхи становлення та розвитку вітчизняних гірничих галузей.

За своєю структурою розділи книги переважно розкривають історію опанування тієї чи іншої групи корисних копалин (солей, вугілля, металів, нафти, газу тощо). Іншу будову мають розділи 1 («Від кам'яної доби – до пізнього середньовіччя»), де в хронологічній послідовності розкритий розвиток гірництва в різні історичні періоди та розділ 6 («Гірнична наука, освіта та література»), де показано розвиток гірничої «інтелектуальної сфери» в світі та в Україні. Останній розділ повною мірою відображає концепцію попередніх авторських праць щодо зображення феномену гірництва «без меж і кордонів», але реалізація таких узагальнень можлива лише при розумінні розвитку гірництва на землях окремих країн. Сподіваємося, що цей стислий нарис «відкриє завісу» гірничої історії в Україні і долучить її до грона загальноєвропейських гірничих звершень.

1. Від кам'яної доби – до пізнього середньовіччя

*«Наша минушина, повна загадок і таємниць,
все дужче й дужче зацікавлює сучасні уми.
Все більше нових фактів вириває з-під землі й
кидає свою проєкцію на призбирані в минулому
етнографічні скарби та на живі звичаї
сьогоднішнього дня».*

Докія Гуменна

1.1. Прадавні часи

Гірництво, яке започаткувало історію техніки й суттєво вплинуло на становлення й розвиток людського суспільства, було невід'ємною складовою життєдіяльності племен, що з давніх часів населяли територію України. Як свідчать археологічні дослідження, пошук і використання кременю, кварциту, андезиту, пісковика починаються на землях України ще в палеоліті, принаймні 300 – 100 тис. років тому. Цим часом датують знахідки примітивних кам'яних знарядь у селищах Королеве й Рокосове у Закарпатті, Лука Врублевецька над Дністром, Амвросіївка на Донбасі, Хрящі в гирлі Сіверського Дінця, Киїк-Коба в Криму та ін. У ті часи люди селилися переважно в південній частині України, що зумовлювалося впливом льодовиків і суворим кліматом. У мезоліті (IX – VII тис. до Р.Х.) сформувалися наближені до сучасних післяльодовикові природнокліматичні умови, що зумовили більш широке розселення племен. Серед найцікавіших пам'яток, що свідчать про знайомство первісної людини з гірськими породами й використання їх з сакральною метою слід зазначити систему печер і гротів Кам'яна могила, яка віддавна привертала увагу населення півдня України, стала матеріальним свідченням (своєрідним кам'яним архівом)

образотворчої та сакральної культури VII – II тис. до Р.Х.

Основним технологічним матеріалом неоліту на території України (VI – IV тис. до Р.Х.), який характеризується зміною привласнювального господарства на відтворювальне землеробсько-скотарське господарство, був кремій, проте саме в цю епоху на території України відбувається освоєння перших металів, металургійних технологій, найдавніших мідних та бронзових виробів. Розробка покладів кременю й рудної сировини відбувається в "неолітичних копальнях". На території України давні копальні кременю виявлені в районах сіл Городок, Половля, Новомлин (на Волині), Буківна (Івано-Франківщина), Студениця (Вінничина), Широке (на межі Харківської та Донецької областей), поблизу міста Ізюм та ін. Розробки й майстерні з виготовлення кам'яних виробів доби неоліту–бронзи віднайдені також на значних територіях Луцької, Рівненської, Тернопільської, Харківської, Донецької та Луганської областей. Можна припустити також надходження кам'яних знарядь з таких потужних центрів видобутку кременю як Красне Село (Білорусь) та Кшемьонки (Польща).

В епоху неоліту на теренах Румунії, Молдови та України поширилася культурна спільнота Кукутень-Трипілля, що існувала між Карпатами й Дніпром у VI – III тис. до Р.Х. (найбільшого розквіту сягала між 4600 та 2900 роками до Р.Х.). Вона була є однією з основних давньоземлеробських культур кам'яно-мідної доби та охоплювала величезну територію (загальною площею бл. 200 тис. км²), на якій існувала понад дві тисячі років поспіль. Однією з найцікавіших особливостей "трипільців" було утворення поселень-гігантів із спланованими вулицями й площами, з одно- й двоповерховими каркасними дерев'яними будинками, обмащеними глиною й спорудженими на глинобитних фундаментах. Слід зазначити, що це був, імовірно, перший у світі сталий досвід цивілізації великих поселень, який трипільці не могли в когось запозичити, оскільки відомі археологам найбільші поселення того часу (Близький Схід, Єгипет, Балкани) мали на порядок меншу кількість мешканців (500 – 700 чоловік). Досліджені археологами трипільські поселення на Черкащині сягають

площі до 100 га, а Майданецьке, Доброводи, Тальянки перевищують 250 га (в кожному з них могли мешкати до 10 тис. осіб). Величезні масштаби будівництва, а також масове виготовлення глиняних виробів (славетна "мальована кераміка" трипільців, глиняні серпи із кременевими кладнями-мікролітами, численні статуетки тощо) потребували великої кількості глиняної сировини, розробка якої була притаманна спільноті Кукутень-Трипілля, а технології переробки, обпалення та орнаментациї наближалися до досконалості.

Видобуток кременю й інших гірських порід здебільшого вели в підземних виробках. Найбільша з відомих гірничих розробок трипільців розташовувалось поблизу села Буківна на Івано-Франківщині. Тут виявлено 277 штолень, розміщених групами по 17 – 47 входів. Виявлені ознаки відкритих гірничих робіт і залишки 27 майстерень обробки кременю. Як приклад наведемо також трипільські копальні кременя на Білій Горі над Дністром. Тут виявлено 8 штолень: середня площа підшви – 50 – 60 м² (найбільша – 115 м²), висота виробок 0,8 – 2 м. Штольні мали бічні штреки й ніші. Для підтримки покрівлі застосовували породні цілики.

Поява перших мідних виробів на землях України спостерігається з кінця VI тис. до Р.Х. Вони знайдені в пам'ятках трипільської культури в Карпатському регіоні, у долинах Прута й Дністра. Гірничо-металургійні знання й навички з'явилися в Україні вже в готовому, відносно розвинутому вигляді разом з переміщенням на цю територію частини кукутенського населення, пов'язаного з основними центрами Балкано-Карпатської металургійної провінції, з території сучасної Болгарії та Румунії.

У V тис. до Р.Х. в Балкано-Карпатській металургійній провінції стався гідний подиву вибух гірничо-металургійного виробництва, що отримав назву "металургійної революції". На відміну від епохи "протометалу" на території Малої Азії, металургійна революція, розпочата на Балканах, характеризувалась справжньою індустрією різноманітних мідних виробів, високим рівнем розвитку гірництва й металургії. Проте аналіз металу знайдених на території

України знарядь праці, датованих між 5400 – 4600 рр. до Р.Х., свідчить про наявність природних домішок, не характерних для балканського й південнокарпатського металу. Можна припустити, що це були місцеві вироби, виготовлені за балканськими зразками. На користь трипільської металургії свідчать також унікальні знахідки мідних сокир раніше невідомих типів, які відливали в глиняних формах. Невеликі мідні долота, знайдені на Київщині, розширюють наші уявлення про набір мідних інструментів Трипілья. Можливі місця тогочасних розробок мідних руд – відносно невеликі родовища Подністров'я, Прикарпаття й Буковини. Спостерігалася залежність від металургійних центрів південно-західних спільнот, важливу роль відігравав експорт металів з Балкан, а пізніше (в межах Циркумпонтійської металургійної провінції) – з Кавказу. Тогочасні металеві знахідки на теренах України трапляються зрідка, що свідчить на користь гіпотези віднесення цих територій до периферії зазначених металургійних провінцій.

Протягом середньої бронзової доби (2700 – 2100 рр. до Р.Х.) на лівобережжі України формується потужна металургія донецької катакомбної культури. За кількістю знахідок металевих виробів вона не має собі рівних у тогочасній Європі, по праву вважається однією з найбільш "металоносних" культур свого часу. Виявлений у похованнях майстрів-ливарників катакомбної культури інвентар свідчить про застосування глиняних ливарних форм багаторазового використання. Роль ковальського проковування зводилася лише до зміцнення лез бронзових виробів (ножі, тесла, долота, сокири). Виготовлення різноманітних прикрас здійснювали за допомогою ковальських технологій з литих заготовок.

Проблема джерел сировини для металургії катакомбної культури залишається дискусійною. Висловлювались гіпотези щодо надходження сировини з Кавказу, які не підтвердилися спектральними дослідженнями катакомбного металу. Враховуючи тісний зв'язок гірничих і металургійних практик бронзової доби, слід очікувати, що така високорозвинена й оригінальна металургійна традиція, яку створили донецькі катакомбники, навряд чи могла

існувати без власних джерел міді. Найбільш імовірними районами розробок мідних руд є мідисті пісковики Донецького басейну, які простяглися на захід ближче до Запорізької та Дніпропетровської областей. Виявлені тут ознаки численних розробок періоду пізньої бронзи підтверджують можливість експлуатації цих родовищ і в попередні часи.

1.2 Донецький гірничорудний центр доби пізньої бронзи

Яскравим явищем гірничої діяльності степової зони був Донецький гірничорудний центр доби пізньої бронзи, де зафіксовано ознаки 28 давніх рудників. Найбільш цікаві об'єкти зосереджені на рудопроявах Бахмутської улоговини (Вискривське, Кислий Бугор, Клинове, Червоне озеро), серед яких виділяється найбільш досліджений рудник Картамиш (Попаснянський район Луганщини). У межах Картамиського рудопрояву простежено 4 рудних горизонти потужністю до 0,8 м і довжиною до кількох кілометрів, репрезентованих тілами лінзовидної форми суцільних та вкраплених руд. Мінеральний склад руд – халькозин, зрідка – борніт і халькопірит. У зоні окиснення розвинені малахіт та азурит. Давня розробка мінералізованих мідистих пісковиків проводилася тут представниками зрубної культури протягом XVII – XIII ст. до Р.Х.

Увагу дослідників привертає передовсім масштабність відкритих гірничих робіт, яка була можливою завдяки виходу практично на поверхню рудних покладів мідистих пісковиків. Усього тут виявлено чотири кар'єри. Найбільший за площею чаші має еліптичну форму й сягає в плані розмірів 100 на 70 м. Глибина розробки перевищує 6 м. Виділяється подвійний кар'єр, витягнутий уздовж краю пісковикової гряди уздовж лінії захід-схід. Його більша східна чаша має розміри 160 на 30–40 м, а глибина сягає 8 м (без врахування наносів). Розміри західної чаші 65 на 40 м при глибині від 3 до 5 м. Поміж виробками – залишений цілик – перетинка шириною близько 6 м, що

ймовірно свідчить про виклинювання у цьому місці рудного тіла (не виключено використання цього перетину для зручності транспортування руди через кар'єр). Ще одна відкрита виробка у формі овалу, орієнтованого в північно-східному напрямку, має більшу вісь близько 40 м й глибину 5 м.

Підземні виробки були розміщені на гребені гряди пісковиків і попередньо фіксувалися на поверхні за воронкоподібними западинами діаметром близько 6 м та глибиною до 2 м. Компактність їх розташування свідчить про використання технології розробки невеликими вертикальними виробками у вигляді шахтних стовбурів (глибина 5 – 7 м), які з метою забезпечення вентиляції повітря поєднувались між собою горизонтальними збійками. З донної частини стовбурів пластом мідистого пісковіку пройдені похилі видобувні виробки. Поблизу підземних виробок розташована виробнича ділянка для первинного дроблення та сортування руди й відвал пустої породи (об'єм – близько 400 м³).

Знайдене знаряддя праці гірників, зокрема кам'яні мотики, молоти, відбійники, кістяні клини, скребки, копачки дають можливість припустити, що руйнування й відокремлення грудок пісковиків здійснювали за допомогою ударної дії та клинового відриву. Численне знаряддя з кісток тварин могло використовуватися для зняття поверхневого шару ґрунту, розчистки й підготовки щілин корінних порід для розклинювання тощо. Більша частина знарядь праці виявлена на техногенних ділянках збагачення руди. Усього на руднику знайдено більше 500 одиниць кам'яного й більше 300 кістяного гірничого знаряддя, більше 400 фрагментів кераміки й до десятка бронзових виробів.

Масштабні збагачувальні роботи виявлені в техногенній зоні поблизу найбільшого кар'єру. Тут віднайдені залишки заглиблених у ґрунт котлованів виробничих будівель; ям, обкладених плитами пісковіку, а також численне знаряддя праці (кам'яні платформи, молоти, пести, рудотерки, кістяні інструменти для переробки руд), фрагменти кераміки, скупчення каміння, кістки тварин, помольні кулясті гранітні камені. Виявлено також залишки

порушеної часом наземної металургійної печі. Знайдені шматочки деревного вугілля, шлакова кераміка (глиняна обмазка печі), шлак, штейн – свідчення металургійного виробництва.

Цікавим археологічним об'єктом виявилася виробнича дільниця на поселенні гірників (300 м на південний схід від найбільшого кар'єру). Тут також зафіксовані сліди металургійної діяльності: збагачувальне знаряддя праці, залишки плавильної печі, фрагменти кам'яних і керамічних ливарних форм. Слід зазначити, що в пізній період бронзової доби була широко розповсюджена техніка лиття в кам'яні форми. На відміну від глиняних вони були більш міцні й давали можливість зробити до 150 відливок (глиняні – 10 – 15 відливок). Більшість ливарних форм виготовляли з талько-амфіболітових сланців. Центри розробки цих гірських порід були зосереджені на Дніпропетровщині (зокрема поблизу Кривого Рога), звідки заготівки (бруски) цього каменю транспортувалися на великі відстані. Зрідка кам'яні форми гірники виготовляли з пісковика. Виявлені на сьогодні об'єкти металургійного виробництва Картамиша не повною мірою відповідають обсягам видобутку картамиських мідних руд, що дає підстави припустити транспортування збагаченого рудного концентрату на віддалені території, багаті лісом (деревним вугіллям) і наближені до споживачів мідних виробів.

Для оцінки обсягів гірничих робіт і кількості отриманого металу була використана методика, що базувалася на визначенні об'ємів породних відвалів, які утворилися під час переміщення гірських мас з чаш кар'єрів і підземних виробок. Аналіз отриманих результатів дозволяє стверджувати, що сумарний об'єм переміщених гірських порід становив більше 30 тис. м³, а кількість видобутої мідної руди – близько 800 м³, або 2160 т. Як засвідчили дослідження мідних руд Картамиша, вихід міді становить щонайменше 10%, тобто мінімальний обсяг міді, витопленої з картамиських руд, близько 220 т. Ці обсяги, навіть з урахуванням доволі тривалого строку експлуатації рудника (2–3 сторіччя поспіль), свідчать про достатньо високу потужність розробок та їх

суттєвий вплив на суспільний і економічний розвиток значних територій. Враховуючи діяльність інших подібних рудників Донецького гірничорудного центру доби пізньої бронзи, можна стверджувати наявність на півдні Східної Європи розвинутого гірничо-металургійного комплексу степового типу.

Велике пізнавальне значення мають знахідки, що характеризують світогляд давніх гірників Картамиша. На руднику виявлені численні поховання дрібних копитних тварин у нішах, виробленому просторі гірничих виробок і на виробничих дільницях. Це свідчить про існування традиції культових (жертвних) поховань тварин після завершення гірничих робіт як вдячність потойбічним силам за взяті скарби надр. Поблизу однієї з виробничих дільниць був знайдений жертвний камінь з характерним заглибленням. Були зафіксовані приклади особливих культових комплексів гірничого знаряддя, яке мало "допомагати" успішному веденню важких небезпечних робіт. Особливу увагу привертають солярні знаки, залишені гірниками (або жерцями їх племен), як приклади звернення до містичних покровителів. Красномовною знахідкою було поховання гірника зрубної спільноти у ніші стовбурової виробки, поруч із небіжчиком було залишене знаряддя праці й багата мідна руда у глиняному горщику.

Аналізуючи масиви населення українських степових і лісостепових просторів середини II тис. до Р.Х. слід відзначити риси досить розвиненої культури скотарського типу, яка мала соціально-кастову структуру, сакральну, військову й виробничу аристократію, високий (як на свій час) рівень гірничо-металургійного виробництва, торговельні зв'язки на великих просторах, розвинуті культові й світоглядні моделі, і була важливою складовою розвиненої частини ойкумени.

1.3 Гірництво й металургія кімерійців, скіфів, ранніх слов'ян

Перехід від "бронзи" до "заліза" був досить повільним і нерівномірним у різних регіонах світу. Тривалий час виробили кольорової та чорної металургії

співіснували в одному часі та просторі, хоча "номенклатура знарядь" змінювалася (мечі й наконечники списів виготовляли переважно із заліза, а наконечники стріл, посуд, прикраси, дзеркала – з бронзи). Залізо починає входити в побут населення України достатньо рано – з кінця II тис. до Р.Х., що співпадає з першим подібним досвідом найбільш розвинених європейських культур. Прикметно, що металургія кімерійської доби (технології осталення, ковальського зміцнення та зварювання) навіть випереджає більшість тогочасних європейських досягнень, що зумовлено тісними зв'язками кімерійців з народами Кавказу, а часом з військовою експансією на Кавказ із захопленням не тільки матеріальної здобичі, але й, що цілком імовірно, рудознавців і майстрів-металургів.

Найдавніша згадка про кочівників-кімерійців міститься у безсмертній "Одіссей" Гомера (VIII ст. до Р.Х.). Побувавши у Північному Причорномор'ї, Геродот зазначає у своїй "Історії": *"Країна, що заселена зараз скіфами, як кажуть, справдавна належала кіммерійцям"*. Кочове життя й войовничість кімерійців зумовили характер їхньої матеріальної культури, насамперед озброєння й спорядження бойових коней. У ближньому бою вони використовували мечі, виготовлені цілком із заліза або споряджені бронзовими руків'ями. Довжина мечів сягала 1 м. Кімерійці виробляли не тільки просте кричне залізо, а й осталене, розумілися на цементації металу й ковальському зварюванні. Кімерійська зброя й металеві зразки кінського спорядження набули значного розповсюдження (український Лісостеп, Середня Європа, Північний Кавказ), що є найкращим доказом великої професійної майстерності кімерійських металургів і ковалів та масштабності виробництва.

Племена скіфів, які відтіснили кімерійців з Північного Причорномор'я у VII ст. до Р.Х., успадкували й розвинули їхні металургійні досягнення. У скіфів уперше з'являється наземна сиродутна піч із шлаковипуском, яка значно збільшує продуктивність плавлення заліза. Сировинна база скіфського заліза ґрунтувалася на поширених рудах бурого залізняку (лугові й болотні поклади

Українського Лісостепу) та, (гіпотетично) на магнітних залізнях Криворізького басейну. Свідчення стародавньої розробки залізної руди в Криворізькому басейні й залишки плавильних печей були виявлені С. Конткевичем у другій половині XIX ст., зокрема, він подає опис стародавньої гірничої виробки у гирлі балки Червона. 1949 року Б. Граков виявив залишки рудні скіфських часів у Гайдамацькій печері Дубової балки, тут же були знайдені дві плавильні печі.

Великі обсяги виробництва якісного заліза роблять Скіфію провідним експортером цього металу в країни Середземномор'я. „Батько трагедії” Есхіл згадує скіфське залізо в п'єсі „Семеро проти Фів”:

*„Скіфська сталь, зла чужоземка
Кидає сьогодні жереб.
Ділить батьківський доробок
Згубне, безжальне залізо”.*

Продукти ремісничого виробництва, які знаходять у скіфських курганах, переважно виготовляли на теренах українського Лісостепу (де стало мешкали предки слов'ян) та в грецьких містах-полісах на північному узбережжі Чорного моря. Одним із потужних лісостепових центрів металургії та обробки заліза, бронзи й благородних металів було Більське городище (велике трикутне городище скіфських часів, площею 4400 га; біля села Більськ, на річці Ворскла на межі Полтавської та Сумської областей). Оточене оборонною системою земляних валів (довжина 33,8 км) городище з кінця VIII до початку III ст. до Р.Х. було найбільшим укріпленим поселенням і металургійною базою скіфського світу, яку ототожнюють із згадуваним Геродотом містом Гелоном. Сировина для кольорової металургії й золотарства надходила переважно з Північного Кавказу (Геродот указує також про надходження золота з

Рифейських гір¹). Чорну металургію забезпечували багаті місцеві руди бурого залізняку. Проводилось також масштабне ламання каменю. Точильні бруски, шліфувальні плитки, жорна, молоти, тарелі з пісковика, сланців, кварциту, базальту, шиферу – такий асортимент кам'яних виробів був знайдений у пам'ятках Лісостепу. Потужні каменоломні були також на півдні України. Вони забезпечували будівельними матеріалами грецькі міста-поліси.

Особливо слід відзначити високий рівень золотарства скіфського часу. Створені на землях України неперевершені мистецькі шедеври славетного "звіриного стилю" і так званого греко-скіфського стилю (поєднання варварських елементів з класичними грецькими) залишаються колоритними перлинами провідних музеїв світу. Розкопки українських курганів відкрили цілий пласт ювелірного мистецтва Скіфії, центрами якого переважно були північночорноморські поліси, зокрема Пантікапей (давньогрецький поліс, що існував на місці сучасного міста Керч; столиця Боспорського царства).

На відміну від степового поясу Південної України, де пройшла ціла низка кочових народів (кімерійці, скіфи, сармати, гуни, авари та ін.), у лісостеповій і лісовій зонах України осіло мешкали предки слов'ян, які з часом утворили слов'янські племена й союзи. Їм були притаманні розробка каменю, глин, залізних руд, металургія, ковальство та гончарство. Одне з найважливіших місць посідала гірничо-металургійна діяльність, яка поєднувала процеси видобутку руди, підготовки її до плавлення, отримання металу та його обробку і мала общинний характер. Вона однією з перших виділилася тут в окрему галузь. Маючи на українських землях давню й майже безперервну традицію, вбираючи в себе досягнення й досвід попередників, виробництво заліза забезпечило в I тис. особливе значення металу в побуті, військовій справі та

¹ Багато дослідників визначають Рифейські гори як Уральські. Проте Урал не відповідає згаданім в античних джерелах витокам великих річок Скіфії. Більш імовірним виглядає вододіл, що бере початок від Білоруської гряди і далі переходить у Валдайську і Смоленсько-Московську височини. Чимало античних ознак збігається з Карпатами.

трудо́вій діяльності слов'ян.

Археологічні розкопки поселень носіїв зарубинецької культури (Київщина, початок нашої ери) виявили два типи організаційного устрою виробництва заліза – сільськими общинами та в спеціалізованих металургійних центрах. Прикладом останнього може слугувати Лютіж (археологічна пам'ятка)², де знайдено близько 400 ям для випалювання й зберігання деревного вугілля, залишки вогнищ з купами болотяної руди та 15 сиродутних горнів. У VI – VII ст. кількість відокремлених металургійних центрів значно збільшується (Середнє Подніпров'я, Волинь, Південне Побужжя, Наддністрянщина), що свідчить про суттєве збільшення потреб заліза, пов'язане із значними зрушеннями у соціально-економічному розвитку слов'ян.

Здебільшого знаряддя праці виготовляли з прокованого кричного заліза, але іноді якість заліза підвищували шляхом цементації. Для цього заготовки закладали у вогнетривкий горщик (тигель) разом з товченим деревним вугіллям й кістками або рогом, який щільно закривали й ставили в піч чи ковальське горно. Таким чином залізо перетворювалось на залізовуглецевий сплав (сталь). Прикладом такої діяльності можуть бути знахідки на черняхівському поселенні Іванківці³, де поряд із горнами виявлена велика кількість уламків тиглів, шлаку, обрізків кісток тощо. Цікаво, що поблизу цього металургійного центру знайдено кам'яні ідоли. Зв'язок капища з виробництвом пояснюється статусом металурга як чаклуна та жерця слов'янського бога Сварога.

У VI – VII ст. з'являються ознаки відокремлення процесу обробки заліза (ковальства) від гірничо-металургійної діяльності. Свідчення цього є, наприклад, потужний гірничо-металургійний центр у Гайвороні⁴ на Південному

² Знаходиться поблизу села Лютіж Вишгородського району Київської області в заплаві правого берега Дніпра на піщаному підвищенні неподалік гирла річки Ірпінь (притока Дніпра).

³ Іванківці — село в Україні, у Новоушицькій селищній територіальній громаді Новоушицького району Хмельницької області.

⁴ Гайворон — місто в Кіровоградській області, на березі річки Південний Буг, ранньослов'янський металургійний центр.

Бузі, де відкрито 24 сиродутні горни наземного типу і залишки агломераційних печей для попереднього випалу руди, але не виявлені ознаки ковальського виготовлення знарядь праці та зброї. І навпаки, у городищі Зимне⁵ (ремісничому центрі слов'янського племені дулібів) зафіксовані артефакти великого ковальського промислу й золотарства, проте немає слідів видобування заліза. Означений розподіл праці, а також поширення спеціалізованих гірничо-металургійних центрів свідчать про процеси помітного економічного й суспільного поступу східнослов'янських племен, формування їхніх політичних союзів і освоєння великих територіальних просторів.

1.4 Київська Русь, Литовсько-Польський період, Гетьманська Україна

1.4.1. Київська Русь

Утворення внаслідок тривалого розвитку східнослов'янського суспільства однієї з найбільших держав середньовічної Європи – Київської Русі (кінець IX ст.) відкрило можливості для подальшого прогресу господарчої, торгівельної та військової діяльності. Провідною галуззю ремесел утверджується чорна металургія, яка разом із землеробством становила основу економічного розвитку країни. Наведемо розлогу цитату зі славнозвісного роману Семена Скляренка "Святослав", яка з художньою переконливістю розкриває провідну роль металу в житті тогочасних русичів.

«На дворищі, де жив Ант, а до нього ще чимало попередніх поколінь, споконвіку працювали самі на себе... і гуртом також для потреб своїх варили залізо. Тоді, найчастіше під осінь, коли закінчувалися роботи на полі, чимало чоловіків збирались, сідали в лодії і їхали понад берегами, ходили по затоках, де були кручі, й болотах і або ж брали руками, або діставали черпаками з дна важку, червонувату, жорстку руду. Вони не марно називали її рудою (авт. –

⁵ Поблизу села Зимне — центру Зимнівської сільської територіальної громади Володимир-Волинського району Волинської області.

руда і кров мали в давньоруській⁶ мові однакове значення). Як кров наповнює й живить тіло людини, так, думали вони, й ця руда є кров'ю землі, влитаю в неї богами. І людина мала право взяти цю кров у землі для своєї потреби. Проте примусити руду служити людині було нелегко. Повернувшись до селища на лодіях, навантажених рудою, чоловіки вигортали її на берег, сушили, іноді, якщо починались дощі, й обпалювали. А далі вони варили залізо. Чоловіки робили з твердої червоної глини домниці з горловиною вгорі, з дірками для сопел у денцях, засипали туди впереміш з вугіллям руду, накладали під домниці сухих дров, міхами через сопла нагнали дух. І після довгих годин гасили вогонь, розбивали домниці, де вже була не руда, а криця. Що робилося в домницях, коли закипала руда, чому червонкувата жорства з болота перетворювалася в залізо, чому з цього заліза, коли його знову розпекти й загартувати у воді або, ще краще, в сечі чорного цапа, виходить оцел (авт. – осталене залізо), – цього ніхто не знав. Думали всі, переконані були, що біля домниць ходять і люди, й боги; це вони, а найбільше бог Сварог, перетворюють руду землі на залізо. Через те в ночі, коли варилось залізо, на берег Дніпра виходили тільки старійшини та кузнеці. Усі ж люди оддалік дивились, як палає вогонь під домницями над Дніпром, як червоні відблиски його грають на плесі, відсвічуються в хмарах, що низько звисли над рікою.

– Сварожичі варять залізо, – говорили люди й намагались побачити, як боги сходять на землю, допомагають кузнецям. Бачив син Анта пізніше, як уже на дворі в корчениці кузнеці робили всілякі речі: серпи й мечі, лемеші й шоломи, ножі й підкови. А були в роду й такі кузнеці, що вміли вилити не тільки з криці, а й з золота та срібла лунниці й усерязі, обереги, персні, – добрі майстри були».

Крім описаних вище общинних розробок були спеціалізовані центри залізоробного ремесла, видобутку солі та ін. корисних копалин.

⁶ Термін давньоруська мова (також давньоукраїнська мова) вживається для позначення сукупності діалектів, якими розмовляло слов'янське населення Київської Русі, а також для наддіалектної писемної мови, якою користувались у Київській Русі. Правомірність застосування цього терміна в обох його значеннях визнається не усіма дослідниками.

Залізорудні промисли. Один із центрів залізометалургійного ремесла знаходився в літописному місті Городську на р.Тетерів (Житомирщина – нині село Городське у Коростишівському районі Житомирської області). Тут одночасно функціонували десятки сиродутних горнів.

Привертає увагу те, що на території України більше сотні сіл і містечок мають у своїй назві топонім "рудня", що говорить про старовинний спеціалізований промисел місцевих жителів. Найбільшими центрами обробки чорного металу були Київ, Чернігів, Вишгород, Галич. Асортимент виявлених виробів із заліза включав близько 150 назв, зокрема 22 знаряддя праці, 46 ремісничих інструментів, 16 видів зброї, 37 предметів домашнього начиння, 10 виборів кінської зброї, 19 прикрас. Успіхи металургів і зброярів стали запорукою швидкого зміцнення давньоруської держави, численних військових звитяг і територіальних надбань, особливо за князювання Святослава Хороброго (938–972 р.)

Видобуток золота і карбування монет. На Закарпатті в XI – XII ст. відновилося розробка Мужіївського родовища золота (Берегівський район Закарпатської області), відомого ще за часів кельтів і римлян. Золотовмісні руди представлені тут кварцом, каолінітом, оксидами заліза. Крупність зерен благородного металу зрідка перевищувала 1–2 мм, але в середньовіччі ймовірно розроблялися більш продуктивні мінерали. Уперше золотоносна гора згадується в літописі у 1114 р. Золото тут видобували слов'яни й угорці (пізніше – турки).

У 1959–1960 рр. під час ревізійних робіт на південному схилі Великої Брегівської гори були розкриті численні давні виробки. Доступ у ці копальні був закритий, тому вони збереглися так, як їх залишили середньовічні рудокопи. Сучасні геологи були приємно здивовані, що система старих штолень вельми раціональна й логічно завершена. Про знання гірничої справи свідчить і система вентиляції виробок. Старі штольні мають малі розміри – близько 1,2 м висоти й трохи менше 1 м ширини. Розробки йшли за жилою,

причому майже без видачі порожньої породи на поверхню – методом засипання виробленого простору сусідніх виробок. Там, де знаходили потужне рудне тіло, розробку вели камерним способом, часто з ризиком для життя (в одній із камер від рудного тіла з підвищеною концентрацією золота майже нічого не залишилося, але камера набула загрозливих для обвалення розмірів). Освітлювалися виробки масляними світильниками. Стінки й стелі багатьох копалень, особливо в міцних породах, сильно закопчені. У виробках були виявлено давнє знаряддя виробництва, залишки одягу, глиняні черепки й світильники. Дерев'яні й шкіряні предмети – сита, колоди, дошки, черевики, мішки – перетворилися на тлін і руйнувалися при першому ж дотику. Цікаво, що давній Мужіївський рудник дістав друге життя вже в незалежній Україні, проте рентабельність видобутку золота поки що відносно низька й потребує сучасних технологій та інвестицій.

Велике значення для розвитку держави мало карбування власних монет. Поряд із іноземними (здебільшого візантійськими й арабськими) наприкінці X ст. з'являються перші монети Київської Русі. Великий Князь Володимир Святославович карбував золоті й срібні монети з гербом-тризубом та Ісусом Пантократором на зворотному боці. Можна припустити, що златники були своєрідними візитними картками Великого Князя, якими він на увесь світ проголошував свою владу на Християнізованій Русі⁷.

Князі Святополк і Ярослав Мудрий також карбували срібні монети. У XI ст. головною грошовою одиницею стала срібна гривня (зливки вагою 155, 160, 196 г). Значна частина монет карбувалася зі срібла арабських дирхемів, які широко ходили середньовічною Європою. Крім того, благородні метали в обмеженій кількості надходили з Чехії та Угорщини.

Загальний прогрес у всіх сферах господарства і розвиток військової справи зумовили підвищений попит на металічні руди, сіль, земляні фарби, будівельний камінь, глини та інші види мінеральної сировини.

Розробка покладів будівельної сировини. Глини (гончарство).

⁷На аверсі монет вміщено напис «Владимир, а се его злато».

Каменярі. Цегельні. Окремо слід відзначити розробки глин, як для будівництва житла, так і для вельми розвинутого гончарства. Цегляне виробництво було в понад 25 великих міських центрах Русі. Великі гончарні центри утворювались у різних регіонах країни, причому розробки сировини поєднувались в них з майстерним промислом, мистецькими розписами, розвинутою технологією обпалення виробів (зокрема, виготовлення полив'яної кераміки). Один із уславлених центрів гончарства був у Лютежі (Київщина), де археологічні розкопки виявили численні печі, гончарний інструмент і готові вироби X – XII ст. Відомі також потужні центри гончарства у Вишгороді й Білгороді.

Широке кам'яне будівництво, яке розгорнулося на Русі, з кінця X ст. потребувало ламання й оброблення різноманітних будівельних каменів. Залишки майстерень з оброблення каменю, печей для випалу плінфи й вапна виявлені в Києві, Чернігові, Полоцьку та інших містах.

Соляні промисли. Особливу роль мав видобуток солі, яка була "стратегічним продуктом". Сіль стала чи не головною причиною приєднання князем Володимиром прикарпатських теренів до Київської Русі. Галицька сіль, яку отримували з розсолів ще задовго до Різдва, у X – XI ст. стала важливою складовою економіки Галицько-Волинського князівства і значною мірою забезпечувала центральні райони країни. Нестачу солі, велику трагедію тих часів, фіксували навіть літописи. Зокрема, "Кієво-Печерський патерик" зазначає, що 1097 р. не стало солі у всій Руській землі через те, що через князівські міжусобиці на схід "перестали пускати купців з Галича і людей з Перемишля". Найбільшої слави солеваріння зазнала "соляна столиця" княжого краю – Стара Сіль (нині – селище міського типу Самбірського району Львівської області), а також Соляний Городок (нині місто Городок, центр Городоцької міської об'єднаної територіальної громади, Львівського району Львівської області). Сіль випарювали з розсолів, отриманих колодязним способом. Мали місце також соляні копальні (рудники) біля Добромиля,

Дрогобича, Нагуєвичів, Старої Солі⁸.

Дорогоцінні камені. Ювелірна справа.

Великого розповсюдження в Київській Русі набувають прикраси з дорогоцінних каменів та металів, набуває розвитку ювелірне мистецтво (зокрема, золотарство). Ювеліри Русі використовують техніки кування, карбування, чеканку, зернь, лиття за восковою моделлю та в кам'яні форми, емалювання (зокрема, з X ст. – рідкісна перегородчаста емаль), чернення та ін. Виготовляються як широковживані в ряді країн підвіски, персні, гривни, браслети, фібули, намиста та ін., так і властиві тільки для киевослов'ян прикраси – широкі двостулкові срібні браслети (так звані браслети київського типу), емалеві сочевицеподібні і тринамистинні колти⁹. У цей час були розповсюджені металеві слов'янські амулети: ложки, топірці, коники, качечки, зооморфні та антропоморфні нашивні бляшки. Ювелірне мистецтво Київської Русі має власний стиль, часті символічні зображення зі слов'янської міфології – сонця, місяця, зірок, рослинного, звіриного, пташиного світу і світу людини, згодом органічно пов'язаного з християнськими мотивами й сюжетами. В орнаментиці українців з киеворуського часу переважають геометричні елементи. Технікою унікальної як на сьогодні перегородчастої емалі виготовлено киеворуські діадеми, намиста, сережки, колти, хрести, гривни, ланцюжки, образки і оправы книжок. Відомі київські золоті колти з емалевими зображеннями сирен (диво-птахів), також золоте намисто з перегородчастою емаллю з Києва (XI – XII століття) з Сахнівки¹⁰ (Сахновський скарб). В цей період вітчизняні вироби з використанням зерні, черні та перегородчатої емалі набувають визнаної у світі досконалості. Одночасно поширюється скань та філігрань. У XI столітті німецький учений монах Теофіл у "Трактаті про різні

⁸ Один з таких соляних промислів працює до сьогодні у Дрогобичі – Дрогобицький солевиварювальний завод (Дрогобицька солеварня, Дрогобицька жупа) – найстаріший з нині діючих солеварних заводів в Україні та одне з найстаріших підприємств Європи – солеварня безперервно працює, починаючи з 1250 р.

⁹ Скроневі прикраси, що підвішувалися до головного убору на стрічці, чи металевих ланках – ряснах.

¹⁰ Село в Корсунь-Шевченківському районі Черкаської області.

види мистецтва" ставить золотарів Київської Русі на друге місце після візантійських. Католицький чернець-францисканець, італійський місіонер і мандрівник Джованні да Плано Карпіні на початку XIII століття писав, що в Каракорумі (Монголія)¹¹ бачив високохудожні вироби києво-руських ювелірів.

Зі збільшенням впливу Візантії у Київській Русі з'являються вироби з перлами (переважно Дніпровського походження) – оклади книг, церковний посуд, хрести, шати ікон, згодом – релікварії, панікадила, лампади, свічники та речі столового вжитку: ковші, кубки, чарки, тарілки. У "Повісті временних літ" згадується про виготовлені за Володимира Мономаха позолочені дошки на домовинах Бориса і Гліба. Цікавою пам'яткою ювелірного мистецтва є оклад Євангелія Мстислава. У цей же час на наших землях розвивається техніка золочення, срібні речі оздоблювали переважно черню. Виробляли ювелірні прикраси за часів Київської Русі у Києві, Каневі, Вишгороді, Чернігові, у Райковецькому городищі¹² та ін. Тут знайдені залишки майстерень металевих виробів і великої кількості кам'яних форм для відливання мистецьких речей з металу. Староруські ювеліри оздоблювали золоті прикраси дорогоцінними і напівдорогоцінними каменями, переважно аметистами, сапфірами, сердоліками, бурштином, кришталем. На срібних браслетах – зображення міфічних істот, народних ігрищ (русалії). Староукраїнська техніка і типи золотарських виробів домінували до XIV ст., до постання цехів.

1.4.2. Литовсько-Польський період і Гетьманська Україна

Монгольська навала XIII ст. була руйнівною силою, яка значною мірою спустошила українські землі й майже на сторіччя перешкодила поступу промислів Русі-України. Проте навіть у золотоординський період не

¹¹ Столиця Монгольської імперії в 1220–1260 роках, залишки якої розташовані біля підніжжя Хангайських гір (Монголія) за 320 км на захід від Улан-Батора. Тепер — місто, центр сомону Хархорін аймаку Уверхангай.

¹² Райковецьке городище розташоване на підвищеному лівому березі річки Гнилоп'яті на території с. Райки Бердичівського району Житомирської області. Це залишки невеликого укріпленого міста VII — 1-ї половини XIII століття, яке 1240 року знищили монголо-татари.

припинялася розвинута залізородна традиція. Підтвердженням цього може слугувати виявлений на Луганщині (поблизу селища Фащівка) тогочасний металургійний центр із залишками 15 печей.

У XIII ст. утворилася Литовсько-Руська держава (Велике князівство Литовське, Руське і Жемантійське (1236-1795), в якій більшість населення становили слов'яни, що населяли 9/10 території країни¹³. Давньоруська мова, культура, закони ("Руська правда") та звичаї були панівними в князівстві. Розпочалося відродження господарчого комплексу й гірничо-металургійних ремесел, поступ яких продовжувався в часи Речі Посполитої та Гетьманської України.

Відновлення металургійного виробництва розпочалося в XIV – XV ст. на базі багатих рудних покладів Житомирського Полісся. Тут сформувався потужний гірничо-металургійний комплекс (42 селища Житомирщини мають у своїх назвах топонім "рудня"). Болотні руди бурих залізняків черпали у водоймищах, або розробляли відкритим способом з невеликої глибини. Організаційно рудні й плавильні належали здебільшого польським магнатам і являли приклад так званої "феодальної металургії". У XVIII ст. відбувається закріпачення "рудникового населення" для потреб ливарного промислу.

З XVI ст. у Дніпровському басейні починається кустарний видобуток бурого вугілля відкритим способом. Розвиток вогнепальної зброї призводить до значних потреб у виробництві пороху, що веде до розробки селітряних мінералів і становлення селітряного промислу. Випарювання солі з води Торських озер (Донеччина) відоме з часів Гетьманщини. Сюди з різних місць України й Московського царства на сезонну роботу їхали солевари, яких влітку збиралося до 5–6 тис. чоловік, що свідчить про масштабність вільних промислів. Продовжує розвиватися солевидобуток і на Прикарпатті. Тут у XVI ст. створюється потужний комплекс королівських солеварень, які розвивають

¹³ 1493 р. на землях Великого князівства (850 тис. км²) і Польського королівства мешкало до 7,5 млн осіб, з яких 3,75 млн. були русинами (предками сучасних українців і білорусів), 3,25 млн. поляків та 0,5 млн. власне литовців; на землях князівства проживало до 3,8 млн осіб.

багаті традиції давнього галицького солеваріння. Опанування прикарпатської нафти ймовірно розпочалося ще в XII – XIII ст., хоча перші письмові свідчення про видобуток нафти на Прикарпатті з'являються лише в XVI ст., коли м. Дрогобич отримало привілей на освітлення вулиць "скельним олієм".

Характеризуючи гетьманський період, слід підкреслити, що Гетьмани України значною мірою опікувалися розвитком і плануванням гірничих і ливарних промислів. Так, відомо 14 Універсалів Івана Мазепи про виділення українській шляхті й козацькій старшині земель під устаткування рудень, селітряних заводів, ковальських цехів. До нашого часу дійшли окремі Універсали щодо рудень гетьманів Д. Многогрішного, І. Самойловича, Г. Гуляницького, військового підскарбія Р. Ракушки та інших. При цьому цікаво, що землями, млинами, "руднями" часто наділялися як монастирі, так і окремі представники української шляхти й старшини. По суті це типовий елемент військово-ленної системи винагородження заслужених воїнів і організації господарства країни на основі військово-адміністративної тимарної системи. Так Універсалом від 9 лютого 1688 р. Гетьман Іван Мазепа підтверджує маєтності Межигірського монастиря, серед яких є "рудні", Універсалом від 9 травня 1690 р. він дозволяє стародубівському полковнику Михайлові Миклашевському побудувати дві рудні *"для робленя желіза... при якихъ то рудняхъ... осадити килко десять дворов людей"*, з яких передбачається брати податки: *"звиклие зъ нихъ отбирати пожитки"*. Цікаво й те, що іноді рудні надавалися в посесію. Зацитуємо уривки з Універсалу Івана Мазепи від 26 березня 1701 р. про надання архієпископу чернігівському і новгородському у посесію Неданчицької рудні: *"...Мы прето, гетьман, видячи многое иждивение ку благоліпю церковному... не одмовляем у чинности, такъ и тую помянутую рудню Неданчицкую и людей при оной живущихъ в зуполную поссесію, моць и владзу зо всіми з ней приходами и пожитками належачимы, из послушенствомъ тихъ неданчицкихъ людей до гачення греблі тамошной в помощь потребним сим універсалом нашим ствержаемъ и надаемъ под такою*

кондицією, аби его милость щороку з той своєю рудні до скарбу войскового казаль давати дваняцять возков желіза доброго гнучого, от якої дачи на сей тилко едень рокъ его милостей увольняем, з тих мірь же на праву и на реставрованне оной же рудні будетъ его милость коштъ свой ложити". Звільнення підприємства від податку на певний час його становлення (в Універсалі Гетьмана – один рік) – звичайна практика, яку іноді використовують і сьогодні. Податок же сплачувався у натуральному вигляді – залізом, причому якісним – "добрим гнучким" (тобто придатним для кування, не холодноламким).

Є свідчення накопичення гірничо-металургійних знань ченцями Києво-Печерської лаври. 1724 р. лаврою була запроектована перша в Україні доменна мануфактура, яка постала на рудоносних землях Стародубського полку.

Однією з найдавніших ремісничих професій в Україні було золотарство. Уже в XV ст. відроджуються старовинні центри золотарства в Києві, Львові, Чернігові; у XVI – XVIII ст. до них додалися Кам'янець-Подільський, Переяслав, Новгород Сіверський, Батурин, Острог та інші міста. Вироби українських золотарів, які розвивали самобутні народні традиції, відзначаються високими мистецькими якостями – вишуканістю форм, чудовим декоративним оздобленням, християнськими мотивами сюжетних композицій. Основним споживачем виробів українського золотарства була церква (масивні панікадила, шати до ікон, потири, хрести, водосвятні чаші, кадильниці, оправы Євангелія тощо). Велике значення мали також військові й світські речі, зокрема пірначі, парадна зброя, лампади, різноманітний посуд тощо. Ілюстрацією цього можуть служити спогади архідиякона Павла Алеппського, який 1653 р. разом з антіохійським патріархом Макарієм побував у Києві. *"Увесь посуд – тарілки, кубки, ложки, які клали перед нами, як у цьому монастирі (Києво-Печерській лаврі – авт.), так і в інших, завжди були срібні".* Велике враження справив на подорожуючих образ Архангела Михаїла в Києво-Михайлівському Золотоверхому монастирі: *"Панцир, зброя, наручні й шолом – усе з чистого срібла карбувальної роботи, а опуклості та все інше позолочено".* Опис

монастирської ризниці Успенського собору 1789 р. нараховував близько 500 срібних і 70 золотих речей. Деякі з них були значної ваги (центральна люстра – 8 пудів, ще два панікадила – по 2 пуди, великий золотий хрест, потир тощо). Оскільки золотарство набуло значного поширення серед різних верств населення, воно відіграло велику роль у розвитку української культури, в формуванні релігійного мистецтва й естетичних смаків народу.

2 Соляні промисли і шахти

*"І дай, Боже, їм щастя й довгого віку,
Всякому соленику – доброму чоловіку".*

К. Зіновіїв, український поет XVII ст.

2.1 Сіль Карпат

Історія видобування солі на землях України нараховує близько трьох тисяч років. При цьому географія соляного промислу вельми широка – це Західна, Східна і Південна Україна. Основні промислові регіони включають Прикарпаття і Закарпаття, Донецький басейн, Крим і Кінбурнський півострів.

Сьогодні у Передкарпатті відомо понад 800 соляних джерел, що зазвичай спостерігаються поблизу підніжжя гірських схилів; можна припустити, що в давнину їх кількість була ще більшою. Джерела соляної ропи на Галичині посилено розшукувались і розроблялись ще кельтами, знайдено чимало пам'яток, пов'язаних з солеварінням початку I тис. до Р.Х. (племена фракійського гальштату). З витисненням кельтських племен промисли занепадають, причому їх новий підйом фіксують через багато сторіч, приблизно у V ст. і пов'язують з діяльністю білих хорватів¹⁴. У ранньому середньовіччі вироблену сіль здебільшого постачали на захід – у Моравію й Чехію. Приєднання князем Володимиром передкарпатських теренів до

¹⁴ Слов'янське плем'я, згадане в низці середньовічних джерел, яке жило в VI-X століттях на території Середньої Європи, найімовірніше в районі південного заходу Польщі, півночі Чехії та частково на сході Німеччини. В українській історіографії «білих хорватів» часто ототожнюють із мешканцями Великої Хорватії, також їм відводять місце в етногенезі українців.

Київської Русі було значною мірою викликане наявністю там багатих соляних родовищ. Про видобування солі на території Галичини X–XI ст. і постачання її в центральні райони Київської Русі пише у XIII ст. Києво-Печерський патерик. Соляними джерелами й розробками володіли князі й окремі бояри.

Для видобутку соляної ропи поблизу найбільших соляних джерел будували колодязі (розчин вичерпували цебрами). Крім того, використовували свердловинну технологію. На "розсільному місці" встановлювали соху – своєрідну бурову вишку висотою близько 10 м. У її основі викопували колодязь, а далі бурили свердловину, опускаючи в неї дерев'яні просмолені труби. Розсіл з труби вичерпували вузькою і довгою "коновкою". Типова солеварня містила власне колодязь (свердловину, "вікно") з соляною ропою, варниці або бані – спеціальні споруди із гостроверхою шатровою надбудовою–вежею, через яку виводився димар для створення тяги. Готову сіль складували у спеціальних приміщеннях. На окремих жупах діяли також цегельні, які виготовляли цеглу для печей.

В економіці Галицько-Волинського князівства солеваріння посідало важливу роль. Давня техніка виварювання кухонної солі у сковородах («черинах» або «чренах») і формування її в конічних пічках застосовувалась тут принаймні з XI ст. Місто Дрогобич, засноване XI ст. у місцевості, багатій соляними джерелами, стало одним із потужних центрів солевидобутку. 1250 р. у Дрогобичі був заснований солеварний завод, який працював багато століть поспіль, причому будівля заводу (вже Нового часу) збереглася до сьогодні. 1292 р. галицько-волинський князь Лев Данилович (Галицький) у Лаврові і Старій Солі збудував василіанський монастир. Ченці-василіанці, будуючи колодязь, замість води виявили соляну ропу, з якої вони почали видобувати сіль, випарюючи її у невеликих казанах, а згодом – у сковородах. Так починається історія солеварень "соляної столиці" Передкарпаття – Старої Солі (Старосамбірський район Львівщини).

У середині XVI ст., як свідчать документи, комплекс королівських

солеварень у підкарпатському краї включав десять свердловин (3 – у містечку Стара Сіль, 3 – у Дрогобичі, 2 – у Колпці та Модричах поблизу Дрогобича, 2 – у Котові). Тільки на Самбірщині у середині XVI ст. діяли три королівські солеварні (жупи) – у Котові, Ясениці Зворицькій та Нагуєвичях. Крім того, функціонувало понад 60 приватних малих солеварень.

Праця на солепромислах була спеціалізованою. Виділяли "землекопів" або "гірників", які проходили свердловину ("вікно") до соляної ропи – цей процес міг тривати й цілий рік, був вельми витратним. Канатники і водопровідники слідкували за технологічними пристосуваннями – канатами, трубами, мали їх певний запас. Сіль випарювали зваричі. Бочки для готової солі виготовляли бондарі. Нагляд і дрібний ремонт інструментарію здійснювали слюсарі. Ремісники наймалися для ремонту дерев'яних кріплень гірничих виробок (зокрема, колодязів, шахт), кератів¹⁵, печей, приміщень і будівель. Пакували сіль "лопатники". Була навіть така професія, як закупорювальник завантажених сіллю бочок спеціальними чопами – це здійснювали "свердлильники". Крім того, були заготівельники, які використовували дрова як паливо для виварювальних печей. Допоміжний персонал: конюхи, переносиці солі, погоничі кератних коней тощо.

Продуктивність таких солеварень була на той час досить високою. Збереглися записи, що за робочий тиждень (6 днів) на чані вироблялося 16 бочок грудкової солі. Система солеварень забезпечувала сіллю весь карпатський регіон і експортувала її у різні країни. Головним торгівельним центром стало місто Соляний Городок, згадане літописцем Нестором ще 1213 р. Місто лежало на перетині торгівельних шляхів "схід–захід" та "південь–північ". Воно мало привілей торгівлі сіллю й стало центром соляних складів Прикарпаття. Іншим важливим центром торгівлі сіллю була Коломия (Івано-Франківщина). Чумаків, які возили сіль із солеварень Прикарпаття, зокрема з Коломийського повіту, до Центральної України, називали коломиїцями. У часи Речі Посполитої на землях Галичини кам'яну сіль видобували в королівських

¹⁵ Керат, кірат – приводний механізм

копальнях поблизу Дрогобича, Турави Сольної, Старої Солі, Ясениці, Модрича, Стебника, Сільці, Трускавця, Калуша.

З давніх-давен соляні скарби розробляли й на Закарпатті. Тут були виявлені виробки римських часів у яких знайдені монети імператора Траяна. Найдавніші соляні копальні розміщувались поблизу селища Солотвино (Тячівський район Закарпаття), неподалік від українсько-румунського кордону, де й нині ведеться шахтний видобуток кам'яної солі. Солотвино засноване наприкінці XIII ст., тоді ці землі належали Угорському королівству, а соляні копальні перебували у власності угорської корони. Задля розвитку солевидобутку на Закарпаття запрошували гірників із Саксонії, які збудували тут кілька містечок.

У соляних копальнях, крім вільних солекопів, працювали й кріпаки, а також засуджені на каторгу невольники. Життя гірників значною мірою залежало від розвитку способів добування солі. Здебільшого, видобуток вівся відкритим способом. Найдавнішим було копання ступінчастих кар'єрів глибиною до 20 м. Пізніше копали конусоподібні виробки (так звані "чортові ями") глибиною до 150 м. Спускалися робітники в такі ями по зв'язаних драбинах, а сіль піднімали в сітках, сплетених із мотузок, або в буйволячих шкурах. Цей спрощений спосіб добування солі існував протягом усього середньовіччя. Основними знаряддями праці солекопа були молот, кайло, чекан¹⁶, клин, лопата, тачка, ноші й мішок. Будівництво справжніх шахт почалося тільки в другій половині XVIII ст. за часів Австро-Угорщини. Солотвинська соляна рудня складалася з 8 шахт. Кількість гірників на копальнях сягала кількох сотень.

У XX ст. промисловий видобуток солі дістав подальшого розвитку на кількох потужних шахтах. Солотвино стоїть на величезному соляному куполі, сіль залягає на глибині 200 – 300 м. Проте інтенсивна підробка територій і

¹⁶ Чекан – загострений молот з довгим держаком, кирка

значні притоки води у вироблений простір, що призводять до розмиву соляних відкладень, сприяють катастрофічним процесам осідань поверхні та загрожують існуванню шахт і самого селища. Провалля заповнюються солоною водою, утворюючи техногенні озера. Першим 1902 р. утворилося найбільше з озер – Кунигунда, коли однойменний старовинний рудник раптово просів відразу на 20 метрів. Згодом улоговина повністю заповнилася солоною водою, а на дні зібрався товстий шар аспидно-чорної лікувальної грязі. Властивості солоних вод і грязей мають значний лікувальний ефект і збирають тисячі відпочивальників. Крім того, у підземних галереях з 1968 р. відкриті відділення алергологічних клінік, оскільки дрібні часточки солі шахтної атмосфери сприяють оздоровленню й загоєнню слизової оболонки легенів. Таким чином підземний простір шахт використовується за новим призначенням.

2.2 Торські та Бахмутські озера (Донеччина)

Освоєння степових районів Лівобережної України розпочалося в XVI ст. і спиралося на вільне Запорозьке козацтво, яке підтримувалося Річчю Посполитою для охорони східних рубежів від нападів татар і турок. Запорозька Січ стала не тільки центром низового козацтва, але й форпостом народної колонізації причорноморських степів. Козаки ставали не тільки воїнами – охоронцями своєї землі, але й освоювачами природних багатств краю.

Сталі запорозькі займища почали з'являтися в донецькому степу наприкінці XVI ст. Постійні сторожові пости запорожців були створені на місці сучасного Суходолу, Луганська, Слов'яносербська, Зимогір'я та ін. Початок заселення Донецького краю був пов'язаний із пошуком запорожцями другого (запасного) виходу до Чорного моря: Дніпро – Самара – Вовчі Води, далі волоком до Кальміусу або Міусу та в Азовське й Чорне моря. Для утворення цього шляху в басейнах указаних річок, а також Сіверського Дінця й Лугані були засновані численні поселення, хутори й зимівники, на місцях яких згодом постала більшість сучасних міст Донеччини й Луганщини. Заселяти Дике Поле

потяглися валки українських селян і козаків не тільки з відносно близької Полтавщини й Слобожанщини, але й з правобережної України. Переселенський потік значно підсилювався в часи руїни (друга половина XVII ст.). Московське царство, будуючи систему оборонних укріплень на своїх південних рубежах, здійснювало зустрічний, хоча й більш повільний рух у Дике Поле. Вагомий внесок в освоєння східної частини цього краю внесло донське козацтво.

Господарство запорозьких козаків і селян-переселенців, крім традиційного рільництва, скотарства (зокрема конярства), ковальства, рибальства й бджільництва, значною мірою було пов'язане з соляним промислом, доставлянням і торгівлею сіллю (чумацтво). З цього погляду наявність такого унікального природного скарбу як Торські соляні озера повинна була стати вагомим стимулом для залюднення краю, осередком промислової діяльності численних солеварів і чумаків. Перші письмові згадки торських солепромислів (зокрема "Книга Великому Кресленню" в редакції 1627 р.) зазначають вільну організацію робіт. На соляні озера з різних місць України, Дону й Московського царства на сезонну роботу збиралися солевари (5 – 10 тис. чоловік). Вони везли з собою казани, відра, теслярський інструмент, запасалися продуктами та зброєю на випадок зіткнення з татарами.

Поступово навколо Торських соляних озер (у межах сучасного м. Слов'янська, Донецчина) почали створювати постійні солеварні, будували хати й остроги для охорони населення, солеварень та соляних обозів (перший острожок у Торі засновано 1645 р.). Південний кордон території Ізюмського слобідського полку (сформованого з українців) досяг меж Донецького басейну, де 1676 р. для захисту солеварень була збудована фортеця Тор, звана в народі Соляним містечком. З цього часу почалося спорудження казенних солеварень, які давали до 10 тис. пудів солі на рік. З Кромі Торської (нині м. Краматорськ) розпочинався чумацький шлях, яким сіль транспортували на Кубань і Кавказ. Ще один Роп'яний шлях ішов на Київ і Правобережну Україну. Широко відомий також Бахмутський шлях транспортування солі.

Взяття значної частини солепромислів у казенне управління Московською державою показало неспроможність конкурувати з приватними промислами. Щоб підвищити доходи скарбниці й одночасно послабити вільних солеварів, була створена митниця та оподатковані вози з сіллю, дровами, продуктами, стягувались гроші за дороги, мости, в'їзд у селища тощо. Така "державна опіка" приватних виробників призвела до занепаду їхніх промислів. Напади татар (особливо 1697 р., коли були зруйновані торські соляні варниці), зловживання "приказних людей", а також неврожай 1699 р. і чума 1701 р. зумовили тимчасове призупинення солеваріння на Горі.

Ще 1683 р. сухарівські козаки виявили більш якісну сировину для солевидобутку – колодязну ропу поблизу р. Бахмут (сьогодні через обміління – р. Бахмутка). Співвідношення води та солі у колодязній ропі Бахмуту складало 7:2 проти 14:1 на Торських озерах. У зв'язку з вказаними факторами виробництво солі почало активно розвиватися в м. Бахмуті, який розвивався як соляне містечко. Проте місцеві промисли також потерпали від казенного визиску й політичних протистоянь. Конфліктна ситуація виникла між начальством Ізюмського полку, якому підпорядковувався Бахмут, і донськими козаками, зокрема між полковником Ф. Шидловським і призначеним від Війська Донського отаманом над бахмутськими солеварнями Кіндратієм Булавіним (полковий загін відібрав і зруйнував козацькі солеварні, донці у відповідь заволоділи казенними й приватними заводами). Для наведення порядку й пошуку біглих кріпаків і дезертирів Петро I 1707 р. відрядив у Бахмут каральний загін князя Юрія Долгорукова. Це спричинило протест донців, булавінці розгромили царський загін і вбили князя. Розпочалося широке антифеодальне повстання. У славнозвісній "Полтаві" Олександр Пушкін у традиціях романтичної інтриги виводить серед організаторів повстання гетьмана Мазепу, але ігнорує об'єктивні причини бунту – кріпацьку неволю, величезні побори на війну, свавілля державних чиновників соляних промислів:

"Отруту всюди потайну

Гетьманські слуги розсівають:

Там із Булавіним здійсмають

Козацькі бунти на Дону".

Проти козаків і солеварів були кинуті регулярні частини царської армії (включно з артилерією), Бахмут був зруйнований, а солеварні прийшли в занепад. Відродження соляних промислів розпочалося між 1710 і 1715 рр. шляхом цікавого економічного експерименту: була впроваджена добова оренда казенних випарювальних сковорід (чренів), чим заохотили заповзятливих приватних солеварів. 1719 р. Бахмутська слобода перетворена на укріплене місто-фортецю Бахмут.

2.3 Техніка та технологія солеваріння

У технічному розвитку донецьких солеварень виділяють два основних етапи: перший з XVI до початку XVIII ст., коли приїжджі чумаки, а з 1660–х років і казенні робітники виварювали сіль у невеликих казанах; другий – з початку XVIII ст. і до 1782 р., коли солеварні заводи на Торі та Бахмуті перетворилися на казенну мануфактуру і там випарювали сіль у великих сковородах.

Уявлення про техніку і технологію солеваріння на першому етапі дає опис С. Титова від 1665 р.: *"На Торських озерах для виварки солі казною збудовані три курені з очищених колод, криті луб'ям. У довжину ті курені 46 сажнів, у ширину – по 3 сажні. У тих куренях 15 печей худих, 25 печей добрих, а в тих печах вмазані 20 казанів, 20 казанів з печей вийняті. І всі ті казани худі, у багатьох місцях погоріли і полагоджені... У тих куренях 40 корит великих і малих, стільки ж і садівниць, козубів з кори дерев, якими з казанів сіль вибирають, 4 цеберки, 2 черпала... На Торських же озерах побудовані дві комори з соснового лісу, криті луб'ям, у них зберігають казенну сіль".*

У куренях викопували в землі ями, стінки яких оббивали кіллям і вимашували глиною. Ці ями й виконували функції печей, над якими встановлювалися казани, що наповнювалися соляною ропою з озер. Паливом для виварки солі правили дрова (поблизу були Маяцький та Теплинський ліс). Залежно від погоди і якості дров випарювання одного казана тривало протягом 1–1,5 доби. Кожен казан давав 10–12 пудів солі. За літо на промислах у 60–70-х рр. XVII ст. вироблялося до 600 тис. пудів солі.

Багаторічний досвід показав, що найбільш економним є такий спосіб виварювання, коли воду поступово доливають у казан, а форма казана повинна максимально наближатися до корита чи сковороди. Тому наступним кроком у вдосконаленні техніки і технології було саме застосування сковорід, які мали чотирикутну форму, завдовжки досягали 2,5 сажня, а завширшки – 2 сажні. Сковороди робилися кованими і виготовлялися на місці з листового заліза, що надходило з Тули. Площа сковороди становила близько 4,5 м², глибина – більше 0,3 м. На виготовлення однієї сковороди на підставі звітів Бахмутського заводу за 1754–1763 рр. витрачали від 59 до 91 листів заліза загальною вагою від 45 до 57 пудів.

Найбільш суттєво вплинули на техніку і технологію донецького солеваріння нововведення члена Петербурзької Академії наук Г.Ф. Юнкера, який 1737 р. був призначений наглядачем Бахмутських і Торських соляних заводів. З вересня 1737 р. по квітень 1740 р. він вивчав досвід солеваріння в Німеччині, зокрема був у Фрайберзі, де зустрівся з групою студентів, серед яких був М. Ломоносов. З цього часу Г. Юнкер залучав М. Ломоносова до перекладів, фахових підрахунків, описів тощо. Г. Юнкер розробив план перебудови заводів на Торі й Бахмуті.

Основна увага приділялася Торським промислам. Планувалося побудувати вдосконалені варниці, спочатку на 48 сковородах, і виварювати в них близько 1,2 млн. пудів солі на рік. Це дозволило б довести загальне виробництво солі на Торських і Бахмутських заводах до 2 млн. пудів на рік, щоб задовольнити потреби в солі населення провінцій між Дніпром і Доном.

Бахмутські заводи планувалося перенести на берег Сіверського Дінця, яким передбачалося сплавити ліс, а ропу з Бахмута доставляти трубопроводом. Труби сподівалися виготовити з чавуну, виплавленого з місцевих руд. Цей план Г. Юнкера вдалося реалізувати лише частково. Цікавою є думка науковця про місцевий солевидобуток: *"Бахмутцкія соляныя заводы суть найлутчія и спорыйшія из тех, которыя на Украине и в окольничихъ провинцияхъ находятся"* (з "Известий о соляныхъ заводах на Украине", 1736 р.).

Вельми цікавою є доповідь Михайла Ломоносова Імператорському соляному комісаріату про стан Бахмутських і Торських соляних промислів (за матеріалами Г. Юнкера), в якій видатний вчений обґрунтував їх велике господарче значення, дав аналіз численним недолікам технічного й організаційного характеру, відзначив помилки та безлад в управлінні соляними заводами.

Другий, якісно вищий етап застосування техніки і технології солеваріння описаний академіком Й. А. Гюльденштедтом (1774 р.). Соляні варниці (цехи) в Торі були на той час 40 м завдовжки і понад 8,5 м у ширину. Висота стін складала близько 2,5 м, а висота даху – близько 3 м. У торцях даху знаходилися прорізи приблизно 0,4 м завширшки для виходу диму і пари. Всередині варниці, уздовж поздовжньої стіни на відстані в 2 м розташовувалися 6 круглих печей, діаметром понад 4 м. Уздовж поздовжньої відкритої стіни проти кожної печі були ями, верхня частина отвору яких складала більше 3 м, близько 1,8 м завглибшки. У яму відкривалися дверцята печей, під якими був розміщений зольник. Ґрати над зольником були виготовлені з цегли. Висота печі досягала 1,5 м, але над долівкою варниці вона виступала приблизно на 45 см, решта була заглиблена в землю. Над піччю підвішувалася до поперечних балок варниці сковорода.

Сам процес солеваріння, проходив так: *"Виварка солі розпочиналася з розпалювання печі і підігрівання сковороди. Нагріту сковороду наповнювали поступово соляною ропою, підігріваючи її до утворення кристалів. Це займало*

половину часу, необхідного на випарку ропи. З утворенням кристалів припиняли наповнення сковороди ропою, продовжуючи виварку на меншому уже вогні. Під час кипіння ропи на дно сковороди клали чотирикутні залізні сковорідки – машотки, завбільшки 0,9 м², глибиною до 3 см. У центрі такої сковорідки знаходився вертикальний стержень для її установки. У ці сковорідки під час першої половини варіння осідали вапнякові і піщані домішки. Цей осад називався глеєм і викидався або використовувався для відгодівлі тварин. Після 6-ти годинного в Бахмуті і 12-ти годинного варіння в Торі сіль вибирали зі сковороди і зсипали в садівниці, де вона утримувалася доти, поки не стікав залишок ропи (фактично до закінчення наступної виварки). Ропи, що залишилася в сковороді після зняття солі, випарювалася до кінця. З неї одержували так звану гаманну сіль. З однієї сковороди за добу її набиралося до 7–10 пудів. До отвору садівниці над бочкою (старушницею) підвішували мочалку або звичайну ганчірку, на яку осідала чиста і дрібна сіль, що називалася баренцевою" (за В. Пірком).

Щодо забору ропи, то він здійснювався біля р. Бахмут у спеціально збудованих 5-ти колодязях, між якими були прокладені труби й жолоби для гідротранспорту ропи. Почали використовувати насоси ("наливні машини") для відкачки розсолу. Інфраструктура солепромислу включала склади для солі, вугілля, сковорідного заліза, інструменту, майстерні, шляхи сполучення. За описом 1767 р. серед інструменту згадуються: бур для свердління каміння понад 9 м завдовжки, 14 інших бурів, у тому числі два великих, для свердління колодязів, вагою по 2 пуди 30 фунтів, інші маленькі для свердління насосних дерев'яних труб.

Таким чином, процес удосконалення солевидобування на Донеччині привів до того, що у другій половині XVIII ст. соляні промисли являли собою мануфактури з сучасною на той час технікою та продуктивною технологією. Найбільші обсяги солі були отримані 1768 р.: з Бахмутських заводів – 264 тис. пудів, з Торських 67 тис. пудів.

Висока ціна на деревину, спустошливе винищення нечисленних місцевих

лісів і необхідність транспортування дров на значну відстань призвели до практичного припинення (з 1771 р.) солеваріння в Донецькому краю. Це спричинилося і завдяки розширенню можливостей торгівлі кримською сіллю (особливо після завоювання Російською імперією Кримського ханства). Тільки через століття (з 1874 р.) з використанням кам'яного вугілля, нової техніки (бурового обладнання, парових машин, випарювальних і сушильних агрегатів), а також геологічних досягнень у пошуках концентрованих соляних розчинів, було розпочате індустриальне виробництво кухонної солі. Найбільший завод купця І. П. Скараманга в Бахмуті виварював до 1,9 млн. пудів солі на рік.

2.4 Геологічні пошуки мінеральної солі у ХІХ ст.

Ще на початку ХІХ ст. ніхто не міг відповісти, як сіль виникла на території Донбасу й звідки з'явилася в озерах і джерелах. 1803 р. при спорудженні гірничої виробки під Луганським каналом (верхів'я річки Лугань) вперше була знайдена мінеральна сіль. Маркшейдер Чернявський повідомив про це берг-колегію й директора Луганського ливарного заводу К. Гаскойна. Дослідження зразків у Гірничому корпусі підтвердили вміст кам'яної солі, але чиновники берг-колегії з невідомих причин "поховали" це відкриття у своїх архівах.

1818 р. гірничий інженер Євграф Ковалевський провів дослідження Бахмутських і Слов'янських соляних джерел, в т.ч. за допомогою геологічних свердловин. За описом Є.П. Ковалевського¹⁷, усі свердловини мали *"однаковий*

¹⁷ Старшинський рід Ковалевських бере початок від генерального осавула Війська Запорозького Івана Ковалевського (близько 1650 р.). Євграф Ковалевський, який виявив простягання Донецького кряжу й зробив його першу геологічну карту, з часом посів посаду директора Департаменту гірничих і соляних справ, пізніше - вів прогресивну діяльність на посаді міністра народної освіти Російської імперії, всебічно підтримував розвиток гірничої науки та освіти. Саме він у ранзі голови цензорного комітету й міністра сприяв скасуванню цензурної заборони творів Тараса Шевченка (1860 р.), після чого слово "Кобзаря" почало відкрито поширюватись Україною.

грунт: під шаром наносу лежить глина, яка переходить на глибині в тальк і, нарешті, розірвані пласти зруйнованого гіпсу... Немає сумніву, що шар гіпсу поширюється далі в глибину, причому головне соляне джерело повинно знаходитися під ним... Чи можна такі важливі ознаки, що дають надію на відкриття в цих місцях кам'яної солі, залишити без уваги?". Розроблений Ковалевським план проведення геологічних розвідок Донецького кряжу започаткував його наукове вивчення й став базою пошуку різноманітних корисних копалин. Подальші дослідження, проведені Гірничою радою Луганського заводу (розвідки О. Іваницького та К. Томілова), з'ясували, що в будові Бахмутської улоговини беруть участь делювіальні глини, кам'яновугільна формація, червоні пісковики, кейпери¹⁸ та крейдянні відклади. Значним кроком до відкриття кам'яної солі стали результати геологічних розвідок О.П. Карпинського, які проводилися за маршрутом будівництва залізниці між Харковом та Таганрогом (1869 – 1870 рр.). На думку вченого, кам'яна сіль могла міститися тільки в пермських відкладах, ознаками яких у цьому разі такі супутники солі, як гіпси. Для з'ясування цього припущення в Бахмуті під керівництвом видатного геолога О.В. Гурова були закладені пошукові свердловини, проведення яких фінансував таганрозький купець І.П. Скараманга. 1871 р. свердловини потрапили на пласти кам'яної солі (перший пласт на глибині 104 м, другий – 146 м), причому досягти підшви другого пласта не вдалося, незважаючи на заглиблення свердловини в нього на 19 м. Дослідженнями також були виявлені два горизонти підземних вод. Перший – це горизонт пливунів і водонасичених кварцових пісків (глибина близько 15 м, вода має солонуватий смак). Другий – це горизонт гіпсу й ангідриту верхнього ярусу пермської системи (глибина приблизно 103 м). Вода тут являє собою розсіл (22° Боме), що підіймається вгору. Таким чином, була підтверджена гіпотеза Є.П. Ковалевського про наявність у Донбасі покладів кам'яної солі й перенесення її розчинів у джерела й озера.

¹⁸ Товща строкато-кольорових континентальних порід верхнього тріасу, перекривають раковинний вапняк середнього відділу тріасової системи.

Сучасні дані свідчать, що Артемівське родовище утворилося 200–270 млн. років тому внаслідок кристалізації й осадження солі в Східно-Європейському (Пермському) морі, яке відділилось від давнього океану Тетіса й опинилось у зоні особливо спекотного клімату. Витягнута на захід морська затока, яка вкривала сучасний Донбас, часто пересихала й знову наповнювалася водою, що зумовило формування характерної шаруватої текстури соляних пластів. Приблизна площа Артемівського родовища становить 45 км², а разом з покладами слов'янської групи – близько 100 км². Максимальна глибина покладів сягає 450 м. До їх складу входять 19 пластів кам'яної солі різної потужності (максимальну товщину має Брянцевський пласт – 44 м).

2.5 Перша соляна шахта Донбасу

1876 р. поблизу села Брянцівка (нині – м. Соледар), на правому березі ріки Мокра Плотва, гірничим інженером І. Шановим було розпочато буріння свердловини, яка досягла глибини 292 м і перетнула 9 соляних пластів, серед яких був 40-метровий пласт, названий пізніше Брянцівським. Виявлені величезні запаси солі сприяли будівництву першої соляної шахти, яка була закладена 1879 р. приватною промисловою компанією М.І. Летуновського. Стовбур був розташований на північний захід на 170 м від "урядової" геологічної свердловини. У 1881 р. Брянцівська копальня (зараз рудник № 1–3 ДП "Артемсіль", м. Соледар) була введена в експлуатацію, причому вже за перші 4 місяці роботи вона видала понад 4 тис. тонн солі.

Робочий горизонт був розташований на глибині 121 м від поверхні й розробляв спочатку тільки верхню частину пласта. Шахта мала лише один стовбур діаметром 3,6 м, який у верхній частині мав муроване водостійке кріплення з тесаного пісковика товщиною 36 см. Вінець мурованого кріплення розміщувався на глибині 30 м у масиві твердого ангідриту. Нижче використовували дерев'яне кріплення. Від стовбура йшли 2 штреки (довжиною

13 м, шириною 3,5 м і висотою – 2,1 м), завдяки яким стовбур поєднувався з двома головними паралельними галереями, що мали розміри (ширина-довжина) 13x250 м. Подальшу розробку вели горизонтальними галереями, які розташовували перпендикулярно й паралельно головним, причому між ними для підтримання покрівлі формували опорні цілики 11x11 м. Залежно від нахилу пласта (в середньому близько 6°) висота галерей складала від 8,5 до 15 м, що зумовлено формуванням однакової товщини покрівлі.

Підготовчі роботи включали попередню проходку штреків висотою 2,1 м на всю ширину видобувної галереї, а очисні – стелеуступну розробку її покрівлі до заданої висоти. В обох випадках використовували буропідривні роботи. Буріння вели за допомогою ручних машин системи Макдермота (вага близько 60 кг). Кожну машину обслуговували двоє гірників, які переносили її на місце розташування чергового шпуру, встановлювали й шляхом ручного обертання бура вели буріння. Довжина шпурів становила від 0,9 до 1,4 м. Продуктивність праці двох шахтарів на одній машині зазвичай дорівнювала 30 – 35 м шпурів за одну зміну (10 годин). Як вибухова речовина використовувався звичайний чорний порох, склад якого пізніше дещо змінили (для запобігання забрудненню дрібної солі зменшили процентну кількість вуглецю).

Утворені в результаті підривних робіт купи солі (дрібною та грудковою) завантажували у вагонетки й по рейках транспортували до ствола. Вагонетки були особливої (наближеної до куба) форми і вміщували від 600 до 900 кг солі (залежно від розміру соляних грудок). Відкатка виконувалась вручну, пізніше – за допомогою коней. Підйом вагонеток здійснювали кліттю. Для цього використовували 100-сильну підйомну парову машину, виготовлену в Кельні. Ось як описав враження від спуску в Брянцівську копальню С.Л. Толстой, син великого письменника, який за порадою Д.І. Менделєєва приїздив на шахту. *"Ми відвідали Бахмутські соляні копальні й спустилися в шахту Летуновського. Яка протилежність вугільним шахтам! Справна парова машина спустила нас без поштовхів на стосажневу глибину в темряву шахти, але ми не відчули навіть, що рухалися... Через кілька секунд ми зупинилися в*

добре освітленому, просторому приміщенні. Звідси йшли у всіх напрямках високі склепінчасті галереї..."

Вентиляція здійснювалася за всмоктувальною схемою вентилятором Гібаля, який приводили в дію 10-сильною паровою машиною. Продуктивність вентилятора становила 405 м³ за хвилину. Він розташовувався назовні надшахтної будівлі в кам'яному "кожусі" та поєднувався трубою з повітряним герметичним відділенням стовбура. 1885 р. на Брянцівській копальні працювало близько 800 робітників. Сіль вивозили головним чином у Польщу, Литву, на Кавказ. У цей час розробку родовища почала група ще з п'яти шахт, найбільшою з яких була "Нова Величка"¹⁹. 1889 р. всі соляні шахти було продано французькому акційному товариству на чолі з президентом Самсе, яке проводило розробку солі до 1917 р.

У радянські часи рудник № 1 (Брянцівська шахта) поступово модернізувався, і завдяки сприятливим гірничо-геологічним умовам та винятково багатим покладам, став одним із лідерів солевидобутку в Європі. Без перебільшення можна стверджувати, що марка "Артемсолі" й сьогодні добре відома практично в кожній оселі України, у багатьох країнах світу.

Тепер стара частина рудника № 1–3 перетворена на підземний музей. Передусім тут вражає «підземна архітектура». *"Соляна зала блищить при світлі ламп, як льодовий палац. Засліплююча арктична краса. Сяюча полярна чистота"* (за письм. М.Л. Слонімським). Особливу естетичність залам надає "геологічний декор" – т.з. річні кільця солеутворення, які формують на стінах камер своєрідний соляний орнамент. Підземна туристична траса включає цікаву подорож виробками копальні, зокрема підземними камерами заввишки до 30 м. Рідкісними знахідками є відклади органіки в соляному масиві, а також дорогоцінні кристали, що включають порожнини, заповнені повітрям, або рідиною. Їх унікальність зумовлена тим, що порожнини заповнені справжньою водою

¹⁹ Соляна копальня рудник №2 «Нова Величка» введена в експлуатацію в 1886 р. Назва на честь славнозвісної Королівської копальні солі Величка, поблизу Кракова.

давнього Пермського моря, якій більше 200 млн. років, а повітря - частка первісної атмосфери тих часів. Такий кристал неначе пов'язує нас із вічністю...

Справжньою перлиною копальні є підземна церква, яка в добрих гірничих традиціях була споруджена ще за часів М.І. Летуновського. На жаль, у більшовицькі часи в наругу над гірниками-християнами в церкві була зроблена стайня. Відродження храму здійснили гірники рудника № 1 у 2001 р. Величне видовище 16-метрового храмового склепіння, поверхня якого "розписана" природними соляними візерунками, християнські ікони, церковний спів на глибині 120 м під землею створюють неповторну релігійну атмосферу, яку варто відчувати...

У підземних галереях рудника на глибині 288 м розташоване відділення спелеосанаторію "Соляна симфонія", у якому одночасно можуть перебувати до 120 відпочивальників. З 1993 р. тут лікують захворювання дихальних шляхів, хронічні бронхіти, астму. Пацієнти щоденно по 6 годин дихають соляним повітрям гірничих виробок, що забезпечує стійкий лікувальний ефект.

Давньою традицією є виступ у просторах камери копальні музичних колективів. Ще 1924 р. «Державна українська мандрівна капела» — «ДУМКА» (нині Академічна капела України "Думка") дала тут свій перший "підземний" концерт. *"Звуковий ефект був настільки сильним, що капела воліла була зробити маленьку перерву, щоб заспокоїтися і поділитися своїми враженнями. Робітники з ліхтариками оточили капелу, і на їхніх обличчях проглядало почуття гордості, що вся ця казкова зала і все навкруги зроблено ними, що тут, у цій залі, вони господарі"* (зі спогадів очевидця).

При незалежній Україні тут на глибині 205 м було створено "малий філармонічний зал" на 250 місць. Його довжина – 120 м, висота – 30 м. Музичним хазяїном залу був Донбаський (Луганський) симфонічний оркестр під орудою видатного австрійського диригента К. Шмідта й за участю всесвітньо відомої солістки Віденської опери, Народної артистки України В. Лук'янець. Мета проекту – сприяння розвитку туристичного бізнесу на Донеччині, залучення благодійних коштів.

Таким чином, найстарша донбаська копальня солі є сьогодні не тільки потужним виробником, а й музеєм солевидобутку, туристичним центром, хранителем культурної спадщини й традицій гірників Донбасу. Нажаль, російська збройна агресія проти України (з 2014 р.) загальмувала ці напрямки розвитку, але «час візьме своє».

2.6 Видобування солі на півдні України

2.6.1 Сиваські соляні промисли

Сиваським соляним промислам у Криму вже понад 1000 років. Технологія видобутку морської солі у неглибоких випарювальних водоймах опрацьовувалася з покоління в покоління. Спочатку у підготовчих водних басейнах з ропи у процесі літнього випарювання (природним шляхом, під дією сонячних променів) виділявся кальцит та гіпс. Потім розчин перекачували в осадові басейни, де під час подальшого випарювання з нього кристалізувався мінерал галіт (NaCl) з домішками калійної солі (KCl) – відбувалася так звана "садка" солі. Її виламували і згрібали у купи-кагати, де сіль "дозрівала" просто неба – на цьому етапі дощі вимивали з неї гірку швидкорозчинну калійну сіль. У залишку одержували збагачену кухонну сіль. Її завантажували по 55–60 мішків у чумацькі вози і везли на "Велику Україну". Щоправда, цей шлях був не з легких – різні несподіванки підстерігали на ньому чумаків. Письменник П. Павленко писав: *"...сіль, яка приходила до Києва, Чернігова... була щедро оплачена кров'ю не тільки тих, хто її копав по пояс у соляній ропі, з тілом, до кісток роз'їденим сіллю..., але й тих, хто возив з великим трудом і небезпекою"*.

Окремо слід сказати про таке неординарне і специфічно українське явище, як чумацтво, чумакування – торговельно-візницький промисел, поширений в Україні від XV ст. до середини XIX ст. (тобто до створення залізничного сполучення). Осіб, які чумакували (у XV– XVII ст. називали

"солениками", на заході – "коломиїцями"). Чумаки перевозили сіль Криму, Кінбурна, чорноморського й азовського узбереж, Галичини та Донеччини. Часто вони брали участь у видобуванні солі. Для перевезення товарів чумаки користувалися дерев'яними возами, запряженими двома чи чотирма волами, т. зв. мажами. На мажу вантажили до 60 пудів солі. Їздили чумаки валками до 100 і більше возів, "каравани" очолювали виборні отамани, як правило – військові люди, козаки. Це свідчить не тільки про розвинуте солевидобування в різних регіонах, але й розвинену транспортну мережу, яка забезпечувала доставку солі споживачам у містах і селах України.

2.6.2 Прогноївський соляний промисел²⁰

Ще у V ст. до н.е. Геродот писав, що у гирлі Борисфену нагромаджується сама собою величезна кількість солі. З цього краю ще в античні часи вивозилося багато солі, яку високо цінували. Ольвія стала найбагатшим полісом Причорномор'я саме тому, що поряд був Аджигол, який давав ольвійським грекам сіль, а разом з нею і багатство. «Аджигол» – слово турецьке, воно означає «гірке озеро». Гірке тому, що ріка з такою назвою давала життя озерам з гірко-солonoю водою. Спекотне сонце, випаровуючи воду з озер, створювало в кожному з них поклади солі. Аджигол входив до складу Ольвійської хори²¹, і Геродот згадав у своїй «Історії» про ці солеварні, які розміщувались на південь від міста на території сучасного Очаківського району Миколаївської області.

Видобуток солі вівся на Кінбурні, практично у всі часи залюднення цих місць. У період Олешківської Січі (1711-1728 рр.) запорозькі козаки мешкали на території Кримського ханства легально, були його підданими. Головне заняття татар на півострові – кочове скотарство, тому економічні інтереси

²⁰ Підрозділ укладений за матеріалами досліджень Твердовської Л.П. – українського краєзнавця, педагога, дослідника, яка мешкає і працює на Кінбурнському півострові.

²¹ Ольвійська хора – сільськогосподарська околиця Ольвії.

кочовиків не перетинались з головними джерелами існування козаків – рибальством і соляним промислом. На ці роки припадає становлення Прогноївського промислу. На території солоних озер 1735 р. була заснована Прогноївська паланка Запорозької Січі. Кожен рік у Прогної посилали команду у складі полковника, писаря, осавула, підписарія та підосавулія, які керували організацією промислів, соляного й рибного, торгівлею, перевозами тощо. 1756 р. керівництво Прогноївської паланки повідомило, що очаківський паша видав грамоту, щоб турки й татари не шкодили запорожцям і чумакам у Прогноях. У 1768 р. на Кінбурнському півострові було встановлено пост для захисту рибалок, солепромисловців і чумаків із Запорожжя й України, які приходили сюди по сіль. Та незважаючи на грамоту очаківського паші й вартування на кордоні, їздити по сіль було небезпечно, про що свідчить зокрема рапорт полковника Прогноївської паланки Мартина Сердечного кошовому отаманові: *«По сій стороні к Прогноям, которіі козаки ідут для громаженя солі в Прогної и пристають к берегу, також немалую терпят от кримських татар обиду: бьют, от дубов отганяют и какие в дубах вещи-забирают».*

Суттєво перешкоджала прогноївським чумакам і промисловцям політика Москви. Попри те, що 17 липня 1709 року Гетьман Іван Скоропадський писав Петру I, що *«весь малороссийский народ оттоль рыбами и солью питался»* і прохав не чинити тому перепони: *«абы и теперь... вольный туда с Украйны был путь для помянутой добычи и яко от господина воєводи каменнотонскаго, так и от людей, в кварнезоне том будущим таковым промышленникам жадная не чинилась обида и препятствие»*, Петро I відмовив у вільній торгівлі кінбурнською (прогноївською) сіллю, промисли якої контролювали Запорожці.

22 лютого 1725 р. в інструкції азовському губернатору Петро I наказує: *«Объявлять тем, которые будут ездить в Крым, чтобы к запо-рожцам отнюдь не заезжали, и о том учинить заказ крепкий под жестоким наказанием и отнятием всего того, с чем кто туда дерзнет поехать; а из*

крымцев, которые в губернию приезжать будут, дать знать, чтобы они при себе изменников запорожцев и козаков не имели. Козаков изменников, запорожцев и прочих ни с товары, ни для каких дел в губернию Воронежскую и никуда в великороссийские города, також и из той губернии, ни откуда чрез ту губернию туда на Запорожье с товары, ни за добычею и ни с чем отнюдь не пропускать, чего на заставах приставленным приказать смотреть накрепко под опасением жестокаго штрафа». Та незважаючи на небезпеку, запорожці-чумаки вивозили із Прогноївських озер багато солі на Запорожжя, Україну й Польщу, конкуруючи, таким чином, з кримською (сиваською) сіллю, хоча й чистою, але дорогою.

3 Відкриття й освоєння Донецького вугільного басейну

*"Степ не чує вві сні...,
Як у груді землі
Нори-ходи пройшли
І по шахтах гудки
Загули-заревли;
Як заводи зросли
По глухих пустирях,
Як залізо кипить
Там день-ніч у печах".*

М. Чернявський "Сон велетня".

3.1 Першовідкривачі донецького²² вугілля

Важко переоцінити роль кам'яного вугілля у становленні індустріального суспільства й промислового потенціалу будь-якої розвиненої держави, в її економічному, військовому та науково-технічному поступі. Саме тому історії

²² Назва "донецьке" походить від річки Сіверський Донець. Основні події, пов'язані з відкриттям донецького вугілля мали місце на сучасній Луганщині й півночі Донеччини. Найменням "Донецький" завдячуємо видатному геологу Євграфу Ковалевському, який першим дав відповідну назву гірському кряжу: *"У Катеринославській губернії й прилеглий до неї частині земель Війська Донського простягається особливий гірський кряж. Його, за назвою Дінця, що представляє найбільш цікавий його бік, можна назвати Донецьким"* ("Досвід геогностичного дослідження Донецького гірського кряжу", 1827 р.).

відкриття та освоєння найбільш значущих вугільних родовищ присвячені численні наукові дослідження, архівні пошуки, краєзнавчі розвідки. Одним із визначних вугільних центрів світового значення, який протягом тривалого часу забезпечував сталий розвиток не тільки України, а, значною мірою, Російської Імперії (пізніше СРСР) був Донецький кам'яновугільний басейн. Для відтворення найважливіших етапів його освоєння звернемося до аналізу та систематизації даних документальних свідчень.

Першим кроком промислового опанування багатих, але небезпечних (внаслідок нападів кримських татар) степових земель Східної України стало випарювання солі з води Торських і Бахмутських озер, відоме з часів Гетьманщини. Після чергового розорення татарами Торських соляних промислів наприкінці XVII ст. і руйнування Бахмута під час упокорювання повстання К. Булавина, виробництво солі починає відроджуватись лише в 1710 – 1715 рр. на основі орендних відносин (управління солеварнями на той час перебувало в руках Московської держави).

Бахмут стає укріпленим поселенням солеварів. Однією з основних проблем соляних промислів був дефіцит деревини й висока ціна на ввезені дрова. Значною мірою цьому сприяв наказ Петра I від 19 листопада 1703 р. та наступні розпорядження, які під загрозою смертної кари забороняли вирубувати ліс не тільки на дрова, але й для вироблення деревного вугілля. Крім того, Берг-привілей від 10 грудня 1719 р. заохочував на пошуки корисних копалин, у тому числі "горючого каміння" (кам'яного вугілля), обіцяючи щедрю винагороду й можливість заснування приватних гірничодобувних підприємств. З огляду на ці обставини, немає нічого дивного, що відкриття донецького вугілля було пов'язано з соляним промислом і пошуком палива, альтернативного деревині.

1721 р. управляючий Бахмутським соляними промислами, ландрат (помічник губернатора), шляхтич Микита Вепрейський та комендант Бахмутської фортеці, капітан Ізюмського слобідського полку Семен Чирков з охороною та провідниками вирушили на підводах для взяття проб кам'яного

вугілля. Його було виявлено в двох місцях – в урочищі Скелеватому, що в 25 верстах від Бахмута та на річці Біленькій за 50 верст від нього. Зразки вугілля в необхідній кількості були відібрані та відправлені до Санкт-Петербурга у Берг-колегію (отримані 20 січня 1722 р.). Їх випробування засвідчило бажані високі результати. Для розробки вугілля було направлено необхідну кількість робітного люду з Белгородської провінції. Перший промисел вугілля був організований тими ж Вепрейським та Чирковим і розпочався 1723 р.

Наведені вище факти зафіксовані в архівних документах²³, пройшли багаторазову перевірку, використовувались багатьма дослідниками (у тому числі авторитетними істориками Російської імперії) й були загальновідомі, принаймні в першій чверті ХХ ст. Вони свідчать про імена офіційних першовідкривачів донецького вугілля, але залишають дуже важливі питання, на які треба дати відповіді. Перше і головне з них – яким дивовижним чином Вепрейському та Чиркову вдалося знайти кам'яне вугілля? Вони особисто не зналися на корисних копалинах, невідомо про жодного рудознавця у складі їх пошукового загону, їхня експедиція тривала всього кілька днів, але з першого ж виїзду натрапила на виходи двох перспективних вугільних родовищ.

Ці обставини стають ще більш дивовижними, якщо згадати, що в описаний час на теренах Російської імперії лише поодинокі спеціалісти уявляли, як шукати цю маловідому ще корисну копалину і навіть, який вигляд вона має. Більше того, розгорнуті за ініціативою Петра I спеціальні експедиції з пошуку кам'яного вугілля довго не мали успіху. Впритул до вугільних родовищ наблизився рудних справ піддячий Григорій Капустін, який брав проби поблизу Тули, Воронежа та на Дону (містечки Кундрюча та Бистрянськ, недалеко від того місця, де Сіверський Донець впадає в Дон), але випробування цих копалин

²³ Дивись "Отписку Бахмутского соляного правления в Камор-коллегию о копке угля на найденном месторождении и о варении соли на вновь изысканных соляных водах", Центральный державный архив давних актов (ЦДАДА), фонд Берг-колегії, справа 629, листи 187–188; а також "Справку Берг-коллегии об организации разведок каменного угля и руд на юге России", ЦДАДА, ф. Берг-колегії, с. 629, л. 71–74.

у Берг-колегії не підтвердило наявності в них паливних властивостей. Наведемо (мовою і стилістикою оригіналу) фрагмент з протоколу Берг-колегії (від 4 липня 1723 р.) про результати випробувань ковальським майстром Марком Реєром проб кам'яного вугілля, видобутого Г. Капустіним: *"И против вышеписанного протоколу артиллерии иноземец кузнечной мастер Марко Реэр сказал: которой де земляной уголь дан ему пробовать, которой взят в Воронежской губернии и в донских городках, сысканной доносителем подьячим Григорием Капустиным, и он, Реэр, тот уголь пробовал, и по пробе явилось, что от оногo угля действия никакого не показалось, только оной уголь в огне трещит и только покраснеет, а жару от него никакова нет, и как вынешь из огня будет черно, как и первой²⁴ ..."*

Невдалі випробування зразків копалин, віднайдених Г. Капустіним, змінили ставлення до нього царських урядовців. Берг-колегія ухвалила рішення не видавати Капустіну винагороди²⁵, оскільки в привезених ним зразках нічого корисного не було виявлено. Невдовзі рудознавця й взагалі арештували за звинуваченням в приховуванні листа про зловживання повітових чиновників, і хоча Капустіна потім звільнили, але у новій експедиції 1724 р. йому вже не довірили керівництво пошуками (їх очолив англієць Георгій Ніксон) і навіть розпоряджатися грошима експедиції було призначено іншу особу – унтерофіцера А. Маслова.

Закиди дослідників середини ХХ ст., що іноземці при аналізах проб навмисно знеславили успіх російського рудознавця, видаються достатньо кон'юнктурними, оскільки ті ж таки іноземці (в особі вугільного майстра Г. Ніксона) подали зовсім інший вердикт на зразки бахмутського вугілля, надісланого у Берг-колегію М. Вепрейським та С. Чирковим: *"1724 года мая пятого числа показали мне уголье в Коллегии, которое я пробовал, и оно является изрядное, а пепел из оногo синий есть. И мы называем в Англии самое*

²⁴ "Выписка из протокола Берг-коллегии и сказка "кузнечного мастера" Марка Реэра о результатах пробы каменного угля, добытого Г.Г. Капустиным", ЦДАДА, ф. Берг-колегії, с. 629, л. 29

²⁵ "Указ Берг-коллегии Обер-берг-амту об отказе Г.Г. Капустину в выдаче денежного вознаграждения" ЦДАДА, ф. Берг-колегії, с. 629, л. 44

лучшие уголье на угольных заводах, и ежели таких много угольев в сей земле, то довольное удовольствие подают и на всякие потребности угодны, ибо оные не являюща, чтоб имели в себе многой непотребности, как я такие же уголье в Англии видел и мне зело уголье понравилось²⁶".

Гострота потреби людей, які б зналися на пошуках вугілля помітна в листі Петра I до віце-адмірала Гордона (від 21 січня 1723 р.): *"К Вице Адмиралу Гордону (своеручно). Зело нам нужно, чтобы ты из Англии или Шкоции выписал двух человек, которые знают находить уголья каменные (Steinkohl) по приметам сверху земли и чтоб были искусны в своем мастерстве, о чем приложи свой труд²⁷".*

Наведені факти свідчать про значні складнощі пошуку вугілля й повністю виключають можливість випадкового відкриття відразу двох родовищ протягом одного короткого виїзду начальних (керівних) людей, як це сталося з Вепрейським та Чирковим. Поясненням цієї суперечності може бути тільки одне: експедиція Бахмутського соляного правління нічого не розвідувала в донецькому степу, а напевно **знала** розташування родовищ і виїхала для взяття проб на вже **відомі місця**. Цю версію може підтвердити відповідь на ще одне важливе питання: чому на пошуки вугілля виїхали разом дві перші особи повіту – управитель соляного промислу та начальник військового гарнізону? Якщо припустити справжні довготривалі виснажливі пошуки, то вочевидь на них були б послані другорядні, але більш підготовлені люди з соляних заводів. У нашому ж випадку "на пошуки" виїжджають саме начальники, що свідчить про заздалегідь спланований успіх "відкриття". Можна припустити, що така велика увага до взяття вугільних проб безпосередньо керівниками повіту була зумовлена очікуванням щедрої винагороди обіцяної Берг-привілеєм першовідкривачам мінеральних багатств. Тому Вепрейський і Чирков зробили

²⁶ "Записка "угольного мастера" Г. Никсона о качестве каменного угля, присланного из Бахмутского соляного правления", ЦДАДА, ф. Берг-колегії, с. 629, л. 191

²⁷ "Письмо Петра I к вице-адмиралу Томасу Гордону о выписке из-за границы угольных мастеров", ЦДАДА, Кабінет Петра, від. 1, кн. 39, л. 525

все необхідне (згідно з вимогами Берг-привілею), щоб стати офіційними засновниками першого вугільного промислу в Донбасі.

Але хто ж був справжнім (неформальним) першовідкривачем донецьких вугільних покладів? Хто і як винайшов та освоїв непросту технологію їх пошуку та використання? На жаль, ми розчаруємо сподівання любителів конспірологічних теорій, які, напевно, очікують розкриття імені якогось надзвичайного інкогніто. На наш погляд, головною дійовою особою цих подій було саме населення Східної України (на той час – землі Запорозької Січі). Саме мешканці місцевих поселень (козацьких зимівників, окремих селищ старообрядців) започаткували використання вугілля, яке іноді виходило в урочищах на поверхню. Звісно, що інтерес до нього виник тут не з наукових книг і не від заїжджих учених людей, а шляхом практичних зіткнень. Приводом до них могла слугувати часткова зовнішня схожість кам'яного вугілля з деревним, добре відомим ковалям, або щасливий випадок розкладання багаття біля виходу вугільного покладу (таке не раз траплялось в історії гірництва). Так чи інакше на кам'яне вугілля звернули увагу, з'ясували його енергетичні властивості та освоїли технологію спалювання в сільській печі (що теж мало свої суттєві особливості). Нестача деревини й відносна простота копання вугілля в близьких до поселень байраках зумовили можливість його використання місцевим населенням.

Раніше чи пізніше відомості про властивості "горючого каміння" повинні були дійти до бахмутських солеварень: люди приїздили сюди за сіллю й розуміли велику потребу в паливі на соляних промислах. Навряд чи вдасться достеменно з'ясувати ім'я людини, що знала місця, з яких мешканці копали вугілля, й повідомила про них М. Вепрейського та С. Чиркова. Може, самі козаки та селяни проміняли цю інформацію на сіль? Вугілля багато, усім вистачить! Про це ми можемо тільки здогадуватись. Але отримані відомості в умовах підвищеної мотивації пошуків палива (дефіцит деревини для солеварень та царські обіцянки нагород за винайдені копалини) зробили свою справу. Освоєному людьми вугіллю були знайдені офіційні винахідники та державні

господарі.

Прикметною подією стала подальша розробка віднайдених родовищ. Завдяки збереженим архівним документам ми маємо змогу дізнатися про неї з перших вуст. У листі до Камер-колегії від 23 січня 1724 р. М. Вепрейський та С. Чирков пишуть: *"По в. и. в. указу из оной Коллегии повелено прислать из Белогороцкой правинции в Бахмут к соляному правлению для учинения вновь изысканных земляных угольев и соляных вод пробы работных людей сколько надлежит, но токмо из оной правинции означенных работных людей прислано сто девяносто четыре человека, и те присылавались в разные числа по малому числу, бес подмоги, и без записные, и спустя летняя время – в августе и в сентябре месяцев. И теми работными людьми оное уголье окаповано в горе по мере: в длину пятнадцать сажен, а вышину десять сажен. И оное земляное уголье употребляетца ныне на бахмуцкие соляные заводы в казенные кузницы на латание солеваренных сковород и на прочие поделки. Токмо оно уголье в гору пошло в глубину, а сколько его в глубину есть, о том неведомо, для того что сверх оногo уголья великая гора – в вышину сажен десяти и больше, и меж того уголья проиыскиваютца и другие материалы. И окопать оногo уголья такими малыми людьми в скором времени не возможно²⁸."*

Таким чином з листа випливає, що 1723 р. на одному з вугільних пластів розпочато гірничий промисел, на якому протягом серпня – вересня було задіяно близько 200 робітних людей. Важливою обставиною було те, що кам'яне вугілля знайшло використання як для солеваріння, так і в кузнях, що свідчить про його добру якість і освоєну технологію використання.

Дискусійним залишається питання щодо місця розташування перших промислів. Якщо урочище Скелевате визначено однозначно (близько 26 км на південний схід від Бахмута, поблизу річки Скелева, притоки Лугані), то на

²⁸ "Отписка Бахмутского соляного правления в Камор-коллегию о копке угля на найденном месторождении и о варении соли на вновь изысканных соляных водах", ЦДАДА, ф. Берг-колегії, с. 629, л. 187–188

урочище на річці Біленькій, що на відстані в 50 верст від Бахмута²⁹, претендують одразу кілька місць (річок з такою назвою в Донбасі декілька). Найбільш переконливою автори вважають версію Ю.М. Канигіна та Ю.Т. Батюшина, яка ототожнює це місце з поселенням Городище (Перевальський район Луганщини). У даному випадку з маршрутом Вепрейського співпадають відстань і напрямом, річка Біленька (притока ріки Білої в її верхів'ї), а також розташування там так званої Кукуєвської гори, з якої місцеві жителі з давніх-давен копали вугілля. Версія В.І. Подова, яка обґрунтовує селище Ящикове того ж Перевальського району, має дещо менший збіг обставин, проте теж має право на існування. Дослідники середини ХХ ст. також припускали гіпотезу про родовища Лисичанська і річку Верхня Біленька, але тут не співпадає більшість ознак.

У травні 1724 р. на пошуки вугільних родовищ вирушила авторитетна експедиція Берг-колегії у складі вугільних майстрів Георгія Ніксона (керівник), Джона Маршала, Томаса Краувіна, Томаса Кларка, Віліма Персона, унтер-офіцера Андрія Маслова, підканцеляриста Григорія Капустіна, перекладача Якова Граматіна, двох лабораторних учнів та двох солдатів. Її уточнений маршрут передбачав дослідження проявів вугілля в Переславській провінції Рязанської губернії, на Оленячих горах Воронежської губернії, на Дону, а також наказував: *"И как оныя места осмотрены будут, ехать в Бахмутскую правинцию в урочище Скелевато, которое объявлено ис Камор-коллегии промемориею, и оное место написать ему (Г. Никсону) в регистер"*³⁰.

Пошуки вугілля на Дону (поблизу Білогір'я) не дали результату. Ніксон пише: *"Ныне проб не имею прислать, понеже верх горы, которую Григорий показал, буровами вертели, но ничего не нашли, а вертели в той горе семь сажен"*. Лише в грудні 1724 р. експедиція прибула в Бахмут³¹ і у супроводі

²⁹ "Реестр каменного угля и руд, присланных из Бахмутского соляного правления в Камор-коллегию", ЦДАДА, ф. Берг-колегії, с. 629, л. 188 – 189

³⁰ "Выписка из журнала Берг-коллегии об изменении маршрута экспедиции Г. Никсона", ЦДАДА, ф. Берг-колегії, с. 629, л. 193

³¹ Імовірно Г. Капустіна після невдалих результатів розвідки вугілля поблизу Білогір'я на

управителя соляних промислів пройшла по маршруту 1721 р. (Вепрейського і Чиркова). Висновки начальника експедиції збереглися в його листі: "Бахмута, генваря 7 день 1725 года. В Берг-коллегию от угольного мастера Никсона писано: *Прибыл я суда в прошлом 724 году, а отсуды отвез меня шляхтич³² да сержант 60 верст³³, где я те уголья буровал, которые уголья лежат в толщину 45 дюймов и под горою идут, однакож онде уголья никакого прямого распространения не имеют. И в том месте на стороне реки я еще 39 фунтов буровал и також тамо уголья нашел, под которыми лежит крепкий камень... А надеюсь, что здесь можно добрый угольный завод завести и повсягодно много уголья добывано быть может, ежели время к тому имелось... И отсюда поехал я на Шелевет, 25 верст от Бахмута³⁴, к Шерковским угольям, но там уже все уголья, как много воды ради учинить было можно, забраны были, и мнитца мне, что уголья под водою идут... А гора имеет наверху изрядный фундамент, и ежели уголья по оной фундамент пойдут, то можно надеяться на долгие времена и уголья здесь весьма добрые...*"³⁵

В офіційному рапорті Г. Ніксона до Берг-колегії (від 25 травня 1725 р.) підтверджується наявність родовищ поблизу річки Біленької (у вимові Ніксона "при реке Белькине") та в урочищі Скелеватому (у Ніксона – "при Шелеветове, где капитан Чириков работал"), зазначається добра перспектива їх розвитку. Цим рапортом по суті підтверджується пріоритет офіційного відкриття вугілля Донецького басейну М. Вепрейським і С. Чирковим. Проте питання

Дону вивели зі складу експедиції і його не було в Бахмуті. Принаймні жодного його листа, доповідної записки чи повідомлення з Бахмута не існує (свари Ніксона і Капустіна фіксуються листами лише з попередніх ділянок досліджень). Крім того, Ніксон, натякаючи на Капустіна, відмічає у своєму листі з Бахмута: "А он, котрому надлежало показать уголь, то здесь не обретається"

³² Ніксон має на увазі М. Вепрейського

³³ Імовірно мова йде про урочище поблизу р. Біленькій і сучасного селища Городище (давня назва - Біленьке)

³⁴ Урочище Скелевате, де з 1723 р. Вепрейським і Чирковим велась розробка вугілля

³⁵ "Донесение Г. Никсона в Берг-коллегию о разведке каменного угля в Бахмуте", ЦДАДА, ф. Берг-колегії, с. 629, л. 445 – 446

"пріоритету" мало свою подальшу історію. Г. Ніксон, усупереч очевидним фактам, вважав першовідкривачем донецького вугілля... самого себе. Російські й українські історики XIX ст. – початку XX ст. – здебільшого вказували прізвища Вепрейського й Чиркова. У середині XX ст. у межах сталінської компанії боротьби з космополітизмом, яка передбачала, щоб у кожного відкриття був свій вітчизняний автор, експедицію Ніксона "перейменували" в експедицію Капустіна, якого й призначили одноосібним "першовідкривачем" Донбасу (імовірно це більше відповідало державницькій і соціальній доктринам радянського часу). Усупереч "доцільним схемам" та "ідеологічним доктринам" життєва правда завжди бере гору. Мешканці Донбасу можуть пишатися своїми попередниками-земляками, які самостійно відкрили, започаткували розробку й використання "сонячного каменю" з надр української землі, указавши офіційним "першовідкривачам" місця виходів багатих вугільних родовищ.

3.2 Початок промислового Донбасу

Друга половина XVIII ст. повною мірою підтвердила роль технічного поступу, як ключового фактора історичного процесу. Промислова революція, яка розпочалася в Англії й за кілька десятиліть поширилася світом, особливим чином просувалася в Російській імперії та в Україні. Англійську промислову революцію було звершено особливою генерацією людей, яких справедливо порівнюють з титанами італійського Відродження. Такі яскраві особистості, як Абрагам Дербі, Джон Вілкінсон, Річард Аркрайт, Метью Болтон, Дж. Стефенсон, Генрі Корт, Джон Ребак, Річард Тревітік, Джеймс Ватт, Чарльз Гаскойн, склали славу тієї епохи. Вони ставили перед собою, здавалося б, недосяжні цілі, але майже завжди досягали свого. Вони входили у найвищі коридори влади, віч-на-віч спілкувалися з монархами й цілоденно були біля металургійних печей та у виробках шахт поряд з простими робітниками. Вони знаходили час для бесід із знаменитими вченими й художниками свого часу, поєднували величезну енергію й незламну волю з високою загальною

культурою та різнобічними, часто енциклопедичними науковими знаннями.

Наприкінці XVIII ст. Україні дуже поталанило, сюди приїхав на державну службу шотландський інженер з першої "легендарної десятки" – Чарльз (Карл) Гаскойн (1737 – 1806 рр.), колишній директор найбільших у світі Карронських³⁶ чавуноливарних заводів. Історія від'їзду Гаскойна в Російську імперію може стати сюжетом захоплюючого авантюрного роману. Найбільш обізнана з технічними секретами людина залишала Англію в часи виникнення технічного шпигунства й контрабанди нової техніки. Листування монархів, закиди російської дипломатії, підкупи й політичні інтриги передували важкому рішенню англійського уряду про дозвіл на від'їзд. Британія вирішила, підсиливши Російську імперію, протиставити її Швеції, чим виключити небезпечного конкурента з боротьби за морське домінування. Як би там не було, але діяльність Гаскойна та його сподвижників і учнів дозволила Російській імперії протягом перших десятиріч XIX ст., незважаючи на відсталий політичний і господарчий устрій, залишатися в групі чільних країн Європи.

Особливу увагу привертає гірничо-металургійна діяльність Гаскойна на українських землях, яка значною мірою започаткувала промисловий розвиток Донецького басейну. Наприкінці XVIII ст. на території України були відкриті лише два металургійні підприємства: ливарний двір у Херсоні, де виробляли мідні гармати для Чорноморського флоту, та збройовий завод у Кременчуці. Ці невеликі підприємства були не в змозі забезпечити потреби флоту й нових фортець, що виникали на південних кордонах імперії. Для будівництва великого заводу не вистачало обізнаних спеціалістів, робітничих рук, деревного вугілля, розвіданих запасів руд.

³⁶ Карронада – гладкоствольна коротка гармата, винайдена К. Гаскойном для ближнього (переважно морського) бою, головна "споживачка" металу XVIII ст. Карронські заводи були засновані в Шотландії 1759 р. Ребеком, видатним організатором хімічної, металургійної й вугільної промисловості Британії. Цікаво, що перша парова машина Ватта "Вельзевул" будувалася в маєтку Ребека Кіннел-Хаус і на його гроші. Становлення К. Гаскойна як спеціаліста проходило під впливом цих видатних особистостей.

Слід відзначити, що численні згадки про мінеральні багатства Донецького кряжу, а особливо виявлені ще у 1721 р. родовища кам'яного вугілля, відкривали великі перспективи розвитку цього регіону. Тому, виходячи з численних пропозицій командувача Чорноморським флотом М. Мордвінова, губернатора Новоросії П. Зубова та президента Берг-колегії М. Соймонова, навесні 1794 р. Карл Гаскойн провів дослідження східних земель України для пошуку місця будівництва значного металургійного підприємства, а також розпочав роботи з проектування заводу.

Перш за все він ознайомився з накопиченими в Берг-колегії звітами рудознавців, гірничих інженерів та підприємців відносно розвідок руди й вугілля. Достатньо тривалий час після подій, пов'язаних з відкриттям донецького вугілля, його використання не виходило за межі місцевих побутових потреб. 1744 р. за дорученням Бахмутської соляної контори Г.У. Райзером було проведено обстеження "Городніх байраків" (селище Городище) та зроблена мапа цього району з відмітками виходів вугільних пластів (карта та супроводжувальний рапорт були надіслані в Берг-колегію). Пошуки і заготівля кам'яного вугілля для Бахмутських соляних заводів періодично продовжувались. Характерним прикладом таких розробок може слугувати архівне повідомлення³⁷: *"В ноябре 1764 г. из Бахмута в урочище на Белую Лугань за 6 верст для заготовления каменных угольев было отправлено солдат 10 человек. Работа их с возвратом продолжалась два дни с половиною, заготовлено тех угольев 12 четвертей весом 199 пуд один фунт. Привезено оное в Бахмут 10 человеки работными людьми на 10 воловых подводах в 7 дней"*.

У зв'язку з господарчим освоєнням Азовського узбережжя (починаючи з 80-х років XVIII ст.) та потребами Чорноморського флоту пошук нових родовищ корисних копалин організовували губернатори Новоросії Г. Потьомкін та П. Зубов. Збереглися відомості від купця Фурсова та сербського переселенця поміщика Штерича про можливість розробки знайдених покладів

³⁷ ЦДІА України, ф. 1805, від. 1, с. 44, л. 128 – 129

донецького вугілля. 1790–1792 рр. геологічні дослідження Донбасу проводив професор М. Ліванов, який виявив численні ознаки кам'яного вугілля, залізних руд, мармуру тощо. Розвідку та видобуток вугілля поблизу Лисичого байрака (Лисичанська) силами моряків-чорноморців проводив 1792 р. гірничий чиновник М. Аврамов.

Для перевірки цих даних і оцінки перспектив організації заводу Гаскойн виїхав у тримісячне відрядження на Східну Україну. Пошуки кам'яного вугілля не викликали жодних ускладнень. Ч. Гаскойн пише міністру фінансів графу О. Васильєву: *"Донецький і Бахмутський повіти так рясніють ознаками руд, особливо кам'яного вугілля, що їх існування повинно було бути відомим навіть давнім мешканцям того краю... Серби й угорці, які років із сорок тому в цих місцях оселилися³⁸, без сумніву, розуміли якості й можливості використання цієї речовини, тим більш у цьому впевнююсь, що хорвати, тамтешні поміщики при першому моєму огляді тих повітів усі показували мені вугілля, на їхніх землях знайдене, про яке не тільки вони, але й батьки їх добре знали"³⁹.*

За короткий час Гаскойн об'їхав усі відомі родовища вугілля й залізної руди, знайшов придатні будівельні матеріали й флюси для доменних печей, визначив оптимальне, на його думку, місце для заводу. Його вирішили ставити в селищі Кам'яний Брід (тепер район м. Луганська), на правому березі р. Лугані. Про виникнення цього поселення історичні документи⁴⁰ повідомляють ось що: *"Каменный Брод – древнейшее запорожское займище, старожитная казацкая местность. В 1740–1750 гг. здесь зимовниками и хуторами в землянках и шалашах сидело несколько семейств людей малороссийских. В 1755 г. к ним присоединилось на постоянное жительство около 100 семейств из*

³⁸ Вочевидь йдеться про Слов'яносербський район Луганщини, оскільки в ті часи сучасний Слов'яносербськ мав назву Донецьк, а повіт називався Донецьким

³⁹ Використання місцевим населенням протягом тривалого часу кам'яного вугілля, що підкреслене в листі Гаскойна, непрямо підтверджує викладену в першій частині нарису версію відкриття донецького вугілля мешканцями краю

⁴⁰ "Материалы для историко-статистического описания Екатеринославской Епархии церкви и приходы прошедшего XVIII столетия" (видано в Катеринославі 1886 р.)

православных иностранцев, перешедших в подданство России. В 1782 г. по переписи было дворов 171, мужчин 280 и женщин 283 души".

Вигідне розташування заводу Гаскойн вбачав у тому, що вода Лугані та її притоки Ольховки може бути за допомогою системи гребель і каналів подана на водяні колеса машин. Сіверський Донець він вважав найбільш дешевим шляхом для транспортування вугілля від Лисичого байрака до заводу. Приваблювало й те, що поряд проходив шлях на Таганрог. Губернатор Платон Зубов у зв'язку з цим мав на оці величезні плани (з листа адміралу Мордвінову): *"Сие устроя в близости от портов и от крепостей литье орудий и снарядов по лучшей методе, флоты и крепости вскоре и дешевле всем снабжены будут, вся губерния выиграет, все железные вещи будут дешевле и в изобилии, откроется новая отрасль вывоза: каменный уголь тут в близости имеющийся в большом количестве и лучшим образом вынимаем будет."*

14 листопада 1795 р. було видано іменний указ імператриці Катерини II "Об строении литейного завода в Донецком уезде при речке Лугани и об учреждении ломки найденного в той стране каменного угля".

Взимку на заводі у Петрозаводську було виготовлено необхідну техніку, причому головні креслення, архітектурні й інженерні розв'язки були виконані Гаскойном особисто й супроводжувались авторським наглядом. Навесні 1796 р. на місце будівництва виїхали Ч. Гайскон, перший доглядач майбутнього заводу А. Пікарон, три шотландських інженери й робітники.

Протягом 1796 р. у Лисичому байраці (зараз м. Лисичанськ) була збудована перша⁴¹ в Україні (і в усій Російській імперії) вугільна шахта штольневого типу. Будівництво шахти та розробку вугілля для нового заводу очолював англійський інженер Тимофій Ропер, а з 1797 р. – Адам Сміт. За сім років під його керівництвом були розвідані нові поклади вугілля, розроблені та вдосконалені системи їх розробки. За ініціативою Сміта були збудовані кам'яні казарми для робітників шахти й шпиталь. У ті ж роки інженер Г. Шериф спорудив тут першу парову машину. У березні 1799 р. на Лисичанських

⁴¹ Фактично – друга, бо треба враховувати копальню М. Вепрейського 1723 р.

копальнях, уперше в Російській імперії, було виготовлено 19 тисяч пудів кам'яновугільного коксу (на той час коксова металургія залишалася незнаною в більшості країн Європи).

Окрім Луганського заводу, паливо поставлялося також Чорноморському флоту. Про якість вугілля А. Сміт писав 1798 р.: *"Я беру на себе сміливість сказати, що зрідка бачив де-небудь краще вугілля... Воно горить дуже яскраво й залишає чистий білий попіл, що доводить: у ньому мало або майже немає сірки"*.

Виходи штолень розміщувались у великому ярі, що виходив до Сіверського Дінця. Кожну штольню разом з прилеглими виробками вважали окремою шахтою, причому за перші п'ять років розробки покладу в Лисичому Байраку було споруджено 22 штольні-шахти. Відстань між штольнями становила кілька десятків метрів. Спершу виймання вугілля здійснювали камерним способом, трохи пізніше – стовпами за простяганням. Товщина пласта близько 1,9 м. Для ефективного руйнування вугільного масиву в його підшві створювали вруб (щілину), після чого за допомогою клинів та молотів обвалювали шари пласта. Для підтримання гірничих виробок застосовували рамне дерев'яне кріплення (лави кріпили дерев'яними стояками). Гірничі роботи виконували бригадами по 4–8 чоловік.

Вугілля з вибоїв до устя штолень транспортувалось волокушами (санками з коробом, у якому було 5–6 пудів вугілля). З часом транспортування вугілля почали здійснювати не тільки через устя штолень, а й через стволи за допомогою ручних коловоротів чи кінного привода. Піднімали мішки з вугіллям або безпосередньо короби волокуш (пізніше – дубові цебра й кліті). Для підйому використовували конопляні або прядивні канати. Шахтну воду спускали по штольнях і піднімали в цебрах. Видане з копалень вугілля перевантажувалось на підводи та направлялось на Луганський завод (на жаль, організувати судноплавство Сіверським Дінцем не вдалося).

Для забезпечення вентиляції проводили вертикальні стовбури (шурфи),

які називали "віддушниками" (перший із споруджених стовбурів мав глибину близько 36 м). Для підсилення природної тяги застосовували металеві жаровні, у яких на поверхні розпалювали дрова та вугілля, після чого опускали у вентиляційний ствол. Повітря поблизу жаровні швидко розігрівалось та з підвищеною швидкістю прямувало вгору, створюючи необхідну тягу. Після остигання жаровні замінювались. Таким чином збудовані в Лисичанську наприкінці XVIII ст. шахти увібрали в себе світовий та історичний досвід гірничої справи й принципово відрізнялись від кустарних копалень, що були тут раніше. У той самий час вони стали своєрідним випробувальним полігоном, досвід якого пізніше поширювався на інші вугільні підприємства.

Слід відзначити, що всі рудники, шахти, а також геологічні партії Донбасу були приписані до Луганського заводу й підпорядковані безпосередньо Ч. Гаскойну. Це сприяло (як і передбачив П. Зубов) інтенсивному розвитку всієї гірничої промисловості регіону. Навіть перші поклади кам'яної солі були відкриті на Донбасі під час проведення каналу під Луганню, коли будували завод. 1799 р. поблизу селища Городище було відкрито рудник для видобутку залізної руди (залізні руди надходили на ливарний завод із селищ Городище та Привільне). Варто уваги, що пошуковими прикметами рудних покладів слугували, між іншим, ознаки давніх розробок і металургійних плавок, які були виявлені геологами. Примітно, що два століття по тому Перевальський район Луганщини продовжує відкривати свої давні металургійні артефакти. Дослідниками Донбаського технічного університету була виявлена виробнича дільниця поблизу Фащевки, що включала близько 15 печей для плавлення заліза, які датують золотоординським періодом.

1798 р. Луганський завод розпочав відливання гармат малого калібру з уральського чавуну й металевого брухту, який доставляли з Херсона й Таганрога. Цікаво, що саме луганські гармати були задіяні в Бородінській битві. На жаль, якість місцевої залізної руди не виправдала сподівань. Для організації ефективної плавки 1799 р. на Луганський завод прибув відомий ливарний майстер Дж. Вокер, але й він не дав ради місцевим рудам. Конфліктуючи з

Вокером, Гаскойн наполягає на будівництві доменних печей, і в жовтні 1800 р. розпочала роботу перша домна на сході України⁴², причому чавун був витоплений за допомогою кам'яновугільного коксу. Відлиті ядро, граната й бомба були урочисто відправлені до Берг-колегії, але проведені випробування засвідчили невисоку якість чавуну.

До кінця свого життя Ч. Гаскойн удосконалював луганські домни, проводив дослідження з витоплення чавуну на коксі з місцевих руд, але, на жаль, зазнав в цьому поразки... Проте подальші промислові перетворення Донбасу значною мірою спираються саме на Луганський завод – "Сторічне гірниче гніздо". Працюючи на привізній сировині, Луганський завод протягом ХІХ ст. залишався місцем, де вчилися й формувалися як спеціалісти видатні вітчизняні гірники, металурги й геологи. Тут перевірялися нові технології й створювалися складні машини. Саме тут ще за Гаскойна розпочали виробляти першу гірничу техніку й бурове геологорозвідувальне обладнання (навіть для рудників Грузії). Тут продукували унікальне чавунне литво й ажурні ювелірні прикраси...

Колись Карл Гаскойн пророчо стверджував про Донбас: *"...коли цей край відкриється, то з місцевих руд і вугілля можна буде видобувати скільки завгодно заліза високої якості."* Саме він засвітив першу зірку української вугільної промисловості та заводської металургії, яку сьогодні визнає весь світ.

3.3 Геологічні дослідження першої половини ХІХ ст.

Вугільній промисловості Донбасу першої половини ХІХ ст. був притаманний поступовий, неспішний розвиток, що зумовлювалось (після невдалої спроби вивести на повну потужність Луганський ливарний завод)

⁴² На території України перші доменні печі на деревному вугіллі з'явилися у 1760-х роках на Закарпатті. У 1773 р. була введена в дію Високопичанська доменна мануфактура (с. Висока Піч, Житомирщина). До того, у ХІV—ХVІІІ століттях, на території України в Галичині, на Поліссі, на Полтавщині й Харківщині було поширене виробництво заліза в горнах і невеличких домницях (димарках).

повільними темпами економічного розвитку регіону та обмеженими транспортними можливостями. З іншого боку, ґрунтовні геологічні дослідження Донбасу свідчили про значний потенціал вугільного видобутку.

Перше наукове геолого-стратиграфічне дослідження Донбасу провів виходець з української шляхти гірничий інженер Євграф Ковалевський, який починав свою діяльність на Луганському ливарному заводі, а в 1820-ті роки був берг-інспектором цього підприємства, якому підпорядковувалась також розвідка корисних копалин. Учений дослідив близько 80% території Старого Донбасу, виявив простягання Донецького кряжу (до речі, першим увів у науковий обіг саму цю назву, з якої й пішов топонім "Донбас"), дав опис гірських порід та гідрографії регіону, запропонував його районування, а також склав першу геологічну карту 25-ти родовищ вугілля. Його праця "Геогностичний огляд Донецького кряжу" (1829 р.) стала справжнім науковим відкриттям Донбасу. Першим серед учених-геологів Є.П. Ковалевський помітив, що Донецький кряж – це *"величезний басейн, заповнений осадами порід другого періоду, ... формації й нашарування порід якого в сполученні між собою являють певну систему й поступовість переходу однієї формації в іншу"*. Серед визначних геологічних успіхів слід зазначити розвідку Східного Донбасу майором штабу гірничих інженерів, спеціалістом Луганського заводу А. Олів'єрі, який 1827 р. відкрив потужне Грушівське родовище антрациту (у 1920-х роках – Шахтинський район⁴³), а також вугільні поклади поблизу кількох донських станиць. Грушівське родовище було поділене приблизно на 400 ділянок, які роздали козацьким родинам. На ділянках було споруджено невеликі родинні копальні, які за допомогою найпростішого інструменту забезпечували розробку вугілля до рівня підземних вод, які стримували видобуток. Отриманий антрацит донські козаки продавали Чорноморському флоту.

⁴³ Шахтинський район Шахтинської округи — адміністративно-територіальна одиниця, що існувала в УСРР 1923-1925 роках та у РРФСР з 1925 по 1930 роки. Адміністративний центр — місто Шахти.

1836 р. член гірничої ради корпусу гірничих інженерів С. Альдегонд розробив програму розвитку промисловості Донецького краю. Він довів її до спадкоємця уральських гірничих заводів Анатолія Демидова, який мав наміри заснувати в Донбасі потужне кам'яновугільне й залізне виробництво. Щоб прийняти остаточне рішення потрібні були достовірні дані, щодо наявності промислових запасів корисних копалин і їх якості. Ігноруючи здобутки вітчизняних геологів, не довіряючи гірничим інженерам Луганського заводу, Демидов звернувся до ушлявленого професора Паризької гірничої школи П'єра Ле-Пле з пропозицією очолити пошукову експедицію для вивчення Донецького басейну (вибір Демидова значною мірою визначався його постійним мешканням у Франції та Італії). У травні 1837 р. експедиція французьких науковців прибула до Одеси і протягом майже двох років досліджувала геологію й економіку Донецького краю, маючи всіляку підтримку спеціалістів Луганського заводу й корпусу гірничих інженерів. Учені дослідили й описали основні вугільні й залізородні родовища, проте висновки Ле-Пле щодо розвитку донецької промисловості були невтішними: *"Якість вугілля й запаси не можуть у жодному разі витримати порівняння з мінеральними родовищами Англії, Франції та Бельгії... Вугілля й залізні руди не мають взагалі ані бажаної якості, ані кількості задля утвердження потужної промисловості"*. Закордонні геологи навіть не побачили тут басейну (тобто геологічної системи, яку виявив Є. Ковалевський). 1842 р. у Парижі була опублікована ґрунтовна праця Ле-Пле "Дослідження кам'яновугільного Донецького басейну, виконане в 1873–1839 рр. за розпорядженням А. Демидова" (російське видання 1854 р. містило коментарі перекладача проф. Г. Щуровського, які підкреслювали пріоритет вітчизняних учених у дослідженні Донбасу й дещо згладжували негативні висновки автора). Хоча частина відомих вітчизняних спеціалістів вказувала на помилки дослідження й не погоджувалась з висновками французьких колег, авторитет закордонних спеціалістів засліпив промисловців Імперії та пригальмував економічний розвиток південного краю. Демидов,

повіривши в безперспективність Донецького вугільного басейну, відійшов від наміру потужних інвестицій у його розвиток.

Невідомо, як довго помилки експедиції Ле-Пле панували б у науковій думці, якби не донецька експедиція славетного шотландського геолога Родерік Мерчісон (1792—1871)⁴⁴, яка відбулася в 1841 р. (після попереднього дослідження Уралу, Поволжя, Прикаспійської западини). Дослідники Мерчісон, Вернейль і Кошаров ознайомились з Бахмуто-Слов'янською котловиною, Лисичанським районом і околицями Луганського заводу і перетнули Донецький кряж річками Міус, Кальміус та Кринка. Мерчісон цікавився здебільшого стратиграфією кам'яновугільних відкладів, ним був досліджений також стратиграфічний розріз і структура Донецького кряжу. Незважаючи на сильну дислокованість донецьких відкладів, Мерчісон, на відміну від Ле-Пле, установив загальну закономірність залягання осадових відкладів: від давніх – на півдні, до більш молодих – на півночі регіону. Це давало підстави очікувати відкриття системних родовищ якісного вугілля, що підтверджувалось вже діючими розробками. Мерчісон дав високу оцінку промислового потенціалу Донецького басейну, зазначивши, що *він "зробиться великим центром національної промисловості"*. Книга Мерчісона "Геологія Європейської Росії та хребта Уральського", яка вийшла в Лондоні в 1845 р. (російський переклад гірничого інженера А. Озерського – 1849 р.), відкривала перспективи й заохочувала підприємців до промислового розвитку зокрема й Донецького краю. Діаметрально протилежні висновки двох уславлених європейських учених – П'єра Ле-Пле та Родеріка Мерчісона – деякий час залишали Донбас у стані "terra incognita" ("невідомої землі"), принаймні для інвесторів, які уникали зайвих ризиків.

Незважаючи на "наукові баталії" до 1860-х років розвивався лише дрібний вугільний промисел, який відповідав обмеженому попиту на вугілля. Основними добувними районами тривалий час залишались Бахмутський та

⁴⁴ Один із найвидатніших геологів XIX ст., який уперше виокремив силурійський, девонський і пермський геологічні періоди, зробив ґрунтовні описи геологічної структури Альп і Уралу, науково передбачив відкриття австралійських родовищ золота тощо

Донецький (сучасний Слов'яносербський) повіти, а найбільш потужним центром видобутку – Лисичанський. Завдяки організаційній діяльності генерал-губернатора Новоросії графа М. Воронцова лисичанське вугілля водним шляхом почали доставляти в Керч. Стараннями графа започатковано також опалення казенних будинків (казарм, шпиталів, присутствених місць) кам'яним вугіллям.

3.4 "Вугільна лихоманка" другої половини ХІХ ст.

Справжній "вибух" видобувного промислу виник завдяки двом впливовим чинникам – будівництву розгалуженої мережі залізниць та пов'язаним з цим розвитком чорної металургії, особливо після відкриття Криворізьких рудних родовищ, що супроводжувалось справжньою "вугільною лихоманкою", виникненням сотень шахт, серед них рудників⁴⁵ значної потужності та технічної оснащеності.

1856 р. гірниче відомство направило на Донбас нову експедицію для розвідок залізних руд і кам'яного вугілля, необхідних для будівництва нового металургійного заводу. Керування гірничими роботами й будівництвом заводу було довірене Аполлону Мевіусу⁴⁶.

Петровський завод був заснований 1858 р. у Бахмутському повіті біля селища Корсунь (поблизу сучасного м. Єнакієве). Урядом було виділено 273 тис. рублів, відведено 100 десятин землі й право на видобуток руд і вугілля. Частина руд (бурих і глинистих залізняків) видобувалася в околицях заводу

⁴⁵ Рудниками на той час називали великі вугільні підприємства, шахтами або копальнями – середні та малі, з невеликою кількістю робітників і простими технічними засобами.

⁴⁶ А.Ф. Мевіус – гірничий інженер, один із засновників металургійної промисловості України, голова З'їзду гірничопромисловців Півдня Росії, засновник і професор першої в Україні кафедри металургії Харківського технологічного університету, радник і представник фінансово-промислової групи О.К. Алчевського. Священицька родина Мевіусів походила з Німеччини, Аполлон Федорович був по лінії батька прямим нащадком богослова Мартіна Лютера.

(вміст заліза становив 18 – 40%). Співливе вугілля доброї якості знаходилося за 5 км від Петровського заводу, де й було закладено рудник Софіївський (для транспортування вугілля передбачалося будівництво кінної залізниці). Спорудження доменної печі було завершено на початку 1862 р., а навесні отримано перший чавун. Проте робота домни була незадовільною, постійно траплялися неполадки й зупинки. Це пояснюється невдалою конструкцією печі В. Рашета, яка проходила свою першу апробацію на мінеральному паливі (до цього працювала лише на деревному вугіллі). Крім того, на проблеми процесу плавлення могла впливати невідповідна якість руд, а також "людський фактор" – невдалі технічні рішення директора заводу Ейбреха.

Робота заводу часом нагадувала промисловий експеримент. Хоча одна з останніх плавок (22 січня 1866 р.) дала чавун вельми доброї якості (його перероблено на залізо на пудлінговій фабриці Луганського заводу), було прийняте рішення про закриття заводу.

За роки існування заводу в доменних печах на кам'яновугільному коксі з місцевих руд було отримано понад 91 тис. пудів чавуну, що дозволило отримати чималий досвід і практичні знання. Заснування Петровського заводу сприяло розвідкам і опробуванням залізних руд, кам'яного вугілля, флюсів, вогнетривких матеріалів, а також формуванню досвіду коксування донецького вугілля.

У 1895 р. поблизу колишнього Петровського заводу був збудований металургійний завод російсько-бельгійського товариства (нині – Єнакіївський), високоякісне коксівне вугілля для якого давали рудники Софіївський (майбутня шахта ім. Карла Маркса), Вірівський ("Червоний Профінтерн"), Жуковського ("Червоний Жовтень"), Бунге ("Юний Комунар"). Скасування кріпосного права (1861 р.) уможливило вільне наймання робочої сили та активізувало пошукову й підприємницьку діяльність місцевого населення, проте не відразу забезпечило розвиток гірництва й металургії на приватній основі.

Царський уряд вбачав основний напрямок розвитку металургії на базі державних підприємств. 1866 р. коштом державної скарбниці розпочалось

будівництво нового чавуноливарного заводу в Лисичанську, куди було доставлене обладнання з ліквідованого Петровського заводу. До Лисичанська прибули досвідчені спеціалісти з Луганського, Петровського й Керченського заводів. Традиції й добре кадрове забезпечення гірничих робіт підтримувались діяльністю Лисичанської штейгерської школи, заснованої ще 1806 р. Нове будівництво очолив начальник Луганського заводу Іліодор Фелькнер. Необхідні для заводу машини й механізми не закуповувались за кордоном, а були виготовлені на Луганському заводі під керівництвом гірничого інженера й славнозвісного механіка Івана Тіме. Збудований за його проектом паровий молот був одним з перших у Російській Імперії. Обладнання із Луганська в Лисичанськ доставлялося Сіверським Дінцем на пароплаві, який започаткував парову транспортну навігацію цим водним шляхом.

Одночасно з будівництвом заводу йшов пошук родовищ залізних руд і вугілля для потреб підприємства. Ще 1864 р. талановиті інженери брати Носови розпочали інструментальну зйомку західної (української) частини Донецького басейну й роботу над першою пластовою гірничопромисловою картою цього району. Як зазначав А. Носов, "головне питання, яке вирішувалося цим геологічним дослідженням і геологічною зйомкою, полягає в тому, щоб показати всі місця, де знаходиться... кам'яновугільна формація й де можливо відкрити в ній із впевненістю кам'яне вугілля або залізні руди".

Руди й вугілля поблизу Лисичанська виявили в достатній кількості, але їх якість не була задовільною. Хоча геолог М. Іванов, який досліджував лисичанське вугілля, припускав можливість отримання доброго коксу, але фактична якість сировини була невідповідною (використовувалось неспікливе вугілля). І. Тіме зазначав, що "задовго до пуску домни дослідження вугілля та руд показали, що слід очікувати великих труднощів у плавленні чавуну, проте відступати було вже запізно". Завод працював лише два роки (1870 – 1872 рр.) і встиг дати близько 40 тис. пудів чавуну. Хоча уряд протягом десятиріччя витратив на Лисичанський і Петровський заводи близько 1 млн. золотих

карбованців, казенна металургійна промисловість не відбулася. Проте був накопичений чималий гірничо-металургійний досвід і розвідані значні родовища корисних копалин, які невдовзі стали в нагоді. Слід зазначити, що початковий період освоєння металургійної технології на мінеральному паливі в Західній Європі тривав значно довше й був ще більш витратним.

Подальший імпульс розвитку індустріальної революції на українських землях дало масштабне будівництво залізниць, значна частина яких перетинала Донецький басейн, або розташовувалась поблизу нього: Козлово–Воронезько–Ростовська (1868 – 1871 рр.), Курсько–Харківсько–Азовська (1869 р.), Харківсько–Миколаївська (1870 – 1873 рр.), Костянтинівська (1872 р.), Лозово–Севастопольська (1873 р.), Ростово–Владикавказька (1875 р.), Фастівська (1876 р.) та Донецька кам'яновугільна (1878 р.). Особливе значення мав маршрут Донбас – Кривий Ріг (1884 р.), що зв'язав найважливіші сировинні регіони України. Десятки приватних залізничних гілок поєднували окремі промислові об'єкти із загальною системою залізниць. Науково обґрунтований проект розбудови залізниць був представлений у книзі А. Мевіуса "Майбутнє гірничозаводського промислу на півдні Росії" (1867 р.).

Потреба величезної кількості рейок для залізниць спонукала до виробництва значної кількості власного металу. Постала гостра необхідність прискорити розвиток металургії й видобуток руд та вугілля.

Крім вимог дорожнього будівництва й металургії, виникла нагальна потреба палива для залізничного транспорту, а також для Чорноморського пароплавства (парусний флот було затоплено під час Кримської війни, 1853—1856 рр.), що також сприяло початку "вугільного буму".

У виступі на першому З'їзді гірничопромисловців Півдня Росії (1874 р.) відомий гірничий інженер Петро Горлов зауважив, що перші потужні вугільні рудники з'явилися майже одночасно з будівництвом Курсько–Харківсько–Азовської залізниці, зокрема Макіївський, Корсунський, Берестовський (на Кальміусі), Голубовський, Горіхівський (на Дінці). Закладина Корсунського рудника (майбутня шахта "Кочегарка" у м. Горлівка) відбулись у 1867 р. на

кошти "залізничного короля" Самуїла Полякова⁴⁷, який згодом заснував "Товариство Південноросійської кам'яновугільної промисловості".

Ініціатором будівництва Корсунського рудника був гірничий інженер П. Горлов, який виявив місцеві родовища вугілля й очолив будівельні та гірничі роботи. Його ім'ям і було названо шахтне селище, яке виникло на схилі корсунського байраку. За декілька наступних років були закладені вугільні рудники "Альберт", "Альфред", "Марія", "Государів Байрак" та інші. Горлівка стала одним із найпотужніших центрів вуглевидобутку. Петру Горлову вдалося переконати мільйонера С. Полякова заснувати тут гірниче училище, яке готувало кваліфіковані гірничі кадри низової ланки.

Поряд з великими підприємствами створювались десятки малих шахт, видобуток на яких здійснювали артілі по 20–30 робітних людей. Здебільшого це були колишні селяни (як правило, односельці), які добре знали один одного. Лише невелику частину артілі становили досвідчені гірники. Таку організаційну форму можна було спостерігати і на потужних підприємствах, ділянки яких обслуговувалися сезонними артілями (значна частина селян–артільників залишала копальні з початком польових робіт). Окрім праці селян, використовували працю ув'язнених злочинців, яких направляли на Донбас на виправно–трудова роботи. Невдачі будівництва казенних металургійних заводів змусили уряд дати концесії приватним особам – князю Сергію Кочубею⁴⁸ і вже згаданому підприємцю С. Полякову. Нестача металургійного досвіду й значні фінансові ризики, пов'язані з низькою якістю донецьких залізних руд, змусили концесіонерів шукати іноземних партнерів. 1869 р. англійський металург, директор Мільвольського залізопрокатного заводу Джон Юз (Х'юз) викупив

⁴⁷ С.С. Поляков – російський залізничний концесіонер і фактичний власник кількох залізниць, збудував близько чверті тогочасних залізниць Російської імперії, на Донбасі мав приватні вугледобувні підприємства, які забезпечували залізниці паливом. Провадив широку благодійну діяльність.

⁴⁸ С.В. Кочубей – князь з татарсько-українського роду Кочубеїв, дипломат, син міністра внутрішніх справ Російської імперії, предводитель полтавського дворянства, вів розробку родовищ кам'яного вугілля на Кавказі, організатор акціонерних товариств.

концесію у князя Кочубея, утворивши "Новоросійське товариство кам'яновугільного, залізного й рейкового виробництва" (князь став почесним президентом Товариства й своїми зв'язками сприяв його поступу).

Згідно з умовою, укладеною з урядом, Товариство поставило за мету розробку донецького вугілля, будівництво чавуноливарного й залізобного заводу, спорудження рейкового й механічного заводів. Натомість Юз отримав низку пільг, зокрема безкоштовно одержав багате Олександрівське родовище вугілля, мав тверді й довгострокові умови збуту заліза й рейок, пільгові кредити тощо. Такий відкритий протекціонізм був зумовлений у першу чергу гострою потребою створення ефективної металургійної промисловості, яка, незважаючи на численні спроби, ніяк не могла "закріпитися" в Донецькому краї.

Восени 1869 р. у верхів'ях річки Кальміус Юз розпочав будівництво заводу й робітничого селища Юзівка (зараз м. Донецьк). Обладнання для заводу та вугільних шахт без сплати мита (пільга уряду) було завезене з Великобританії. У квітні 1871 р. була урочисто пущена перша домна. Вона зупинилася вже за три дні й над долею заводу нависла знайома загроза краху. Проте наполегливість і професійний досвід Юза зробили свою справу й 1872 р. домну задули вдруге: завод запрацював відносно стабільно.

За спогадами видатного вітчизняного металурга академіка М. Павлова, який перебував у той час на підприємстві Юза, завод виглядав досить убого: *"Дві маленькі домни стояли з відкритими колошниками, газ вільно виходив у атмосферу й палав. Важко повірити, що навіть у ті часи міг бути такий примітивний устрій на щойно збудованому іноземному заводі. У Англії, батьківщині коксового доменного виробництва, у той час було чимало застарілих заводів, що відстали років на п'ятдесят від металургійної техніки, – і такий завод англійці збудували в нас. Поруч з домною стояла передільна фабрика, яка освітлювала вночі всі околиці полум'ям, що виривалося з труб. Хоча англієць Юз знав про бесемерівський і мартенівські процеси, вже впроваджені у виробництво сталі, але розпочав з будівництва пудлінгових*

печей, винайдених ще наприкінці XVIII ст."

Лише наприкінці 1880-х років завод розширюється і стає потужним виробництвом, про яке Дмитро Менделєєв після відвідин підприємств Юза 1888 р. написав: *"Пустеля ожила, результат очевидний, успіх повний, можливість доведена справою"*. У єдиній системі з заводом працювали кілька вугільних копалень Юза, серед яких особливо відзначалася шахта "Центральна".

Зауважимо, що «пустелі» на час прибуття на Донбас Дж. Юза фактично не було. У 1820 р. біля с. Олександрівка (нині територія Донецька) було знайдено вугілля та з'явилися перші дрібні копальні. У 1841 р. було збудовано три шахти Олександрівського рудника. У другій чверті XIX ст. виникають пов'язані з копальнями поселення за водорозділом Бахмутка-Дурна Балка: копальні Смолянинова (Смолянинівські), Нестерова (Нестерівські), Ларина (Ларинські). Тоді ж землевласники Рутченко й Карпов створюють великі копальні: Рутченківські (тепер – Кіровський район Донецька) та Карповські (тепер – Петровський район Донецька).

Цікаво, що майбутнє гірничопромислового Донбасу значною мірою вирішувалось за його межами й було тісно пов'язано з подвижницькою діяльністю катеринославського шляхтича й багатого дідача Олександра Поля, який першим розпочав системні пошуки й промислові розробки залізних руд Криворіжжя (див. п. 4.1). Невідомо, яка б доля спіткала завод Юза і взагалі розвиток української металургії на донецьких залізних рудах. Заміна проблемних донецьких бурих залізників якісними магнетитами, гематитами й залізистими кварцитами Криворізького басейну принципово змінила можливості розвитку української металургії й відкрила нові перспективи промислового поступу.

Основним конкурентом іноземному (здебільшого бельгійському й французькому) капіталу в гірничо-металургійній галузі виступили товариства

харківського банкіра Олексія Алчевського⁴⁹. Треба відзначити, що банківська діяльність була лише складовою грандіозного задуму О. Алчевського щодо створення потужної промисловості на Сході України. Йому вперше вдалося створити у напівфеодальній імперії класичну промислово-фінансову групу (в сучасному розумінні цього поняття), яка об'єднала банки, вугільні шахти, рудники заліза, металургійні заводи, транспортні підприємства. Унікальність цієї корпорації полягала в тому, що всі підприємства, які в неї увійшли, були створені "з нуля" й вирости в напівпустельному (на той час) донецькому степу завдяки організаційному таланту О. Алчевського та його сподвижників.

Перші кроки його промислової діяльності були пов'язані з донецьким вугіллям. Його дочка, українська поетеса Христя Алчевська згадувала: *"Він перший на весь Донбас в оцих його околицях⁵⁰ віднайшов у надрах вугілля і в широкому запалі своїх народницьких ідей почав підучувати селян кустарницьким способом (колом, у яке впрягали коня, як в жорен) свердлими надра, щоб селяни для себе з надр витягали вугілля"*.

1879 р. Алчевський створив "Олексіївське Гірничопромислове товариство", яке з часом розширилося у вельми потужне підприємство з продуктивністю близько 60 млн. пудів вугілля та коксу на рік (12 – 14% загального видобутку вугілля всієї Російської Імперії).

З початку 1890-х років за ініціативою та фінансовою участю Олексія Алчевського утворюються два потужні металургійні підприємства: "Донецько–Юр'ївське металургійне товариство" (тепер Алчевський металургійний

⁴⁹ Алчевський О.К. – один із піонерів утворення приватного банківського сектора Російської Імперії, засновник першого Земельного банку, система яких знищила широку лихварську діяльність в імперії, організатор акціонерних товариств, які об'єднали вітчизняних підприємців для промислового розвитку Донецького басейну, відомий меценат (будівництво церков, шкіл, народних бібліотек, значні пожертвування на заснування Катеринославського вищого гірничого училища тощо). Був одним із лідерів українського руху другої половини ХІХ ст., очолював харківську "Громаду", установив перший пам'ятник Т. Шевченку. Різноманітно обдарована родина Алчевських була провідником української культури в освіті, музиці, літературі.

⁵⁰ Геологічні розвідки, організовані Алчевським у 1870-х роках, проводились у Слов'яносербському і Бахмутському повітах (сучасні Луганська і частково Донецька області). Слід зазначити, що спроби видобутку вугілля у Бахмутському повіті розпочалися задовго до Алчевського, але лише за його участі вони набули сталих промислових форм.

комбінат), проектування й будівництво якого здійснював А. Мевіус, і спільно з бельгійцями – "Товариство "Руський Провіданс" (тепер Маріупольський металургійний комбінат імені Ілліча). Для забезпечення цих заводів сировиною Алчевський організує "Південне Гірничопромислове товариство", яке бере в оренду значні рудні поля в районі Кривого Рогу і Керчі, розгортає масштабний видобуток залізної руди. За кілька років вартість акцій гірничо-металургійних компаній Алчевського збільшилася в чотири рази і він посів впливове місце серед найбагатших промисловців імперії. На жаль, економічна криза кінця ХІХ ст. призвела до скрутного становища підприємств Алчевського, які все ж не припинили діяльності й продовжували працювати "на склад". Відмова уряду й государя надати фінансову допомогу товариствам Алчевського сприяла трагічній загибелі банкіра й підприємця. На смерть Олексія Кириловича видатний бельгійський банкір А. Вандевіль, капітали якого працювали в Росії, написав: *"Гігант, який жертвував усіма особистими інтересами заради справи, нав... Оплакуєш цього генія, цю велику людину. Його фінансово-промислова діяльність заслуговує пам'ятника"*.

Завершуючи огляд історії гірництва донецького краю не можна не підкреслити велику роль З'їздів гірничопромисловців Півдня Росії, які утворили своєрідний узгоджувальний орган розвитку промисловості, залучили до промислових проектів і стратегічного планування найкращих науковців і гірничих інженерів, забезпечили обмін науково-технічною інформацією й досвідом, сприяли розвитку соціальних стандартів і гірничої освіти.

Ініціатором створення цього авторитетного органу був досвідчений гірничий інженер, керівник одного з французьких вугільних товариств Донбасу Олександр Ауербах. До підготовчої групи увійшли директор "Товариства Південноросійської кам'яновугільної промисловості" П. Горлов, співвласник Щербинівського рудника О. Шеєрман, власник Макіївського рудника І. Іловайський і генерал О. Попов від Грушівського рудника. Ідея з'їзду передбачала об'єднання всіх промисловців вугільної, залізорудної, соляної

промисловості, а також металургії й залізничного транспорту. Основними питаннями роботи з'їздів (перший розпочав роботу у Таганрозі 10 листопада 1874 р.) були: можливості й порядок перевезення вантажів на південних залізницях та їх розвиток; залучення робітників до гірничих промислів; збільшення виробництва заліза; експорт вугілля, податки, науково-технічні досягнення, професійна освіта тощо. Очолювали роботу з'їздів Є. Іваницький, А. Мевіус та ін., особливий вплив мали О. Ауербах, П. Горлов, за яким стояли інтереси "залізничного короля" С. Полякова, а пізніше – наблизений до фінансово-промислових товариств О. Алчевського інженер А. Мевіус.

Саме рішенням З'їзду гірничопромисловців Півдня Росії 1899 р. було створене Катеринославське вище гірниче училище (нині – Національний технічний університет «Дніпровська політехніка»), будівництво й фінансування якого значною мірою взяли на себе гірничопромисловці (найбільші внески зробили О. Алчевський, М. Копилов, М. Карпас). Грою видатних науковців цього інституту створило добру славу вітчизняній гірничій науці, забезпечило промисловість кваліфікованими спеціалістами, вдалимими технічними ідеями та проектами. Ще одним важливим рішенням з'їзду стало відкриття Макіївської гірничорятувальної станції з дослідною лабораторією (1907 р.), діяльність якої також фінансувалася приватним коштом.

Відомий геолог, професор Харківського університету Н. Борисяк, звертаючись до міністра фінансів Російської імперії М. Рейтерна, висловив пророчі слова: "Нова ера для гірничої руської справи настане з розвитком у нас залізного виробництва на кам'яному вугіллі; гірництво на Півдні не тільки покличе до життя скарби, непродуктивно ув'язненні в надрах, але послужить також розвитку в тутешньому населенні діловитості, праці, розумових і моральних, благодворних зусиль, чого не може розвинути одне лише рільництво; воно буде провідником здорової, прогресивної цивілізації, як це помічено в усіх країнах, де існує гірничий промисел".

3.5 Техніка й технологія донецького вуглевидобутку в XIX та на початку

XX ст.

Глибина перших вугільних шахт Донбасу становила лише кілька десятків метрів. На початку XX ст. середня глибина розробки досягла 110 м, хоча досвід найглибшої на той час шахти "Ново-Смолянинівська" свідчив про технічні можливості видобутку з глибини 745 м. Технічна оснащеність гірничих робіт суттєво відрізнялася на різних шахтах. На великих підприємствах вона мала часткову механізацію: підйом, вентиляцію, водовідлив забезпечували парові машини, проведення виробок – підривні роботи, проте безпосередній видобуток вугілля здійснювався на всіх копальнях ручним знаряддям. Основним інструментом вуглярів було кайло (ручний інструмент, вигнутий і загострений з одного або двох кінців – металевий молоток на довгому дерев'яному держаку), яке згодом змінилося обушком (молоток на довгому держаку, що має тупу – власне "обух", і гостру змінну частини). Вугільний масив підрізали у підшві врубом і здійснювали відбійку вугілля. Глибина врубу не перевищувала довжини рукояті обушка (руки вибійника не повинні були входити у щілину врубу). Для руйнування особливо міцного вугілля використовували лопати, клини, молоти. Перші відбійні молотки з'явилися в Донбасі 1914 р. на руднику Бунге Російсько-Бельгійського товариства (пізніша назва – ш. "Юний Комунар", м. Єнакієве).

Вугілля біля вибою завантажували в дерев'яні ящики, що розміщувались на полозах санок. Для цього використовували навальну лопату-грабарку (у формі ковша), великі грудки вантажили руками. Вивезення вугілля від вибою до рейкової колії (на відкотний штрек) здійснювали робітники-саночники, які "впрягалися" у лямки або ланцюги санок і транспортували вантаж вагою до 150 кг. Іноді цю працю виконували підлітки, які пересувалися рачки – спираючись на долоні й коліна.

На відкотному штреку вугілля перевантажували у вагонетки (по 30 – 35

пудів⁵¹) і по рейках вручну відкочували їх до підйомної кліті. На деяких шахтах була відкатка кіньми, яких запрягали у потяг з вагонеток. Для цього в шахті під землею тримали стайню. Кінь, якого спускали в шахту, залишався там на все життя, швидко втрачав зір і пристосовувався до неприродного, зовсім "не кінського" існування. Підйом кліті з вагонетками здійснювали за допомогою парової машини. На малих шахтах вугілля доставляли в цебрах, які піднімали коловоротом з кінним приводом.

У першій половині XIX ст. гірничі виробки проходили за допомогою гірничих молотків, що стали відомим символом гірничої справи. Один із них був зубилом на рукояті, який спрямовували на породне відслонення, інший – виконував роль ударника. На багатьох шахтах для руйнування гірських порід використовували також вибухівку. Перше її застосування в Донбасі зафіксоване 1838 р. на шахтах Лисичого Байраку (Лисичанська). Тривалий час буріння шпурів велося вручну металевими забивними бурами глибиною близько 1 м. Пізніше з'явилися перфоратори з ручним приводом, а наприкінці XIX ст. електричні бурові машини.

Значною проблемою залишалося забезпечення підземного простору свіжим повітрям. Для вентиляції використовували природну депресію, а також парові повітрянодувні машини. Для провітрювання вибоїв застосовували шахтні вентилятори з ручним приводом, а з кінця XIX ст. – з електричним. Недостатня інтенсивність вентиляції часто призводила до накопичення гримучого газу і/або метану у небезпечних концентраціях, який міг вибухнути при використанні відкритих ламп. На жаль, Донбас зазнав багато трагічних випадків, пов'язаних з цією проблемою. Одним із способів запобігання цьому лиху (знаним ще з середньовіччя) було випалювання газу, який збирався у покрівлі виробок. Оскільки шахтарі працювали тоді тільки вдень, то вночі у виробки спускалися гірники-газопали (так звані "покутники"), які, одягнені у захисну одіж, повзли виробками з піднятими до покрівлі факелами. Газ, що був легшим за повітря, скупчувався саме там. Якщо його було небагато, він

⁵¹ Пуд дорівнює 40 фунтам = 16,3805 кг. Отже, вагонетки вміщали 491-573 кг.

випалювався без вибуху, але траплялися випадки, коли гірники-газопали не поверталися зі своєї нічної зміни... Проблеми рудникового газу та шахтних пожеж досліджував у Донбасі Дмитро Менделєєв, який незалежно від В. Сіменса запропонував принципово нову технологію переробки вугілля – спосіб підземної газифікації вугільних пластів (1888 р.).

Оскільки виділення метану було характерним для багатьох шахт Донбасу, то для освітлення використовували вибухобезпечні лампи англійського хіміка Г. Деві (або їх аналоги). На гірничих лампах карбували напис – "Бог у поміч". Ця фраза була традиційним привітанням шахтарів Донбасу, різними слов'янськими мовами її використовували гірники усієї Східної Європи. Прикметно, що давня шахтарська традиція починає відроджуватись у наші часи.

4 Освоєння металічних руд

*"Лунами вибухи дальні
Рвуться, мов вигуки злі.
Линуть глибокі копальні
В серце залізне землі".*
В. Сосюра "Криворіжжя".

4.1 Відкриття й перші розробки залізних руд Криворіжжя

Археологічні та інженерні дослідження XIX – XX ст. дозволили виявити низку артефактів, які свідчать про можливість давніх розробок криворізьких руд та виплавки місцевого заліза, починаючи від скіфських часів до козаччини. Перші свідчення стародавньої розробки залізної руди в Криворізькому басейні та залишки плавильних печей були виявлені гірничим інженером Станіславом Конткевичем у другій половині XIX ст. Зокрема, ним подано опис стародавньої виробки у гирлі балки Червона. 1949 р. Б. Граков виявив залишки стародавньої рудні в Гайдамацькій печері Дубової балки. Тут же були знайдені дві домниці. З плином часу, переселеннями народів, численними війнами гірничо-металургійні знання місцевого населення втрачалися чи набувалися знов. За старовинними переказами, грузинський царевич Олександр у XVI ст., мандруючи Україною, знайшов на землях Криворіжжя багату залізну руду – ця легенда надихала перших шукачів криворізького заліза.

Історіографія наукового дослідження території Криворізького залізорудного басейну розпочинається з діяльності академіка Йогана Гюльденштедта, який у 1773 р. відвідав долини річок Інгулець та Саксагань і описав геологічні особливості цього регіону. Однак залізної руди він не виявив. 1781 р. мандрівник і природодослідник, академік Санкт-Петербурзької академії Василь Зуєв під час подорожі півднем України відвідав Криворіжжя. У своїй

книзі "Мандрівні нотатки Василя Зуєва від Санкт-Петербурга до Херсона в 1781 і 1782 роках" він пише про наявність у районі злиття рік Інгулець і Саксагань залізної руди, яку він називає "залізним шифером". Це перша в науковій літературі згадка про поклади криворізьких залізних руд.

Надалі історія дослідження, виявлення і підтвердження одних з найбагатших у Європі запасів залізної руди в районі Кривого Рогу нагадує захоплюючу пригоду. Простежимо в часі її основні віхи. 1787 р. професор М. Ліванов за завданням князя Г. Потьомкіна дослідив околиці Кривого Рогу і знайшов тут різні руди, вугілля, мармур та ін. корисні копалини. Його експедиція налічувала близько 100 чоловік. Було закладено дві пошукові шахти, які, однак, затопило водою, що дало підстави Гірничому департаменту визнати ці спроби безперспективними.

1803 р. нижню течію р. Інгулець за дорученням уряду дослідив гірничий інженер Василь Пиленко, який виявив ознаки руди поблизу с. Шестерня і поселення Кривий Ріг. 1823 р. з Луганського заводу для дослідження Новоросійського краю була відправлена спеціальна гірничча партія, яка також підтвердила наявність рудопроявів. 1835–1837 рр. регіон Кривого Рогу за дорученням графа і генерал-губернатора Новоросійського краю М. Воронцова досліджував гірничий чиновник П. Кульшин. Він у "Гірничому журналі" за 1836 р. та "Одеському віснику" за 1839 р. описав знайдені на півдні Криворізького басейну породи, які він назвав "точильним каменем" (імовірно – залізні руди).

1869 р. з'являється перше ґрунтовне геологічне дослідження краю – "Геологічний нарис Херсонської губернії". Його автор, видатний геолог М. Барбот-де-Марні у 12 і 15 розділах нарису вперше дав науковий опис Криворізького родовища залізних руд і оточуючих гірських порід; він одним з перших (разом з О. Полем) вказував на доцільність побудови залізниці між Кривим Рогом і Донецьким басейном.

Старе питання, щодо ролі особистості в історії, яскраво розкрилося в

подвижницькій діяльності археолога, краєзнавця та підприємця Олександра Поля, яка кардинально змінила розвиток цілого краю. Саме його дослідження регіону й заснування перших залізорудних промислів відіграли вирішальну роль в освоєнні родовищ Криворіжжя, що відкрило нову епоху української металургії й загального індустріального поступу краю.

1866 р. О. Поль під час однієї з археологічних розвідок виявив на схилах Дубової балки (тепер – Покровський район Кривого Рогу) поклади високоякісної залізної руди. Вчений починає глибоке вивчення питання геологічних пошуків місцевих залізних руд, користується матеріалами архіву Г. Потьомкіна, роботами В. Зуєва, П. Кульшина, М. Барбота-де-Марні. Відчуваючи велику вірогідність відкриття потужного рудного басейну, Поль звертається у Гірничий департамент з проханням надіслати до Криворіжжя геологічну експедицію й заснувати залізні промисли, на що отримує скептичні відписки. Будучи багатим українським дідичем, Поль закладає під заставу свої землі й вкладає значний капітал (близько 200 тис. золотих карбованців) у геологічні дослідження краю. Узимку 1872 р. він відвідує гірничорудні райони Франції, Італії, Швейцарії, Німеччини, де вивчає досвід розробки залізних руд. Своім коштом проводить дослідження криворізької залізної руди у одній з найстаріших в Європі Фрайберзькій гірничій академії. Німецькі фахівці, зокрема професор Бернард фон Котта, підтверджують унікальні якості руди – вміст заліза майже 70%! Проте ставлення до діяльності Поля з боку владної бюрократії тривалий час негативне. Катеринославський генерал-губернатор В. Дунін-Барковський на запит О. Поля відповідає: "Ваши проекты не что иное, как *"fata morgana"*. У донесенні в Гірничий департамент справник Верхньодніпровського повіту Браїловський пише про О. Поля: "...его затея относительно криворожской руды маниакальна...".

Саме тому, Поль запрошує та фінансує геологічну експедицію німецьких фахівців, які дослідили родовища залізних руд Криворіжжя, виявили систему багатих покладів, визначили їх масштаби, можливість практичного використання. Професор Л. Штріпельман, учасник цих досліджень, 1873 р.

видає у Ляйпцігу та Санкт-Петербурзі (відповідно, німецькою й російською мовами) книгу "Південно-Руські родовища магнітних залізних руд і залізного блиску". У передмові до цієї книги геолог Б. фон Котта пише: *"Особливо важливі відомості про велетенські поклади багатих залізних руд..., експлуатація яких... обіцяє великі вигоди, може підняти промисловість країни..."*. У виданих на кошти О. Поля працях Л. Штріпельмана йдеться про цілком практичні речі – організацію гірничовидобувних підприємств, будівництво металургійних заводів, різні варіанти транспортування руди, необхідність залізниць тощо. Ці книги були надіслані впливовим особам держави, банкірам, підприємцям.

Широкий міжнародний розголос про відкриття унікальних рудних родовищ привертає увагу чиновництва Санкт-Петербурга, розпочинаються системні геологічні дослідження. 1873 р. Морське міністерство Російської імперії направляє капітан-лейтенанта Л. Семечкіна для огляду родовищ залізних руд. Він оцінює їх запаси в 5,39 млрд. пудів і підтримує ідею О. Поля про будівництво залізниці Кривий Ріг–Донбас.

1874 р. район р. Саксагань дослідив професор Е. Клем, окремо від нього – гірничий інженер Е. Фельско, який вважав доцільним будівництво металургійного заводу в Олександрівську (Запоріжжі). Е. Фельско називає багатий на залізні руди Кривий Ріг "Золотим Рогом".

1875 р. інженер М. Носов теж підтверджує дані розвідок, організованих О. Полем, і називає Криворізьке родовище залізних руд "другим Уралом".

1875 р. внаслідок багаторічних зусиль О. Поля уряд "височайше" затверджує проект залізниці Кривий Ріг – Донбас, яка через Російсько-Турецьку війну 1877–1878 рр. була споруджена лише в 1884 р. З кінця 1870–х років регіон досліджували видатні гірничі інженери та геологи, серед яких слід відзначити ім'я Станіслава Конткевича, який створив першу геологічну карту Кривбасу (опублікована у "Гірничому журналі" за 1880 р.), а також узагальнив дослідницькі дані.

Позичивши значні кошти, О. Поль ставить питання розробки залізорудних родовищ у практичну площину, бере в оренду на 85 років землі з багатими залізорудними родовищами. Плануючи поставити на них гірничо-металургійні підприємства, запрошує з цією метою гірничого інженера з Саксонії бергмайстра Гартунга, і 1878 р. – розпочинає промисловий видобуток залізних руд. Плани О. Поля були грандіозні: побудувати близько 30 металургійних заводів на Донбасі, у Кривому Розі та Миколаєві. Видобувати і переробляти залізні й мідні руди, вугілля, різні глини для виробництва фаянсу, порцеляни, скла, фарб, вогнетривів тощо. Його рудники, в які були вкладені усі родинні й запозичені гроші, дали істотні прибутки (завдяки поставкам руди на завод Юза), проте через деякий час розробки були значною мірою затоплені підземними водами й призупинили роботу, а Поль швидко збанкрутував (з боргової в'язниці його визволив губернатор).

Ситуація, яка склалася, змусила Поля погодитися на пропозицію французьких промисловців про створення спільного товариства. У грудні 1880 р. Поль "дістав на поїздку в лихварів під потрійний вексель і за якісь неймовірні проценти 1000 крб. ... і поїхав до Парижу" (зі спогадів В. Кониша). Тут між катеринославським поміщиком Олександром Полем і групою французьких підприємців на чолі з генеральним директором Паризько-Ліонської залізниці П. Талабо й директором товариства магнітно-залізних руд А. Парраном була підписана угода про створення акціонерного товариства "Залізні руди Кривого Рогу" зі статутним капіталом 5 млн. франків. О. Поль отримав 25% акцій і 1 млн. 250 тис. франків готівкою. Цікавий факт – акції "Залізних руд Кривого Рогу" були розкуплені протягом 24 годин – такий колосальний інтерес викликало починання українського дослідника і підприємця О. Поля у Європі. Технічним директором компанії був обраний А. Парран, директори-розпорядники і представники у Кривому Розі – О. Поль та С. Яницький. Директор виробництва у Кривому Розі – гірничий інженер, видатний дослідник Криворіжжя С. Конткевич. Олександр Миколайович повернувся на батьківщину мільйонером-тріумфатором. Повернувши борги, він

розпочав широку громадську й меценатську діяльність, а його унікальна колекція старожитностей склала основу Музею О.М. Поля (нинішній Дніпровський історичний музей ім. Д. Яворницького).

Іноземні партнери Поля хоча й ризикнули, але не програли. "Товариство Криворізьких залізних руд" стало солідним прибутковим гірничо-металургійним підприємством, причому впровадженням першої доменної печі опікувався всюдисущий О. Поль. Уже в травні 1881 р. Товариство розпочало розробку на Саксаганському руднику, директором якого призначили С. Конткевича. 18 травня 1884 р. відбулося урочисте відкриття Катерининської залізниці від станції Ясинувата через Катеринослав і Кривий Ріг до станції Долинська. Два потужних у своїй перспективі промислових регіони України – Донецький і Криворізький були з'єднані такою необхідною залізничною транспортною артерією.

1886 р. видобуток залізних руд у Криворізькому басейні вже здійснювали: "Залізні руди Кривого Рогу" – близько 3,3 млн. пудів; "Новоросійське товариство" – 1,3 млн. пудів; "Південно-Російське Дніпровське товариство" – близько 295 тис. пудів. 1890 р. "Товариство криворізьких залізних руд" (колишнє ЗАТ "Залізні руди Кривого Рогу") заклало першу доменну піч, чим дало початок Гданцівському чавуноливарному заводу.

26 липня 1890 р. О.М. Поль пішов у інші світи... Повага та вдячність до цієї знакової постаті живе серед людей, а результати його діяльності стали частиною української історії.

Наприкінці ХІХ ст. у Криворізькому басейні працювало 32 рудники, на яких видобувалося близько 12 млн. пудів залізної руди річно. У ХХ ст. тут будуть відкриті найбільші у Європі гірничо-металургійні комбінати, побудовані десятки залізорудних кар'єрів і шахт. Україна стане однією з найбільших на континенті країн-продуцентів чавуну, сталі і прокату. Але першими були Олександр Поль, Станіслав Конткевич, пізніше – ціла когорта наполегливих дослідників, серед яких геологи Йосип Танатар, Микола Світальський, їхні

однодумці й колеги.

4.2 Нікопольський марганець

Сьогодні Україна за запасами і ресурсами марганцевих руд займає перше місце у Європі і друге у світі (після Південно-Африканської Республіки). Головні запаси (близько 2,28 млрд. тонн) зосереджені у Нікопольському басейні (33%) та Велико-Токмацькому родовищі (67%). Але український марганець у порівнянні з іншими корисними копалинами – кам'яною сіллю, нафтою, вугіллям – зовсім "молодий" – перші родовища, які мали промислове значення, відкриті у 1880-х роках.

Честь відкриття Нікопольського марганцевого басейну, – одного з найбільших у світі, – належить гірничому інженеру Валеріану Домгеру. У липні 1883 р. В. Домгер складав 47-й аркуш геологічної дев'ятиверстової карти європейської частини Російської імперії, який охоплював Південну Україну. Простір досліджень охоплював близько 13000 кв. верст у Верхньодніпровському і Катеринославському повітах Катеринославської губернії, а також Херсонському і Олександрійському повітах Херсонської губернії, та по лінії Катерининської залізниці. Саме в ході цих системних геолого-розвідувальних робіт В. Домгер і виявив на оголеннях берегів річки Солоної (притока р. Базавлук) виходи на поверхню манганової (марганцевої) руди. В. Домгер провів фахові дослідження за допомогою шурфів і прослідкував простягання рудного пласта майже на 7 верст, а також виконавши хімічні аналізи проб руди, переконався, що виявив промислове родовище якісного марганцю. Повідомлення про це геолог видрукував у "Вістях геологічного Комітету" в 1884 р., що і засвідчило його пріоритет у відкритті родовища.

Винятково сприятливе географічне розташування родовища між Кривим Рогом і Донбасом, що були сировинною базою чорної металургії, яка переживала свій бурхливий розвиток, неглибоке залягання руди, обжитий

район і наявність дешевої робочої сили сприяли швидкому налагодженню видобутку марганцю. Вже у липні 1885 р. тут була закладена перша штольня "Надія", що показала наявність великих запасів високоякісної марганцевої руди. У грудні 1885 р. почав працювати перший рудник "Покровські марганцеві копальні". Споживачами руди були металургійні заводи півдня країни. Попит на цю сировину зростає, тому інвестиції іноземного капіталу не забарилися. Більш ретельні і цілеспрямовані геологічні пошуки привели до відкриття нових покладів не тільки в західній, але і в східній частині басейну, до активної їх експлуатації. На початку 1900-х рр. видобуток марганцевої руди в басейні вели вже 9 акціонерних товариств і приватних підприємців: Беклемишевські рудники "Благодать" і "Дагор"; рудники "Блюменфельдівський", "Гантський", "Сулицько-Лиманський" Брянського товариства; марганцевий рудник товариства "Рій", Корольський, Миколаївський і Красногригор'ївський марганцеві рудники товариства "Піролюзит", Покровські марганцеві копальні Нікополь-Маріупольського товариства, Городищенський рудник Південно-Російського Дніпровського товариства.

У найбільш успішному в плані розвитку економіки передвоєнному 1913 р., в період промислового буму було видобуто 252,7 тис. т марганцевої руди. Переважна більшість процесів, пов'язаних з видобутком руди, у цей початковий період освоєння Нікопольського марганцеворудного басейну виконувалася вручну, часто без дотримання елементарних правил безпеки. Глибина розробок – у межах 15–140 м, вміст марганцу від 8 до 34%.

У 1923 р. почалися роботи з осушення і відновлення шахт Покровського рудника, який став до ладу в 1925 р. Після комплексу геолого-розвідувальних робіт будуються рудники на Мар'ївській та Олександрівській ділянках. У 1931 р. у західній частині Нікопольського марганцеворудного басейну будують рудник ім. Орджонікідзе. У січні 1934 р. організований трест «Нікополь-Марганець», що інтенсифікувало видобуток марганцевих руд та їх

збагачення.

Перші технічні новинки з'являються у кінці 1920-х — на початку 1930-х років — на рудопромивних фабриках басейну були встановлені перші вітчизняні збагачувальні апарати конструкції Я.В. Тимошенка. Для доставки руди до збагачувальних фабрик стали застосовувати механічну відкатку нескінченним канатом, яка згодом була витіснена мотовозами і контактними електровозами. На зміну кайлу прийшов пневматичний відбійний молоток. На шахтах басейну випробовувалися і впроваджувалися вантажні машини Криворізького заводу «Комуніст». У Дніпропетровському гірничому інституті (тепер НТУ «Дніпровська політехніка») був розроблений перший врубово-вантажувальний комбайн для ведення нарізних і підготовчих робіт — прообраз сучасних високопродуктивних машин. На шахтах встановлювалися перші стрічкові конвеєри. Старі дерев'яні вагонетки замінювалися металевими. На головних відкаточних штреках стали широко застосовувати канатну механічну відкатку. У шахти прийшло електричне освітлення. Ручне навантаження марганцевої руди на поверхні шахт поступилося місцем паровим і електричним екскаваторам, скреперним лебідкам.

У 1941-1945 роках роботи були перервані Другою світовою війною. За розпорядженням Державного комітету оборони на початку серпня 1941 р. було демонтовано шахтне і збагачувальне обладнання, яке разом з робітниками було вивезене на Урал. Після звільнення окупованих німецькими військами територій, у 1944-1945 роках, поновилися роботи з видобутку марганцю. До 1952 р. манганова руда добувалася тільки підземним способом. У 1952 р. уперше застосовано відкритий видобуток руди — на Богданівському кар'єрі.

З 1963 р. на кар'єрах стали застосовувати розкривні комплекси безперервної дії в складі роторних екскаваторів продуктивністю від 1000 до 5000 м³/рік, відвалоутворювачів, транспортно-відвальних мостів, вибійних і відвальних конвеєрів продуктивністю 1500-7500 м³/рік. У 1967 р. було введено у дію другу чергу шахти № 7 Грушівського ГЗК, яка стала найбільшою мангановою шахтою країни.

4.3 Освоєння Микитівського родовища ртуті

Завдяки Микитівському родовищу ртуті Україна займає другу позицію у Європі і п'яту у світі за запасами ртуті. 1879 р. донбаський гірничий інженер, управляючий Чегарської вугільної копальні Аркадій Міненков зовсім випадково відкрив ртутні руди неподалік залізничної станції Микитівка на щойно побудованій Азовсько–Харківсько–Курській магістралі. Несподіваний ремонт паротяга, яким Міненков їхав до Харкова, дав можливість інженеру оглянути пристанційне селище. Прогулюючись, він звернув увагу на кам'яні паркани вздовж вулиці, складені брилами пісковику з характерними червоними вкрапленнями. З цього ж каменя був також споруджений перон станції. Міненков розпитав місцевих мешканців і встановив де знаходяться каменоломні, – виявилось, що у 4-х верстах від залізниці. Каменоломні розташовувались поблизу розробок давніх часів глибиною 12–20 метрів, які були просто "набиті кіновар'ю і ртутною рудою". Поряд з каменоломнями А. Міненков виявив старовинний рудник кіноварі (точно датувати знахідку не вдалося, проте належність її до дуже давніх гірничих робіт була очевидною).

Аркадій Васильович звернувся зі своїм відкриттям до відомого гірничого інженера і практика О. Ауербаха. Розуміючи важливість відкриття ртутних родовищ, але не маючи достатнього досвіду видобутку і переробки руд ртуті, Міненков і Ауербах вирушили до Австрії та Іспанії, до світових старовинних центрів видобутку ртуті – Ідрії та Альмадену. Повернувшись з відрядження, інженери вирішують побудувати у Микитівці рудник, завод "перегонки ртуті" і поселення для робітників. Підключивши інших компаньйонів, вони організували "Товариство ртутного виробництва "О. Ауербах і К°". Ртутно-видобувний комплекс назвали іменем дружини Ауербаха – "Софіївський", до нього крім заводу входили ртутні шахти "Софія", "Чагарники", "Железнянка", а

пізніше і вугільні шахти. Будівництво заводу розпочали весною 1886 р., а вже в грудні випалили першу партію ртутної руди. 1889 р. побудовано рудник "Альберт", 1897 р. побудована шахта "Альфред". З описом першого Микитівського ртутного заводу авторства О. Ауербаха можна ознайомитися в "Гірничому журналі" за 1888 р. Вдосконалення обладнання й винахід О.Ауербахом нових конструкцій печей дозволили значно підвищити продуктивність ртутного заводу.

Тільки 1897 р. у Микитівці було видобуто 5,8 млн. пудів руди, виплавлено 37600 пудів ртуті. Справа пішла так добре, що Микитівський завод не тільки забезпечив ртуттю всю Російську імперію, але й почав її експортувати, витісняючи з міжнародного ринку австрійську та іспанську продукцію. Лондонський банк Ротшильдів, який володів найбільшою у світі ртутною копальнею в Іспанії (родовище Альмаден), запропонував Ауербаху продати підприємство. Але на загальних зборах товариства акціонери вирішили відмовити банку Ротшильдів.

Побут шахтарів і робітників, які видобували і переробляли ртуть було організовано наступним чином. Для службовців було побудовано 5 двоквартирних будинків по 3 кімнати у кожній квартирі, для кваліфікованих робітників – 12 таких же будинків по 2 кімнати на квартиру. Сімейні некадрові робітники мали будинки-землянки. Неодружені робітники жили в 5 великих казармах. Опалення (вугілля) і вода, а також ліки були безкоштовними. Пізніше побудували лікарню і школу. Всім 20-го дня кожного місяця виплачувалася заробітна плата, до Великодня і Різдва видавали "нагородні" у розмірі додаткової зарплати.

Наприкінці XIX ст. ситуація змінюється не в ліпший бік. У 1897 р. Акціонерне товариство покидає його досвідчений співзасновник А. Міненков, достойної заміни якому не знайшлося. У січні 1899 р. на шахті "Софія" виникла пожежа, шахту затопили і вона випала з виробничого циклу. О. Ауербах, оцінивши економічну ситуацію, частково переорієнтовується на видобування вугілля. На початку XX ст. розвитку ртутної справи завадила спершу

економічна криза в Росії у 1900–1902 рр., а потім російсько-японська війна 1904–1905 рр. Восени 1906 р. на зборах акціонерів вирішили шукати нових солідних підприємців для продажу або здачі в оренду ртутних і вугільних копалень. Такий багатий інвестор знайшовся – купець Д. Животовський уклав з Товариством договір аренди на 12 років.

1907 р. у Брюсселі Животовський заснував акційне товариство "Оренда вугільних копалень О. Ауербаха", пакетом акцій якого володів також Азово-Донський банк. Це Товариство у 1908–1910 рр. експлуатувало тільки вугільні копальні, ртутні шахти з 1908 р. були законсервовані, окремі затоплені. До 1912 р. ртуть не видобувалась і не вироблялась. 1912–1913 рр. відбувається помітне економічне зростання, "Акціонерне товариство О. Ауербаха" розвідує нові поклади ртутних руд, купує вугільні копальні. Ухвалене рішення про будівництво нового ртутнопереробного заводу, до чого підключається австрійська фірма "Аухаген". Але Перша світова війна порушує ці плани. Недобудований завод починає виготовляти ртуть для військової промисловості. 1916 р. помирає інженер і промисловець О. Ауербах, який зумів поставити вітчизняне ртутне виробництво на високу (для свого часу) науково-технічну основу. Його напрацювання й технічні ідеї стають дороговказом для відродження повоєнного виробництва.

4.4. Становлення вітчизняної цирконієвої промисловості ⁵²

Цирконій – рідкісний метал, широке застосування якого у різних галузях промисловості розпочалося в ХХ ст. Основним промисловим мінералом – носієм цирконію, – є циркон – силікат цирконію з домішками гафнію. Цирконові руди переробляються на цирконієві феросплави, металічний цирконій, діоксид цирконію, та інші хімічні сполуки. Широке застосування

⁵² Підрозділи 4.4 і 4.5 написано в співавторстві з Л. Шпильовим.

циркон одержав для виробництва вогнетривів та емалі. Особливого значення цей мінерал набув для військової промисловості: ще під час першої світової війни сталь німецьких гармат була легована цирконієм. Унікальні властивості цирконій надавав броньовим сталям. Широко використовувався він у запальних сумішах, оскільки при згоранні утворював високу температуру. Та найважливішого значення цирконій набув з розвитком атомної промисловості, де став незамінним при виробництві твелів. У колишньому СРСР до кінця 1930-х років цирконій залишався малоосвоєним металом, але військові потреби змінили цю ситуацію.

Вітчизняна історія видобутку цирконію розпочалася з відкриття покладів циркону в Приазов'ї, поблизу села Стрітенка, Волноваського району. Ще у 1832 р. гірничий інженер О. Б. Іваницький знайшов у Приазов'ї на відрозі степової річки Кальчик, вихід щільної породи крем'янистих сланців з жовтувато-бурим мінералом "октаедричної форми". У зв'язку з великою схожістю з мінералом цирконом, який вперше був описаний мінералогом О. Ауербахом, назвали "новий" мінерал ауербахітом. З цим ім'ям він існував до 1897 р., коли академік П.В. Єремєєв провів детальне дослідження мінералу та прийшов до висновку, що за всіма своїми властивостями він повністю тотожний циркону. До кінця XIX ст. вивчення району знахідки носило епізодичний характер та обмежувалося описом мінералів.

З 1897 р. розпочався другий етап геологічного вивчення району знахідки циркону поблизу Стрітенки. У цей час геологами Єремєєвим П.В., Морозевичем Ю.А., Гінзбергом О.С., Айнбергом Л.Ф., Лучицьким В.І., Куплетським В.М., Лебедевим П.І. була складена регіональна геологічна карта, проведено петрографічне вивчення гірських порід, вивчена мінералогія району. Польський дослідник надр Юзеф Морозевич в 1897–1909 роках вивчав гірські породи Приазов'я і, зокрема, в районі Маріуполя, та виділив серед нефелінових сієнітів по балках Валі-Тарама та Мазуровій їх різновид – цирконвмісну породу, яку назвав маріуполітом. Розвиток промисловості колишнього СРСР у 1930-ї роки, зростаючі військові потреби вимагали широкого запровадження в

техніку різних рідкісних металів, в тому числі цирконію. У 1933 р. гірничий інженер Адріан Дорофеев, направлений Колегією Наркомтяжпрому на Костянтинівські скляні заводи для випробування розроблених ним керамічних мас з вулканічних порід, надіслав у Головне геологічне управління Народного комісаріату важкої промисловості докладну записку, в якій інформував про результати виконаного ним за власною ініціативою обстеження відомих з літературних джерел вивержених порід Маріупольського району, запаси цирконію в яких вважав промисловими. Це стало приводом для організації Інститутом геології Всеукраїнської Академії Наук (ВУАН) пошукових геологорозвідувальних робіт на цирконій по балці Мазуровій (під проводом Володимира Амбургера). Було пройдено більше 40 пог. м розвідувальних шурфів, більше 530 куб. м канав, створена геологічна карта. Аналіз відібраних в шурфах проб показав промисловий вміст діоксиду цирконію, запаси якого визначені В.П. Амбургером в 21,6 тис. тонн при середньому вмісті 0,4 %.

З 1937 р. за розпорядженням Всесоюзної контори "Союзредметразведка" була організована централізована Маріупольська геологорозвідувальна партія (керівник – Павло Бистров), завданням якої було встановлення масштабу родовища по Мазуровій балці, промислової цінності руд, та підрахунку запасів корисного компонента в них. Пошукування проводили шурфами глибиною 10-20 м. Промивку рудовмісних пісків проводили на дерев'яних бутарах, виготовлених на місці. Було отримано 2050 кг цирконового концентрату і під керівництвом І. М. Нестерова розроблена якісна схема збагачення цирконвміщуючих руд. Цю схему покладено пізніше в основу проекту дослідної збагачувальної фабрики. Запаси цирконової руди на ділянці по балці Мазурова затверджені в обсязі 1,85 млн. т по категорії В та 2,66 млн. т – по категорії С1. Розвіданих запасів було достатньо для роботи майбутнього гірничого підприємства протягом 30 років.

У 1938 р. геологорозвідувальні роботи на циркон в Приазов'ї були продовжені. В середині травня у партії з'явилися геологи Ельтеков В.І. та

Калафаті Л.В., які мали досвід роботи по пошуку циркону в Ловозерських тундрах (Карелія). Всі організації, що проводили пошуково–знімальні та геологорозвідувальні роботи на кольорові метали в районі Донбасу, об'єднали у єдину комплексну стаціонарну геологорозвідувальну експедицію Головного Геологічного Управління НКВП (Главгеології), начальником якої призначався А.П. Дорофеев. Додаткові пошукові роботи збільшили очікувані запаси руди в 2,5 рази.

Пробна експлуатація цирконового родовища розпочата Волноваською геологорозвідувальною партією ще у 1938 р. Протягом польового сезону геологорозвідувальна партія попутно з розвідкою займалася видобуванням цирконового концентрату. Видобування руди здійснювалося головним чином з кар'єру № 1, закладеного у південно–східній частині родовища по балці Мазуровій, у горизонті дрібнозернистих вивітрених (зруйнованих) маріуполітів. Крім основного кар'єру було закладено ще два: один поблизу першого, другий – на балці Валі–Тарама, біля хутора Лазарівка. У результаті видобувних робіт вже у вересні 1938 р. два вагони цирконового концентрату було відправлено першим споживачам – московському заводу "Електросталь" та харківському інституту вогнетривів. Усього було одержано понад 40 т концентрату з вмістом діоксиду цирконію вище 50 %.

На той час головним джерелом цирконію у світі були більш багаті розсіпні родовища циркону, або корінні родовища бадделеїту. Таким чином, Маріупольське родовище корінних цирконієвих руд освоювалося вперше не тільки в Україні, але й у світовій практиці. У невеликих концентраціях було виявлено ряд інших корисних копалин – кобальт, нікель, титан, ніобій, рідкісноземельні елементи; сировина для кам'яного литва, кераміки, лакофарбової промисловості та будівельних матеріалів. Все це ставило питання про комплексне використання усіх багатств цирконового родовища на Мазуровій балці.

У 1939 р. почалося проектування та будівництво гірничо–збагачувального комбінату потужністю 1 000 т руди на добу у складі кар'єру,

збагачувальної фабрики, цеху знезалізнення цирконового концентрату, допоміжних об'єктів і споруд. Директором і головним інженером майбутнього будівництва призначили С. Г. Миронова. Промислову площадку для будівництва вибрали при злитті двох глибоких балок, одну з яких перегородили невеликою греблею, та створили водоймище. На березі водоймища збудували дослідну збагачувальну фабрику продуктивністю 10 т руди на добу, та організували збагачення руди на бутарах. Були зведені будівлі і споруди для супутньої експлуатації та розгортання будівництва комбінату. Недалеко від будівельного майданчика заклали два розвідувально–експлуатаційних кар'єри, перший з яких експлуатувався до 1940 р., а другий – у 1940–41 роках, в період окупації та після неї у 1944 році. Перед війною, у третьому п'ятирічному плані Главредмету, річна потреба в цирконовому концентраті на основі заявок зацікавлених організацій була прийнята в кількості 3 400 т.

На той час не існувало світової практики збагачення циркону. Та й саме видобування його корінних руд проводилося вперше (світове видобування циркону велося тільки з розсіпів) і досвіду збагачення корінних руд також не було. У стислі строки було знайдено ефективні способи збагачення приазовських цирконових руд – маріуполітів. Експериментальні роботи на дослідній фабриці проводилися інститутом «Гиредмет» (м. Москва). За проектом був прийнятий гравітаційний метод збагачення у відсаджувальних машинах та на концентраційних столах із застосуванням магнітної сепарації. До середини вересня 1939 р. роботи були вдало завершені і фабрика введена в експлуатацію. Таким чином 1939 рік можна вважати роком народження цирконієвої промисловості України і колишнього СРСР.

На початок 1941 р. на родовищі видобуто 41 119 т руди; середній вміст ZrO_2 – 0,76 %. До комплексу комбінату входили рудник, збагачувальна фабрика, гребля для утворення водоймища з площею дзеркала води до 100 гектарів, високовольтна лінія електромережі довжиною в 30 км, селище з усіма культурно–побутовими та комунальними закладами та автодороги.

У період німецької окупації України видобування цирконової руди старательським способом та її збагачення на бутарах з листопада по вересень 1941 р. здійснювало німецьке акціонерне товариство «Ауербах і Ко». Відновлювати дослідну збагачувальну фабрику, зруйновану радянськими військами перед відступом, німці не стали. Після визволення території Волноваського району (жовтень 1943 р.) було підписано наказ Наркома наркомату кольорової металургії про відновлення і будівництво Маріупольського цирконового рудоуправління, але до 1946 р. видобуток вівся кустарним способом. У 1946 році рудоуправління «Маріупольбуд» вже було невеликим гірничо-хімічним комбінатом з видобувним та переробними цехами: гірничим, збагачувальною фабрикою, цехом знезалізнення (тимчасовим), цехом діоксиду цирконію. Рудоуправлінням проводились і старательські роботи. В цьому році було отримано майже 122 т цирконового концентрату (в т.ч. більше 40 т товарного), близько 33 т знезалізного концентрату.

Таким чином, Маріупольське цирконове родовище стало першою сировинною базою цирконієвої промисловості України та колишнього СРСР. Освоєння родовища прискорило розвиток цирконієвої промисловості країни, допомогло виявити і розширити сфери застосування цирконію та його сполук у народному господарстві.

4.5. Розробки графіту

Світова історія графітної справи нараховує багато століть. Так, у Німеччині видобування графіту здійснюється протягом кількох століть в районі Пассау в Баварії. До першої світової війни Австрія займала перше місце за обсягами видобутку і поставок графіту на світовий ринок. Великим попитом у світі користувався графіт з островів Цейлон та Мадагаскар.

Родовища кристалічного графіту в межах Українського щита (УЩ) утворюють велику графітоносну провінцію, в якій виділяють чотири

графітоносні райони: Бердичівський, Побузький, Криворізький і Приазовський. Усього на території провінції виявлено близько 100 родовищ та проявів графіту. Всі вони відносяться до метаморфічного типу, приурочені до порід архею та нижнього протерозою. Глибина залягання графітових руд – від 10 до 80 м. Поклади графіту утворюють пластові и лінзоподібні тіла потужністю до 300 м. Довжина рудних тіл – від 5 до 1500 м, інколи 3,5- 5,0 км. Графіт лускуватий, з вмістом в рудах 2,5-20,0 %. Державним балансом запасів корисних копалин враховується 6 родовищ графіту. Розробляється одне родовище – Заваллівське, ділянка Південно-Східна, решта – 5 родовищ, – не розробляються. На базі Заваллівського родовища діє однойменний графітовий комбінат. При проектній потужності комбінату 800 тис. т руди забезпеченість в цілому розвіданими запасами складає понад 100 років, а запасами Південно-Східної ділянки в межах проектних контурів розробки – 11 років. Також виробництвом графітової продукції в Україні з відходів графіту металургійного та електродного виробництва займається ПАТ «Маріупольський графітовий комбінат».

Вивчення графітових родовищ в Україні розпочалося одночасно з геологічними дослідженнями різних районів нашої країни. Природознавець польського походження А.Л. Анджейовський перший вказав на знахідку графіту на Волині та в колишній Київській губернії. Далі про виявлення графіту в різних місцевостях згадують в своїх працях М.П. Барбот де-Марні, В. Домгер, С. Конткевич, Г. Романовський, П. П'ятницький, Л. Іванов, С. Більський, А. Красевський, В. Ласкар'єв, С. Кузнецов, та інші.

Вперше визначити промислову цінність українських графітових родовищ спробував відомий піонер гірництва у Криворізькому регіоні Олександр Поль, який у 1870-х роках влаштував невелику розвідку графітового родовища поблизу села Петрового, Петровського району колишньої Криворізької округи на правому березі Власової балки. За словами мешканців села, Поль заклав на цій ділянці три шурфи глибиною по 25 метрів. Взяли зразки і проби на

дослідження в Катеринославі. О.Поль передбачав, що у майбутньому на базі Петрівського родовища виникне графітне підприємство. Однак, треба було майже 40 років, щоб таке підприємство справді виникло. Пробуджений О. Подем інтерес до Петрівського родовища спонукав деяких підприємців та місцевих селян продовжувати пошуки графіту в околицях села Петрового. У 1880-х роках Петрівське родовище стали розробляти, та розробляли з перервами аж до війни 1914 р., коли роботи розгорнули ширше. Під час громадянської війни (1917–1921) копальня не працювала. Роботи відновилися 1925 р., коли копальнею почав відати трест «Хімвугілля».

До Криворізького графітоносного району відносять родовища в межах Петрівського, Пятихатського та Криворізького районів колишньої Криворізької округи. Це родовища: Петрівське, Терноватівська балка, балка Водяна, Бабенківська (Суха) балка, Зеленівське, Кодацьке. У 1913 р. на своїй садибі в селі Зеленому Петрівського району колишньої Криворізької округи місцевий мешканець І. Кришень випадково відкрив графітне родовище. Того ж року вперше та невдало спробували розробляти це родовище. Навесні 1914 р. зробили другу спробу, яка виявилася більш вдалою. Цей рік треба вважати початком експлуатації Криворізьких графітних родовищ. Родовище в с. Зелене, на правому березі Вовчої балки, промисловець І. Кришень експлуатував до кінця Першої світової війни. У 1917 р. копальню затопили. Невеликі розробки графіту на р. Жовтій, біля с. Камчатка (балки Синя і Жовтенька) до 1914 р. проводив поміщик Яковлев.

З давно відомого Петровського графітового родовища на Власовій балці в Криворізькій окрузі з 1915 р. руду стали поставляти на Маріупольський завод Рутченкова. Перший відправлений вагон був із рудою такої високої якості – з вмістом вуглецю до 67 % (гатунок цей у Петровому звали «рибка»), – що Маріупольський завод став використовувати виключно цю руду. За весь час існування Петрівського родовища (старі виробки на 1926 р. були завалені) на ньому видобуто 2700 т багаті руди. Так поступово утворився Криворізький графітоносний район.

Влітку 1881 р. гірничий інженер Г. Романовський, шукаючи залізну руду в Приазов'ї, знайшов на правому борту балки Міхалетті, поблизу с. Старий Крим, шматки зруйнованого гнейсу з рясними домішками лусочок графіту. Цей «доісторичний» період української графітової промисловості закінчився 1904 р., коли один із селян с. Старий Крим поблизу Маріуполя відкрив родовище графіту, назване пізніше Старокримським. Американець Джон-Фердінанд Лямпе того ж року орендував це родовище у мешканців села Старий Крим та почав його розробляти. Руду на ділянці видобували відкритими роботами. У тому ж 1904 р. В.Ф. Вальтон збудував у Маріуполі перший графітовий завод, який став виробляти чорний та сріблястий графіт. Руду доставляли до Маріупольського заводу. Щоб далі розробляти родовище, потрібно було перейти на підземні роботи, в зв'язку з чим собівартість руди неминуче зростала. Зросли і вимоги селян щодо орендної плати. Підприємець почав розшукувати інші графітні родовища в районі Маріуполя. Спроби ці закінчилися успішно, і в 1908 р. завод почав отримувати руду з села Миколаївки, колишньої Бердянської округи, за 55 км від Маріуполя. Вміст вуглецю у миколаївській руді становив 18 %, тоді як в старокримській – 12-14 %.

Під назвою Миколаївських родовищ вітчизняна геологічна література знає групу родовищ біля с. Троїцького, в 30 км від Бердянська на р. Берда. Частина виходів графітної руди на цій ділянці (родовище Троїцьке) описали брати Носови ще у 1869 р. Розробки розпочаті вперше в 1912 р. і тривали три роки. Видобування здійснювалося в трьох невеликих кар'єрах. За цей період видобуто 500 т руди. Кар'єри розроблялися з перервами з 1917 по 1925 роки. Ще чотири траншеї розмірами приблизно 4x40 м були на невеликому відрозі балки, що впадала в Берестову зліва, тут видобуто 1475 т руди з вмістом 8-12 % графіту. На правому березі р. Берди, в районі Сачкових хуторів, інтенсивна кустарна розробка графітної руди за допомогою ям та неглибоких шурфів велась з 1916 р.

На базі родовищ Приазовського графітоносного району до 1911 р. в Маріуполі вже працювали два графітні заводи – Вальтона та Рутченкова. Інженер С.В. Рутченко заснував товариство «Графіт» у 1910 р., з 1912 р. товариство стало займатися видобуванням руди на Старокримській копальні, та збагаченням її на заводі в Маріуполі, а також виробництвом графітної і котельної фарби.

Пошуки графіту та перші спроби його видобування в Побузькому графітоносному районі теж розпочалися на початку ХХ ст. У 1911-1913 роках експлуатаційні роботи виконувалися на Кошари-Олександрівському родовищі графіту. Тут були виявлені 3 жили, одна з яких розроблялася і була розкрита по простяганню на 16 м. У 1916 р. родовище розвідане та вперше описане професором Йосипом Танатаром. Ще одне родовище біля с. Капітанівка, на балці Капітанівській, яка спускається зліва р. Південний Буг, розвідував та трохи розробляв 1914 року інженер Тимчинський.

Новий поштовх у розвитку графітних родовищ українська графітова промисловість отримала під час Першої світової війни, в 1915-1916 роках, коли одночасно з розширенням потреби в графіті, зовсім припинився його імпорт. Цей період характерний не тільки зростанням видобутку руди на родовищах, а й відкриттям нових кар'єрів – у балці Водяній Петрівського району, в с. Камчатка (Криворізький округ), та ін. За час Першої світової війни графітна промисловість, хоч і в невеликих розмірах, поширилась на всі три названі райони. Однак, масштаби видобутку та переробки графіту в Україні на той час не відповідали ні запасам родовищ, ні потребам в ньому української промисловості, змушеної імпортувати графіт. Так, у 1917 р. світовий видобуток графіту складав майже 200 тис. т, з яких на Україну (Старий Крим) припадало лише 2 500 т (трохи більше 1%).

Відновлення геологорозвідувальних та видобувних робіт почалося з 1921 р., коли в Побузькому районі біля села Завалля проведені спеціальні розвідки на графіт Південно-Західною Промрозвідкою.

У 1922 р. на Старокримському родовищі видобуто 200 т графіту. До 1925

року видобуток графіту тут довели до 500 т. У 1929 р. видобування графітової руди продовжили на Північній ділянці родовища, та здійснювали до 1941 р.

У 1925 р. графітову промисловість в країні передали у відання Українського хімічного тресту «Хімвугілля», який з 1926-1927 років почав систематично розвідувати українські графіти, та надав розвідкам відповідного масштабу. Далі до розвідок залучилися Український геологічний комітет, та Інститут прикладної мінералогії та металургії.

В У Побузькому районі у 1927-1929 роках Інститут прикладної мінералогії провів розвідку графітового родовища біля с. Завалля, в північній його частині, на лівому березі Південного Бугу. Збагачувальний відділ цього інституту розробляв технологію збагачення. Запаси руди визначені в 275 тис. т (крупнолускатий графіт).

До кінця 1920-х років в Україні та колишньому СРСР існувала лише одна фабрика для збагачення графіту – Маріупольська, заснована в 1910 році інженером С.В. Рутченком. Графітне підприємство «Хімвугілля» складалося із заводу в м. Маріуполь (колишній завод С.В. Рутченка) та рудників: Старокримського біля с. Старий Крим на р. Кальчик, в 10 км від Маріуполя, та Петровського рудника на балці Власовій поблизу с. Петрове в Криворізькому окрузі. У 1928-1929 роках трест «Хімвугілля» провів реконструкцію графітного заводу в Маріуполі, довівши потужність збагачувальної фабрики до 3500 т/рік. Збагачення здійснювалося флотацією з 65-68 % до 92-93 % вуглецю. З початком війни у 1941 р. обладнання фабрики евакуювали в Тайгинськ (Росія). Після війни Маріупільську фабрику збудували вже на новому місці, та для роботи на рудах інших родовищ.

У 1930 р. розпочалися видобувні роботи на Заваллівському родовищі, а в 1934 році там збудували збагачувальну фабрику проектною потужністю 3 тис. тонн графіту на рік. Наступні реконструкція привели до зростання потужності підприємства до 40 тис. т. графіту на рік (1969). Видобуток графітової руди ведеться сьогодні на лівому березі річки Південний Буг, за кілометр від селища

Завалля, Гайворонського району, у відкритому кар'єрі глибиною до 250 м. Розміри денної поверхні – 2x1 км.

Заваллівське родовище графіту на сьогодні – найбільше в Європі та єдине, що розробляється в Україні. Родовище метаморфічного типу, пов'язане з біотит-графітовими гнейсами хашуватозаваллівської світи бузької серії (неоархей). На родовищі виділено 5 основних ділянок: Південно-східна, Проміжна, Хутір Андріївка, Південна смуга і Правобережна. Родовище розроблялося спочатку відкритим і підземним способами, а з 1982 р. – тільки відкритим, і лише на Південно-східній ділянці.

Рудоносні тіла являють собою крутоспадні пласти субширотного простягання. Потужність окремих тіл від 15 до 400 м, протяжність – 3,0–4,8 км. Розробляють переважно руди з каолінізованої кори вивітрювання гнейсів – біотитів, амфібол-біотитів, біотит-хлоритів, хлорит-серицитів, та ін. Графіт родовища кристалічний, лускуватий (2–4 мм), з вмістом у руді 6–14 % (серед. – 6,5 %). Підтверджені запаси руди 96,6 млн т, у перерахунку на рядовий графіт – 6,1 млн т. Супутньою корисною копалиною є абразивна сировина (гранат), запаси якої оцінюють у 20,3 млн т руди або 9,7 тис. т мінералу. Родовище розробляють відкритим способом з попереднім роздрібненням свердловинними зарядами. Річний обсяг видобутку руди – близько 40 тис. т; її перероблення з випуском графітового концентрату здійснюють на збагачувальній фабриці ТОВ «Заваллівський графітовий комбінат». Заваллівський графіт має практично ідеальну кристалічну структуру і містить мінімальну кількість домішок, склад яких дозволяє легко видалити їх з руди. Завдяки тому, що в корі вивітрювання лусочки графіту звільнені від зрощення з іншими мінералами, ці руди ще легше збагачуються, тому являють собою першочерговий об'єкт промислової розробки. Підприємство виготовляє більше 25 основних марок графіту з вмістом вуглецю від 85% до 99,5% та розміром від 10 до 200 мкм, також колоїднографітові препарати і мастильно-охолоджуючі рідини на основі графіту. Продукція відповідає вимогам державних стандартів і технічних умов та експортується в багато країн Європейського Союзу – Німеччину, Францію,

Бельгію, Великобританію, Туреччину, Іспанію, Італію, Польщу, Швейцарію, Чеську Республіку, Румунію, Словаччину, Сербію, Болгарію, Грецію, Норвегію, а також в Азію – Японію, Корею, Білорусь, Молдову, а ще в США. Остання розвідка і переоцінка запасів графіту на Заваллівському родовищі виконана у 1971–1982 рр.

З початку ХХІ ст. виробництво кристалічного графіту в Україні зменшується та має досить нестійкий характер. Причини цього, головним чином, економічні. Останнім часом на території України виявлені нові родовища зі значними прогнозними ресурсами графіту – Буртинське, Балахівське, Сачкінсько-Троїцьке, ряд нових ділянок у районі Завалля. Їх запаси дають можливість не тільки підтримувати на належному рівні, але й за необхідності значно розширити існуючу мінерально-сировинну базу, завдяки чому Україна може стати одним з найбільших в світі постачальників графітової продукції. Нещодавно розвідані Балахівське і Буртинське графітові родовища значно перспективніші від раніше розвіданих Троїцького, Петрівського, Маріупольського родовищ, а за основними геологопромисловими показниками відповідають вже освоєному Заваллівському родовищу. Завдяки високим якісним характеристикам та значним запасам руд Балахівське та Буртинське родовища можуть слугувати окремими сировинними базами нових гірничодобувних та переробних підприємств.

5. Нафтогазовидобування

«Гас – світло нової ери»

Д. Єргін «Приз»

5.1. Народження першої нафтової промисловості

Виникнення і первинний розвиток світової нафтової промисловості значною мірою завдячують родовищам Карпат, де вперше сформувалася нафтова індустрія як сировинна база для газового освітлення помешкань і міст.

Нафтопрояви в Українських і Польських Карпатах місцеве населення спостерігало з давніх-давен, що позначилося на топонімах, які походять від автохтонної назви нафти – «ропа»: Роп'янка, Ріпне, Ропиця та ін. На землях України в Прикарпатті нафту почали видобувати принаймні з XVI ст., з цього часу зберігся привілей на освітлення вулиць Дрогобича «скельною олією». Першу письмову згадку про «чорне золото» Карпат знайдено у «Хроніці Длугоша» (XV ст.), про використання галицької нафти в медицині зазначається у «Книзі Фалінера» (1534 р.), найдавніша інформація про організований видобуток нафти на Прикарпатті датована 1617 р. і належить вона львівському медику та мандрівнику Еразму Сиксту. У XVII ст. видано офіційний урядовий документ – «Декрет Дворової палати» до Гірничого суду в Дрогобичі, що визнавав ропу (нафту) за мінерал, що пов'язувало її видобуток з регламентом гірничих статутів. На старовинному промислі Слобода Рунгурська (Коломийщина) нафту добували принаймні з 1711 р. На початку XIX ст. багаті нафтові поклади було відкрито в смузі від Добромиля через Дрогобич до Кут і далі до Румунії. Найбільший тогочасний промисел з'явився 1800 р. поблизу села Погар у Сколівщині, поблизу потоку Роп'янка. За описами австрійського геолога Еміля Тітца тут з колодязів глибиною від 5–7 до 70 м отримували до

260 т нафти на рік. Відомі поодинокі спроби промислового використання Бориславського родовища в 1810–1817 рр., які не дістали сталого розвитку з причин відсутності значного попиту на нафтопродукти.

Найдавніші свідчення про розробки нафтових родовищ у Молдовському князівстві з'являються 1440 р. (зокрема, опис родовища Лукечешті). 1517 р. датовані згадки про видобуток асфальту та мазуту в долині Прахови (Волощина). Господар Молдови Дмитро Кантемир у географічному описі Молдови «*Descriptio Moldaviae*» (1716 р.) зазначав, що поблизу Мойнешті є джерело «мінеральної смоли», змішаної з водою. Сталий розвиток нафтовидобутку спостерігався в Румунії вже на початку XIX ст. 1821 р. у Мосоарелі (поблизу Тиргу–Окна) була пробурена перша нафтова свердловина (проте, місце її розташування не було вдалим і не виправдало витрат). Основний район первинного румунського нафтовидобутку зосередився в Пекуреці, де в 1830–х рр. щорічно видобували до 225 т мазуту (кожен колодязь давав денно від 15 до 80 кг сировини).

Нафтові скарби довго чекали свого часу, оскільки попит на нафтопродукти обмежувався виготовленням лише мастил чи ліків, доба нафти як палива ще не настала. Першим революційним кроком, який сформував масштабні суспільні потреби в нафті був винахід гасу й гасової світильної лампи, яка «витіснила» свічки й олійні лампи для освітлення помешкань і навіть газові світильники з вулиць міст. Це помітно змінило на краще загальний побут, здоров'я, продуктивність праці й комфорт мільйонів людей. *«Гас, у деякому розумінні, збільшив тривалість життя сільського населення, тих, хто з причин дорожнечі або неефективності китового жиру був змушений після заходу сонця лягати в постіль і проводити там майже половину свого життя. Тепер вони могли присвятити частину ночі читанню та іншим розвагам, що особливо актуально, якщо говорити про зимову пору»* (з книги Д. Єрґіна «Приз»).

Уперше технологія дистиляції та хімічного очищення сирої нафти була

розроблена в 1853 р. у Львові хіміком-фармацевтом Йоганном Зегом. Слід зазначити, що недосконала перегонка нафти була відома з давніх часів, її використовували ще античні лікарі (зокрема давньоримський лікар Кассій Фелікс) й середньовічні арабські алхіміки. Серед промисловців, що відзначились упровадженням технологій нафтопереробки, слід назвати архангельського рудознавця Федора Прядунова, який 1746 р. спорудив промисловий нафтоперегінний пристрій на Ухтинських розробках; братів Дубиніних, що винайшли нафтоперегінний куб і використали його 1823 р. на промислах у Моздоці; гірничого інженера Миколу Воскобойникова, під керівництвом якого було збудовано перший нафтоперегінний завод на Апшероні (1837 р.). Аптекарьську переробку нафти до рівня «скельної олії» успішно здійснювали в Італії. Промислова переробка й очищення нафти розпочалися 1851 р. в Англії. Але всі ці технології не забезпечували чистого дистиляту. Отримані речовини під час спалювання у світильниках (так само, як рослинні олії й тваринні жири) давали тьмяне світло, сморід і багато кіптяви, яка швидко забруднювала лампу, зменшуючи прозорість слюди чи скла.

Майбутній винахідник гасу Й. Зег працював у Львові в аптеці «Під зіркою», назва якої виявилася пророчою. Її власник чех Петро Міколяш у 1852 р. створив при аптеці хіміко-фармацевтичну лабораторію (дистилярню). Він прийняв у дрогобицького підприємця А. Шрайнера центнер бориславського недосконалого дистиляту гірської нафти і доручив Й. Зегу здійснити його дистиляцію (ректифікацію) до ступеня так званого «*Oleum petrae album*» (подібна «скельна олія» доставлялася в аптеку Міколяша з Італії). Після довгих тижнів лабораторних експериментів, у яких також брав участь фармацевт І. Лукасевич, була вперше здійснена повна дистиляція та розділення нафти на окремі фракції. Для очищення нафти Й. Зег використав концентровану сірчану кислоту та содовий розчин. У травні 1853 р. Зег подав заявку на винахід («привілей», патент) на очищення нафти хімічним шляхом і отримав патент в грудні того ж року у Відні. 1854 р. на Всесвітній господарській виставці в Мюнхені Й. Зег одержав «похвальне визнання за повну дистиляцію скельної

олії».

Великою заслугою Й. Зега та І. Лукасевича було розуміння перспектив нового використання отриманого дистилляту як універсального засобу для освітлення помешкань і міських вулиць у Європі, і в перспективі – по всьому світі, що закладало підвалини для створення потужної нафтової промисловості й закріпило за ними звання піонерів світової нафтової індустрії. Цьому сприяла добра обізнаність винахідників з існуючим нафтовидобутком у Карпатах і використання сприятливих обставин для швидкого практичного втілення своїх ідей.

Виготовлена за конструктивними вимогами Й. Зега та І. Лукасевича бляхарем А. Братковським перша газова лампа публічно «засвітилася» 30 березня 1853 р. у львівській аптеці «Під зіркою» (в хімічній лабораторії якої й був отриманий новий нафтопродукт – газ). Наприкінці липня цього ж року за допомогою цих ламп уже освітлювали приміщення (зокрема операційну) в головній львівській лікарні. У 1854 р. на газові лампи перейшла Північна австрійська залізниця. Так розпочалась триумфальна хода газу Львовом, Галичиною й усім світом. Спочатку лампа з'явилася в оселях, потім нею почали освітлювати й вулиці міст. Перша вулична газова лампа була влаштована в одному з центрів нафтовидобутку Галичини – місті Горлиці (Лемківщина, сучасна Південна Польща), де певний час працював І. Лукасевич. Галичина й Румунія (зокрема місто Бухарест) були піонерами газового освітлення міських вулиць.

Усе це дало поштовх для започаткування масштабних нафтових розробок і спричинило справжній бум нафтовидобутку на родовищах Карпат, а в подальшому – і в інших багатих на нафту регіонах світу⁵³. Важливу роль у

⁵³ 1855 р. хімік Єльського університету Б. Сіліман самостійно отримав газ, а Дж. Біссел і Дж. Таунсед, орієнтуючись на цей винахід, розробили проект створення нафтової промисловості в США (на початку газові лампи Лукасевича-Братковського експортували з Відня, а потім продукували їх з невеликими дизайнерськими змінами самостійно, швидко завойовуючи світові ринки газу). На світильні олії орієнтувалося й становлення масштабної

лавиноподібному поширенні розробок нафти в Галичині відіграв Гірничий статут, виданий 23 травня 1854 р. австрійським урядом, згідно з яким видобуток нафти дозволяли вести приватним особам.

Ігнасій Лукасевич, якого справедливо вважають фундатором нафтової справи Карпат, був засновником першого нафтового товариства і до кінця життя не припиняв дослідів з нафтою та технологіями її видобутку. У 1854 р. І. Лукасевич власним коштом пробував першу в Галичині нафтову свердловину в селі Полянка біля Коросно (зараз Підкарпатське воєводство Польщі). Того ж року поблизу Коросно ним була закладена підземна нафтова копальня (нині Музей нафтогазової промисловості). Свердловина Лукасевича поклала початок упровадженню прогресивного свердловинного способу видобутку нафти в Галичині, який поступово (здебільшого у 1880–х рр.) замінив колодязну технологію.

1853 р. починають розробляти потужне Бориславське нафтогазове родовище (Дрогобицький район Львівщини). Його відкриття пов'язують із діяльністю львівського підприємця Роберта Домса. Ось як згадує про це Іван Франко в повісті «*Voas constrictor*»: *«Домс, знаменитий прусський капіталіст, котрому наша Галичина майже в кожній галузі промислу винна перший товчок, проїжджаючи раз через Дрогобич, звернув увагу на дивну мазь, котру жиди в коновках розносили на продаж селянам по ринку. Переконавшись, що се нафта, занечищена земляними і другими мінеральними примішками, він забажав побачити те місце, де добувають ту мазь. Йому сейчас вказали бориславські мочари. Селяни розповіли йому, як вона підходить наверх води, як випалює траву і всяку рощинність, – а деякі заговорили навіть про підземних заклятих бойовників, котрих перегнила кров випливає наверх. Домс, практичний чоловік, розуміється, небагато там зважав на такі казки, але швидко покмітив, що нафтові жили мусять бути неглибоко, коли нафта сама підходить догори, і що мусять вони бути неабиякі багаті. Він поїхав до Борислава, звидів місцевість і рішив сейчас зачати першу пробу. У кількох*

нафтової промисловості в Азербайджані.

бідніших він позакупляв за безцінок частки поля і, нанявши бориславських-таки парубків, почав копати вузькі «дучки». По трьох–чотирьох сажнях показалася нафта. Домс тріумфував. Він швидко кинувся будувати дистилярні, почав радитися з ученими, інженерами та гутниками».

1853 р. Домс відкрив у Бориславі перше нафтоперегінне підприємство, де використовувався патент Й. Зега. Спершу виходи нафти на поверхню озер чи джерел збирали (либали) квачами з кінського волосся, або трав'яними віниками.

Основною технологією видобутку на довгий час став колодязний спосіб. Нафтові ями розміщували переважно вздовж ріки Тисмениці. 1865 р. тут функціонувало близько 5 тис. колодязів глибиною до 35–40 м. Добова продуктивність однієї копанки доходила до 130–140 кг. Підприємець Р. Домс одним із перших у Галичині впровадив для видобутку нафти славнозвісні бурові вежі, що стали характерною ознакою нафтових промислів. Перша бурова вежа («шиба») Домса для ударного буріння нафтових свердловин була споруджена в Бориславі 1861 р. У 1855–1865 рр. вартість щорічного видобутку нафтопродуктів у Галичині оцінювалася 15 мільйонами золотих. 1870 р. видобуток нафти у Бориславі досяг 10,6 тис. т, тут діяло близько 800 дрібних підприємств, на яких працювало більше 10 тис. робітників.

У Надвірній на пам'ятнику вказана дата першого буріння – 1860 р. Спочатку бурили ручним способом, за допомогою триноги ударного буріння, а далі з'явилися і перші механічні (парові) машини. Цікаво, що свердловинам давали жіночі імена. Уславились «Ванда» та «Марія» на Битківському родовищі, «Бабетта» у Бориславі та багато ін.

1858 р. було відкрито нафтове родовище в Східниці (10 км південно-західніше Борислава) й розпочато видобуток нафти й озокериту. Можливість швидкого збагачення привела сюди капітали й численних спеціалістів із Західної Європи та США. Наприкінці XIX ст. тут діяло близько 400 свердловин, і Східниця посіла перше місце за обсягами видобутку нафти в

Галичині (лише в першій чверті ХХ ст. вона поступилася Бориславу й Биткову).

Промислові нафтові розвідки поблизу давніх нафтових розробок у Слободі Рунгурській (Коломийський район) почалися 1862 р., а перша свердловина («шиба») з'явилася тут 1872 р. Хоча спорудження свердловин здійснювалось швидкими темпами, проте збирання ропи вручну (в колодязях або шахтах) не припинялося. Праця була нелегкою і небезпечною. Унаслідок вибухів газу та обривання канатів траплялися смертельні випадки, особливо багато робітників загинуло під час вибуху 1874 р. Виявлення додаткових великих запасів нафти пов'язано тут з розвідками С. Щепановського (проведені 1879 р.), який вважається піонером промислового нафтовидобутку на Коломийщині. У 1880–ті рр. Слобода Рунгурська, Печеніжин і Коломия стали центрами потужного промислу й торгівлі нафтою, притягуючи до себе відомих гірничих спеціалістів із Англії, США, Канади (у широко знаному вислові «англієць із Коломиї» спочатку справді йшлося саме про прибулих іноземних спеціалістів).

Священик Ян Бадені у своїй книзі «Поміж слов'янами» так описував Слободу Рунгурську: *«...трохи звертаємо і, прихована досі, постає в цілій своїй красі галицька Пенсільванія, галицьке Баку, говорячи без перебільшення, славна Слобода Рунгурська. Оригінальне поселення... Мимоволі вже на перший погляд на думку спадає Америка, її міста, що виростають з блискавичною швидкістю серед недоторканих лісів і складаються більшою мірою з фабричних труб, ніж з житлових будинків. Долиною біжить потік, що перетинається кількома кладками, бо думати про мости немає часу, немає вигоди. До потоку з обох боків ледь схиляються численні безіменні, неначе вирізьблені, пагорби, що займають величезний простір. На них – ліс сочень бурильних веж. Пробиваючись між ними, ще не рушений людьми бір, що простягається далеко–далеко, поки сягає око, ніби пробує змагатися з шумом машин та зі скреготом пилок».*

У 1872 р. в Слободі Рунгурській видобували близько 20 т нафти. У 1885 р. тут діяло 300 свердловин, які давали понад 75 тис. т нафти. *«Нафта була*

фонтаном, лилася потоками, здавалося (не всім, але багатьом), що так литися буде без перерви та кінця. Отже, навіщо збирати, навіщо економити, навіщо рахуватися з вимогами будь-якого раціонального господарювання: пливе золото, нехай відпливає», – так описував ситуацію тих років Я. Бадені. На жаль цей «галицький Клондайк» був майже повністю вичерпаний до 1911 р.

Оцінюючи обсяги й технології видобутку, слід пам'ятати про тих, хто забезпечував ці нафтові багатства. Іван Франко у передньому слові до свого славнозвісного «Борислава» відзначав: *«Борислав звісний на цілу Галичину, ба й на цілу Європу, яко копальня нафти і земного воску, – та звісний, певно, лиш з імені. Не знаю, чи приходило й на думку тисячам а тисячам образованих людей, що там рік-річно з'їздять задля інтересів, хоть поглянути на життя тої незлічимої сили «ріпників», що для них видобувають скарби земні... Довгі літа мав я спосібність придивлятися тій страшенній експлуатації, що, мов зараза, шириться щораз даліше, росте ураз із зростом нужди і недостатку в народі, і мав я спосібність оглядати й немало сумних-сумних наслідків її...»*

Варто звернути увагу, що описаний у славнозвісній повісті І. Франка «Борислав сміється» перший у світі робітничий страйк нафтовиків (відтворений за реальними подіями) датується 1873 р., що також свідчить про пріоритетність Галичини в започаткуванні промислових форм нафтової індустрії і відповідного розвитку робітничого руху.

Не применшуючи значення інших нафтодобувних регіонів світу, зазначимо, що родовища Галичини та Румунії, які розташовувались у географічному центрі Європи, мали найкоротший шлях до європейських споживачів, формували новітні потреби застосування нафтопродуктів й були полігоном для впровадження нових технічних ідей і наукових розробок.

Варто зазначити, що народжена в карпатському регіоні й орієнтована на продукування гасу нафтова промисловість вже в 1890–х роках могла почати своє згорання. Ще 1879 р. Томас Едісон запатентував лампу накалювання з вугільною ниткою та запропонував різьбову систему патрон-цоколь, яка майже

без змін дійшла до наших часів. У 1890 р. Олександр Лодигін замінив вугільну нитку розжарення на металеву й запропонував виготовляти її з тугоплавкого вольфраму, чим наблизив лампу розжарення до сучасного рівня. Газовий світильник не міг конкурувати з електричною лампою. Здавалося, час існування молоді нафтової промисловості залежить лише від швидкості електрифікації поселень. Проте інший винахід заперечив ці прогнози. У 1885 р. німецький інженер Карл Бенц створив свій перший (ще дуже недосконалий) автомобіль, який працював на бензиновому двигуні. Спершу здавалося, що це черговий технічний «курйоз» на зразок локомотивів (безрейкового парового транспорту). Проте вже на початку ХХ ст. автомобілі починають свою вікопомну безупинну ходу дорогами світу, відкриваючи бензиновий «вік моторів» і небачені масштаби розвитку нафтової промисловості, флагманом якої стають США.

Колись у львівській крамниці Йогана Зега поруч із гасом і побічними продуктами переробки нафти продавалася (як «рідина для виведення плям з одягу») її легка фракція – бензин. За кілька десятиріч ця «рідина» радикально змінила світ техніки й навіть хід історії...

5.2. Розвиток українського нафтогазовидобування в ХХ ст.⁵⁴

Хоча запаси родовищ і темпи розвитку нафтогазового комплексу в Україні в ХХ ст. поступалися своїми масштабами країнам–лідерам (Азербайджан, Венесуела, Іран, Ірак, Кувейт, Мексика, Росія, Саудівська Аравія, США), проте їх вплив на розвиток господарчого комплексу нашої країни та колишнього СРСР важко перебільшити.

У ХХ ст. на території України відкрито 127 нафтових родовищ з промисловими запасами, які розташовані в трьох нафтогазоносних провінціях:

- 1) Прикарпатський прогин, або Західно-Українська провінція (Івано-Франківська, Львівська, Чернівецька області) – 41 родовище;
- 2) Дніпровсько-Донецька западина, або Східно-Українська провінція

⁵⁴ Написано у співавторстві з В.М. Орловським

(Чернігівська, Сумська, Полтавська, Харківська, Дніпропетровська області) – 76 родовищ;

3) Причорноморсько-Кримський, або Південно-Українська провінція (Одеська область і АР Крим) – 10 родовищ.

Стисло розглянемо розвиток галузі в цих регіонах.

5.2.1 Західно-Українська нафтогазоносна провінція

Нафтовий комплекс. На початку ХХ ст. основний видобуток нафти давали родовища Борислава, Дрогобича, Східниці, Слободи Рунгурської, а також Битківського нафтопромислу, який у 1899 р. дав першу свердловинну нафту. У 1905 р. у Станіславі і Бориславі кількість нафтових вишок збільшилась до 1709. Свердловини давали щорічно близько 902 тис. т. нафти. У той час Борислав називали «Клондайком Галичини», оскільки тут видобували близько 2/3 нафтової продукції краю.

У 1893 р. до Борислава з Канади приїхав відомий нафтопромисловець Вільям-Генрі Мак Гарві. Він привіз із собою так званий канадський спосіб глибинного буріння, із застосування парових машин і верстатів, що значно вплинуло на розвиток промислів (глибина свердловин сягнула 1000–1500 м). Поблизу Борислава була пробурена ударним способом найглибша тогочасна свердловина Європи «Піонер Орів» глибиною 2274 м. У 1908 р. із свердловини «Ойл Сіті» («Нафтове місто») у Тустановичах поблизу Борислава, з глибини 1016 м отримали потужний фонтан нафти з великою кількістю розчиненого газу. Дебіт нафти зростав і за приблизними оцінками доходив до 3 тис. т на добу, а пізніше знизився до 1–1,2 тис. т на добу. Помпи не встигали відкачувати нафту і вона розлилась навколо, досягнувши притоків Дністра та забруднивши його на велику відстань. Це спричинило екологічну катастрофу. Через кілька днів фонтанування під час грози виникла пожежа, яка тривала біля трьох тижнів. Про пожежу на «Ойл Сіті» газета «Нью-Йорк Таймс» писала, що у Європі вибухнув новий Везувій, вона потрапила до «Книги рекордів Гіннеса» й

трималася там кілька десятиріч аж до виникнення подібних пожеж нафтових свердловин в арабських країнах.

Промислові дива Борислава визивали широке зацікавлення не тільки підприємців різних країн, але й туристів з усього світу. У Бориславі працювало британське консульство, а нічне місто з підсвіченими 1,5 тис. свердловин отримало назву «карпатський Лас-Вегас» й було званою туристичною «Меккою». У 1912 р. у Бориславі була заснована геологічна станція, яка в 1932 р. була реорганізована в дослідний інститут.

У 1907 р. польський інженер і нафтовий підприємець Вацлав Вольський і канадець Вільям-Генрі Мак Гарві, діяльність яких пов'язана з прикарпатською нафтою, спільно запатентували технологію гідравлічного буріння. Використовуючи кінетичну енергію бурового розчину, рух якого різко зупинявся клапаном, долото вдаряло в породу з подвійною енергією, що суттєво пришвидшило проведення свердловин. Нову технологію Вольський використав при розробці багатого родовища «Вільно» у Бориславському районі.

Перехід на більші глибини розробки й швидкісне буріння свердловин призвели до різкого збільшення видобутку. У 1909 р. на Прикарпатті річний видобуток нафти становив 2 млн. т, що склало близько 5 % від світового видобутку нафти і поставило Галичину на третю сходинку в світі після США і Азербайджану (у складі Російської імперії). Такий видобуток значно перебільшив існуючий попит, що виклало цінову кризу. Американської ділової хватки в боротьбі за світові ринки підприємці Австро-Угорщини, а серед них і українці, не мали. Приміром, щоб не віддавати нафту за безцінь інженер Вольський зробив великий штучний став і заповнив його нафтою зі своїх свердловин. Патент на «таран Вольського» викупили німецькі компанії й притримали цю прогресивну технологію до «кращих часів».

Успіх нафтової торгівлі, просування продуктів нафтопереробки на зарубіжні ринки значною мірою залежали від діяльності великих нафтопереробних підприємств. Незважаючи на те, що Галичина першою в світі

отримала технологію виробництва гасу, проте розвиток виробництва пішов шляхом утворення численних малих підприємств, які змагалися лише за ринки місцевого значення й не ставили завдань світової торгової експансії. Хоча Австрійська імперія й мала у своєму складі кілька морських портів, між інших – славетну Венецію, але була по-суті континентальною державою і, незважаючи на кілька спроб, так і не увійшла до пулу морських країн, орієнтованих на широку світову торгівлю. Це також вплинуло на «замкнення» молоді нафтової промисловості здебільшого на внутрішньому ринку.

Перший великий нафтопереробний завод у Галичині виник лише у 1884 р., коли піонер нафтової промисловості Коломийщини польський інженер Станіслав Щепановський заснував у Печеніжині свою славнозвісну галицьку рафінерію і провів нафтопровід Слобода Рунгурська – Печеніжин. Наприкінці ХІХ ст. розпочалася широка промислова переробка нафти в Бориславі, який став основним центром нафтової промисловості Прикарпаття. Бориславським гасом освітлювали Відень і Прагу, станції та вагони австрійської залізниці. З часом нафтопереробні заводи почали будувати в інших землях імперії – в Моравії, Сілезії, Угорщині (ближче до споживачів), проте на 1905 р. понад 3/4 рафінерій зосереджувались у Галичині, поблизу нафтовидобутку. У 1910 р. розпочав роботу нафтопереробний завод у Дрогобичі потужністю 0,5 млн. т нафти на рік. У цьому місті протягом десятиріччя було збудовано декілька великих рафінерій, зокрема «Австрія», «Галичина», «Нафта», що вивело Дрогобич у 1920–х рр. на позиції лідера нафтопереробки Прикарпаття. Тут діяла ціла низка акційних товариств «Малопольське нафтове товариство», «Борислав», «Вакуум», «Карпати», «Франко–Полонія» та ін. у яких переважав західний капітал (здебільшого – французький, який витіснив після поразки в Першій світовій війні австрійських і німецьких власників).

У Прикарпатті дистиляцію нафтопродуктів здійснювали у малих і великих рафінеріях. Дистиляція у невеликих технічно недосконалих рафінеріях проводилася в котлах, що вміщували до 5 т нафти. На великих заводах

технологія переробки нафти була значно досконалішою. Тут використовувати цілий ряд поєднаних один з одним циліндричних котлів, об'ємом від 15 до 100 т, таким чином, що нафта безперервно послідовно протікаючи з вище розташованого і менш нагрітого котла в нижній, сильніше нагрітий, утворювала в кожному з них різні фракції: легку й важку бензинові фракції, газову фракцію, дизельну фракцію та залишок перегонки – мазут. Уже в 1930–ті роки нафта стає хімічною сировиною з вельми розмаїтою кінцевою продукцією переробки, яка ще більш розширилася після Другої світової війни, причому українські заводи мали цикли глибокої переробки та продукували велику кількість кінцевих нафтопродуктів.

Загалом у Галичині діяло 64 рафінерії, в т.ч. у повітах: Дрогобич – 27; Новий Сонч – 11; Коломия – 7; Сянок – 6; Станіславів – 5; Горлице і Самбір – по 3; Стрий і Львів – по 1. До найбільших нафтопереробних заводів належали: «Державна фабрика мінеральних олив» (250 тис. т нафти на рік), «Галичина» – 100 тис., «Тшебінія» – 95 тис.; «Дідичі» – 70 тис.; «Гліннік Маріямпольський» – 50–80 тис.; «Ясло» – 60 тис.; «Дрос» – 50 тис.; «Став'ярські» – 30 тис.; «Устеріки» – 30 тис.; «Єдліче» – 24 тис.; «Печеніжин» – 20 тис.; «Лібуша» – 15 тис.; «Нафта» – 10 тис.

У першій чверті ХХ ст. у галицьких рафінеріях вироблялось три сорти гасу: імперський безбарвний з питомою вагою 0,810 г/см³ і температурою випаровування 23–26°C; гас-салон (стандарт) з вагою 0,815 – 0,820 г/см³ і температурою випаровування 21°C; паливний, жовтий, з нижчою температурою випаровування, який використовувався в дуже малих кількостях лише в Галичині та Угорщині. На початку ХХ ст. з нафти, видобутої в Бориславсько-Густановицькому родовищі, виробляли 5–19 % бензину, 38–45 % гасу та газоліну, 5–13 % парафіну, 15–25 % мастильних масел, 3–6 % асфальту чи мазуту, решта (близько 15 %) втрачалось. Спостерігалася тенденція до збільшення асортименту одержуваних на рафінеріях нафтопродуктів: бензин, гас, легкі масла, мазут, парафін, мастильні масла, асфальт тощо. З часом кількість одержуваного бензину зростала, а гасу – навпаки зменшувалася, що

пояснюється розвитком автомобільної індустрії та поступовою заміною гасових ламп на електричні. У 1910 р. світові обсяги продажів бензину вперше перебільшили продаж гасу. У 1930–х рр. на Галичині діяло близько 40 нафтопромислів і експлуатувалось близько 4100 нафтових свердловин. У розробці нафтових родовищ велике значення мали іноземні інвестиції, зокрема капітали таких країн: Франція – 53 %; Галичина (місцеві підприємці) – 18 %; Швейцарія – 10 %; Австрія – 7 %; Англія – 4,4 %; Голландія – 4,3 %; решта країн – 3,3 %.

У 1939 р. до Галичини увійшли радянські війська й усі нафтогазові підприємства були націоналізовані та підпорядковані тресту «Укрнафтавидобування» з управлінням у Бориславі. Після Другої світової війни попит на нафту постійно зростає, розширюється коло й засоби нафторозвідки.

У 1950 р. Долинське родовище (Івано-Франківщина) вийшло на перше місце в Україні за видобутком нафти (фонтануючі свердловини). Розвиток цього нафтового родовища розпочався в середині 1930–х рр. після того, як розвідувальна свердловина в районі селища Долина після кількомісячного буріння дала потужний нафтовий фонтан.

У 1951 р. почалась промислова розробка нововідкритого нафтового горизонту в Биткові (Івано-Франківщина). Пробурена в 1951 р. свердловина № 256 на глибині 1745 м розкрила менілітові шари нової нафтової структури, так званої Глибинної складки, з великими запасами нафти. Ця подія стала початком другого відродження Битківського нафтового промислу.

У 1950 рр. усі підприємства галузі ввійшли до об'єднання «Укрнафта». Починає активно розвиватися нафтовидобуток у Долині, Битківському районі тощо. Так за 1950 – 1955 рр. видобуток нафти в Долинському нафтовому районі зріс у 20 разів. У середині 1960-х рр. видобуток нафти на Прикарпатті досяг максимуму. У цей час були відкриті нові потужні родовища: Долинське, Північно-Долинське, Старосамбірське, Гвіздецьке, Пнівське, Пасічнянське,

Спаське, Струтинське, Орів-Уличнянське, Стинавське, що дозволило довести видобуток нафти в Передкарпатській нафтогазоносній області в 1963–1967 рр. до 2,6–2,7 млн. т. Пізніше спостерігається поступовий спад виробництва, викликаний вичерпанням основних нафтових родовищ Галичини.

З 1970-х рр. починається розвідка і видобування нафти на глибоких (4 – 6 тис. м) і надглибоких (понад 6 тис. м) горизонтах. У 1975 р. шляхом надглибокого буріння відкрито Новосхідницьке нафтогазове родовище. Свердловина №3 Новосхідниця з глибини 4350 м дала нафту з дебітом понад 300 т за добу. Сумарно на початок 2000 р. свердловина видала 730 тис. т нафти і 284 млн. м³ газу. Це найкращий показник з видобутку нафти на одну свердловину на Прикарпатті. У 1981 р. було введено в експлуатацію свердловину «Монастирець-1» глибиною 5218 м, яка до початку 1993 р. була найглибшою видобувною свердловиною в Україні.

В жовтні 1992 р. на Прикарпатті видобуто стомільйонну тонну нафти від початку обліку в 1886 р. Разом з тим на межі ХХ – ХХІ ст. запаси вуглеводневої сировини в Західному нафтогазоносному регіоні України суттєво вичерпались. Так відпрацювання основних запасів нафти по Бориславському родовищу становить 73%, по Східницькому – 99,5%, у решти родовищ ситуація дещо краща, але значно змінити сучасний видобуток порядку 0,4 млн. т найближчим часом навряд чи вдасться.

Газовий комплекс. За початок промислового використання природного газу на території Галичини можна вважати 1896 р., коли газ із нафтових свердловин на родовищі Східниця по трубах перевели до топки парового котла. Проте у процесі видобутку нафти природній газ довго вважався небажаним продуктом, якого намагались уникати, бо він ускладнював буріння, призводив до пожеж. На Прикарпатті протягом перших двадцяти років ХХ ст. було спалено і випущено в повітря близько 6 млрд. м³ газу. Інженер Вацлав Вольський навіть винайшов спосіб збільшувати приплив нафти, закачуючи в поклад нікому на той час непотрібний природний газ. Але з часом метан

навчилися ефективно використовувати як паливо й хімічну сировину, а досвід свердловинного нафтовидобування допоміг швидко опанувати технології видобутку й транспортування газу.

Перший газопереробний завод у Європі був збудований у Бориславі в 1911 р., де згодом збудували ще дев'ять заводів. Вони виробляли газолін, який додавали до бензину, а сухий газ йшов на спалювання. Оскільки метан не має запаху і є небезпечним, то щоб люди його чули, газ одорують – додають меркаптани. І вперше це почали робити в 1911 р. у Дрогобичі.

У 1912 р. у Бориславі було побудовано перший на території України газопровід протяжністю 700 м, який сполучав свердловину «Клаудіуш» та газолінову установку на березі річки Тисмениця. Того ж року споруджено ще два газопроводи від Борислава до Дрогобича довжиною 12 км кожен. Один з цих газопроводів мав діаметр 175 мм і був призначений для подавання газу на нафтопереробний завод. Інший, діаметром 225 мм, з побудованою на ньому компресорною станцією з приводом від парових машин застосовувався для транспортування газу на газолінову установку для підтримання робочого тиску 0,2 – 0,3 МПа. Варто зазначити, що ці газопроводи входили в десятку перших протяжних газопроводів Європи.

Напередодні Першої світової війни було розвідане перше родовище сухого природного газу в районі села Дашави недалеко від Стрия (Львівщина), проте військові дії та формування нової мапи Європи не дали можливості розпочати розробку родовища. Лише 18 квітня 1921 р. пошуковою свердловиною фірми «Gazolina» на глибині 395 м був розкритий перший газовий поклад Дашавського родовища. У 1922 р. був збудований газопровід «Дашава – Стрий» (діаметром 225 мм і довжиною 14,4 км), який спрямовував газ на потреби великого залізничного вузла міста Стрий, а потім газопровід подовжили на газопереробні заводи Дрогобича.

Перші оцінки газового потенціалу нового родовища були досить суперечливими й лише подальше розвідування Дашавської газоносної площі

(зокрема дані 1924 р.) підтвердило відкриття велетенського (найбільшого в Європі на той час) перспективного родовища природного газу, початкові запаси якого з часом було оцінено в 13,2 млрд. кубічних метрів. У 1928 р. споруджено і введено в експлуатацію ще один газопровід «Дашава – Стрий – Дрогобич» діаметром 175 мм і довжиною 40 км. Згодом був споруджений газопровід «Дашава – Жидачів – Ходорів», а в 1929 р. – «Дашава – Микоїв – Львів» загальною довжиною 81 км і діаметром 175 мм. Незважаючи на перспективність відкриття та освоєння нових газових родовищ на Прикарпатті, розвідувальне та експлуатаційне буріння в передвоєнні роки велось дуже повільними темпами у зв'язку із обмеженими можливостями споживання газу. Наприклад, у 1934 р. видобувні можливості Дашавського родовища перевищували споживання газу втричі. У 1938 р. одержано промисловий приплив газу із глибини майже 400 м на новій Опарській площі. З веденням в експлуатацію Дашавського родовища (офіційно – 1924 р.) практично розпочалось становлення газової промисловості України, а створення щільної регіональної системи газопроводів Прикарпаття дало поштовх для створення майбутньої газотранспортної системи України.

У 1940 р. був розпочатий новий газопровід «Дашава – Львів», протяжністю 65,5 км і діаметром 327 мм (будівництво завершено під час німецької окупації). Під окупацією також був збудований найбільший галицький трубопровід «Опари – Перемишль – Сталева Воля» діаметром 327 мм і загальною протяжністю 210 км, який у Сталевій Волі був з'єднаний із системою місцевих газопроводів.

Після Другої світової війни Дашавське родовище стає (майже на два десятиріччя) основним джерелом газопостачання не тільки для України, але й Білорусі, Литви, Латвії та Росії (разом із Саратовським родовищем). З «Дашави» розпочався також перший експорт радянського газу у Європу (у 1945 р. до Польщі, а пізніше – до Чехословаччини та Австрії.).

Ще в 1940 р. був розроблений проект найбільшого на той час у Європі магістрального газопроводу «Дашава – Київ». Протягом 1946–1948 рр., за

проектом інституту «Укрдіпрогазпаливпром», трестом «Укргазнафтобуд» був збудований магістральний газопровід «Дашава – Київ» діаметром 508 мм, довжиною 512,6 км, з робочим тиском 5,5 МПа і пропускною здатністю – 1,5 млн. м³ за добу.

При його проектуванні використали наукові розробки Академії наук України у сфері металургії, електрозварювання, ізоляції, надійності, які виконувалися під керівництвом учених Є.О. Патона, Б.Є. Патона, Д.А. Дудка, С.Л. Мандельберга, І.М. Францевича. У подальшому розробки Інституту електрозварювання АН УРСР відігравали провідну роль у науковому забезпеченні будівництва трубопроводів в СРСР та інших країнах. Труби нової якості постачав Маріупольський металургійний комбінат. У 1948 р. укладання в траншею зварених секцій труб було повністю механізовано, проте земельні роботи значною мірою виконувались вручну із широким залученням населення, що мешкало вздовж траси газопроводу.

Газопровід «Дашава – Київ» на той час був найпотужнішим у Європі. Він налічував 230 переходів через природні та штучні перепони (24 річки, 36 залізниць, 46 шосейних доріг, 139 боліт і балок). Трасу обслуговували 573 км повітряної лінії зв'язку з 57 селекторними пунктами. Було збудовано 49 будинків лінійних обхідників, створено аварійно-ремонтні пункти (АРП). Будівництвом газопроводу «Дашава – Київ» було започатковано в Україні еру магістрального транспортування газу на великі відстані, а 1948 рік вважається роком заснування газотранспортної галузі України. У 1951 р. газопровід «Дашава – Київ» було продовжено через Брянськ до Москви, загальна довжина газопроводу при цьому склала 1301 км. Тривалий час залишалось прихованим, що цей газопровід первісно був запроектований від Дашави до Москви (його потужність значно перебільшувала потреби Києва), проте про секретну постанову уряду СРСР №3466 про газопровід «Дашава – Київ – Москва» знало вельми обмежене коло керівників країни.

У 1950 р. було відкрите унікальне Шебелинське газоконденсатне

родовище в Харківській області – найбільше на той час у Європі (таким чином Україна виявилась володаркою двох найбільших газових родовищ континенту – Дашавського й Шебелинського). Невдовзі газ з цього гіганта також пішов у газопровід «Дашава – Київ – Москва» й забезпечував до середини 1970-х р. добробут населення Москви й інших міст Російської Федерації. У 1959 р., після пуску компресорних станцій у Тернополі, Красилові, Бердичеві й Боярці, досягнуто максимальної пропускної здатності газопроводу 5 млн. м³ газу на добу. Було також прокладено систему відгалужень для газифікації обласних центрів та інших населених пунктів України та Росії, розташованих неподалік від траси трубопроводу. Варто уваги, що існуюча розгалужена система українських газопроводів, первинно створених для транспортування газу із заходу на схід України (а також до Москви, Риги, Криму), коли з'явилися можливості потужного експорту сибірського газу в Європу, визначила основний напрямок транспортування сибірських вуглеводнів через Україну (стала працювати в реверсному режимі – зі сходу на захід).

На 1950 р. довжина магістральних газопроводів в Україні становила близько 1 тис. км, а на 1970 рік – вже 10,9 тис. км. Сьогодні газотранспортна система України є однією з найбільших у світі (її сумарна протяжність – 37 тис. км), вона виконує функції забезпечення природним газом внутрішніх споживачів, а також транзит російського природного газу через Україну до країн Середньої та Західної Європи.

Для надійного забезпечення газом споживачів в умовах нерівномірного відбору та в екстремальних ситуаціях в Україні (головним чином у Прикарпатті) було споруджено одну з найбільших у світі мережу підземних сховищ газу, яка за своєю потужністю поступається лише сховищам США та Росії. Цей комплекс вважають своєрідним мостом між газодобувними регіонами Росії і Середньої Азії та споживачами газу в Європі. Автором системи ПСГ і розробником проектної документації на її будівництво був інститут УкрНДІгаз, який і зараз вирішує широке коло питань по підземному збереженню газу.

Вперше підземні газосховища (ПГС) були збудовані в Канаді та США в 1915-1916 рр., в Україні вони з'явилися лише за пів сторіччя. Перші – Олишівське і Червонопартизанське були створені у водоносних пластах локальних структур і призначені для надійного газопостачання м. Києва. Дослідне закачування газу в Олишківське ПГС розпочалося у 1964 р., а в Червонопартизанське – у 1968 р.

Подальший розвиток підземного зберігання газу базувався переважно на використанні відпрацьованих газових родовищ Прикарпаття, пізніше також родовищ східного й південного районів. ПГС виконували не лише функцію надійного забезпечення внутрішніх споживачів, а й стали запорукою стабільного експортного постачання газу в європейські країни. У 1969 р. уперше проведено дослідно-промислове закачування газу у відпрацьовані горизонти Угерського родовища. У 1973 р. для регулювання газопостачання м. Львова розпочалося спорудження Дашавського ПГС. При спорудженні підземного сховища газу було використано відпрацьовані горизонти Дашавського родовища, для закачування супутнього газу розташованого неподалік Долинського нафтового родовища.

У 1979 р. почалося дослідно-промислове закачування газу в Опарське та Богородчанське ПГС. Протягом 1983–1992 рр. на основі двох взаємодіючих покладів XVI горизонту створено одне з найбільших у світі Більче–Волицько–Угерське підземне газове сховище. У 1973 р. розпочато будівництво у водоносній структурі Краснопопівського ПГС. У 1987 р. на базі відпрацьованого родовища споруджено Вергунське ПГС на Донеччині. На вироблених газових родовищах у 1983 р. створено Глібівське ПГС у Криму, та в 1986 р. – Пролетарське ПГС у Дніпропетровській області. У 1987 р. споруджено ПГС у відпрацьованих газових родовищах Солохівського родовища на Полтавщині, а в 1988 р. – Кегичівського ПГС на Харківщині.

Загальна потужність мережі (13 ПГС) підземного зберігання газу в Україні перевищує 32 млрд. м³, який не лише повністю забезпечує потреби

держави, а й використовується для газопостачання в інші європейські країни, а також (в умовах гібридної агресії Росії проти України) – з європейських країн в Україну. ПГС відіграють важливу роль при виникненні екстремальних ситуацій. Так, у січні 2009 р. при повному припиненні подавання газу з Росії вдалося забезпечити газопостачання споживачів східних і південних регіонів нашої держави зі сховищ Прикарпаття при реверсній роботі газопостачальної системи.

Завершуючи характеристику освоєння Західно-Української нафтоносною провінції, стисло зупинимось на розвитку фахової освіти й науки в регіоні. Ще в 1885 р. у Львівській політехніці при машинобудівному факультеті було відкрито курси для підготовки спеціалістів гірничої справи (у т.ч. нафтовидобування), з 1886 р. функціонувала дослідна станція з проблем нафтової промисловості. У 1890–х рр. технологію нафти і спорідненого з нею озокериту викладали на факультеті технічної хімії Львівської політехніки. Тут виділяється яскрава постать члена НТШ професора Романа Залозецького, який перший проклав шлях новій галузі науки – геохімії нафти. Він очолював Українське технічне товариство і керував вирішенням різних стратегічних питань розвитку галицького нафтового промислу. Польський хімік Францішек Дорант усе життя працював на нафтопереробну промисловість Галичини. У Львові він зробив відкриття у сфері солярних масел, помітно покращуючи рафінування нафти. З 1920–х рр. у Львівській політехніці на механічному факультеті діяв нафтопромисловий відділ, на якому викладав піонер у царині впровадження нових методів буріння і промислової розробки нафти професор Юліан Фабіанський (ректор у 1922–1924 рр.).

У 1912 р. у Бориславі було відкрито першу науково-дослідну установу – Карпатську геологічну станцію, яка в 1933 р. була перетворена на Карпатський геологічно-нафтовий інститут, згодом переведений у Львів (зараз – Український державний геологорозвідувальний інститут, м. Київ).

Слід зазначити вагомий внесок у розвиток галузі Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу, який був і залишається

провідною навчально-науковою установою підготовки фахових інженерних кадрів не тільки для України, але й для колишнього СРСР (зокрема для Західного Сибіру) і країн пострадянського простору. Заснований у 1967 р. на базі загальнотехнічного факультету Львівського політехнічного інституту (біля витоків стояли Є. Шелепін, Б. Локотош та ін.), у 1994 р. був перетворений на технічний університет (перший ректор – академік Євстахій Крижанівський). Національний університет «Львівська політехніка» також успішно готує зараз фахівців нафтогазової справи.

5.2.2 Східно-Українська нафтогазоносна провінція

Представлена Дніпровсько-Донецькою западиною, яка є найбільшою нафтогазоносною областю України. Вона заповнена багатокілометровими переважно осадовими відкладеннями девонського (потужність понад 4000 м), карбонового (3700 м), пермського (1900 м), тріасового (450 м), юрського (650 м), крейдового (650 м), палеогенового (250 м) і неогенового (30 м) періодів історії розвитку Землі. Родовища нафти і газу тут приурочені до палеозойських (девонських, карбонових і пермських) і мезозойських (тріасових) порід, що утворилися 410 – 245 млн. років тому.

Для розвитку нафтовидобутку в Україні у післявоєнний період виняткове значення мало відкриття нового Східного нафтогазоносного регіону, який став основним за запасами і видобутком нафти та газу (що особливо актуально в умовах поступового вичерпання нафтогазових родовищ Галичини). Східний нафтогазоносний регіон охоплює лівобережжя Дніпра і включає Чернігівську, Сумську, Полтавську, Дніпропетровську, Харківську, Луганську та частково Донецьку області. У цьому регіоні міститься близько 85% запасів природного газу та близько 61% видобувних запасів нафти України. Початкові видобувні запаси регіону становили близько 3,41 млрд. т умовного палива.

У Східно-Українській нафтогазоносній провінції нафту вперше одержано у 1936 р. на Роменській солянокупольній структурі в Сумській області. Під час

буріння опорної свердловини на глибинах 200–400 м там було виявлено просякнуту нафтою брекчію, яка перекривала соляний шток. При випробуванні свердловини з цих відкладів одержали приплив нафти дебітом близько 2 т на добу. Видобування нафти на Роменській структурі розпочалося в 1940 р. і становило 10 тис. т. У зв'язку з низькими дебітами свердловин та нерентабельністю їх експлуатації в 1948 р. видобування нафти на цій структурі було припинено.

У промислових масштабах нафтовидобування на території Східного нафтогазоносного регіону відновилося у 1951 р. після введення в експлуатацію свердловини №5 на розвіданому Радченківському нафтогазовому родовищі в Полтавській області. Для проведення всього комплексу робіт у с. Гоголеве була створена діляниця з видобування нафти тресту «Бориславнафта» об'єднання «Укрнафта» (що свідчить про вагомий внесок нафтовиків західного регіону в освоєння східного).

У 1949 р. на Шебелинській ділянці (поблизу м. Балаклія на Харківщині) була закладена свердловина №1. Місце її розташування визначили геологи С. Черпак і Л. Палець, за матеріалами досліджень Б. Воробйова та В. Литвинова. Буріння було складним, геологічні умови значно відрізнялися від умов Прикарпаття, на які була орієнтована бурова техніка і технологія (зокрема буровий розчин). Свердловина просувалась повільно, з численними ремонтами й простоями. Але результати буріння перевершили всі очікування. Свердловина потужно зафонтанувала. 3 травня 1950 р. на глибині 1654 м стався потужний викид глинистого розчину й газу, від утвореного газового фонтану годинами трусилася земля, обладнання бурової розлетілося на сотні метрів.

Із відкриттям Шебелинського газоконденсатного родовища, первісні запаси якого були оцінені в 650 млрд. кубометрів, Україна стала одноосібним лідером газовидобування в колишньому СРСР, а розвідане родовище понад 20 років залишалось найбільшим у Європі за запасами й рівнем видобутку. Уже в перший рік експлуатації (1956 р.) з нього видобуто 333 млн. кубометрів газу, за п'ять років 1956–1960 рр. – майже 23 млрд. кубометрів. Навіть у середині 1960–

х рр. одне Шебелинське родовище давало понад 30% усього видобутку газу в СРСР (найбільший рівень видобутку був досягнутий у 1971 р. – 31,3 млрд. кубометрів). Природно, що такі інтенсивні темпи експлуатації родовища призвели до поступового вичерпання його запасів (на сьогодні сумарні запаси оцінюються приблизно в 100 млрд. кубометрів). Рівень виснаженості на 2019 рік – 89%.

Незабаром до Харківщини були прокладені магістральні трубопроводи з Києва, Херсона, Кишинєва, два газопроводи з Москви. Україна забезпечувала газом значну територію СРСР, переважно Росію. Обсяги експорту зростають настільки, що виникають проблеми з газозабезпеченням промислових центрів самої України.

Завдяки успіхам української геологорозвідки в східному регіоні були значно розширені пошуково-розвідувальні роботи на нафту і газ. В результаті цього в другій половині 1950–х та на початку 1960–х рр. на території від Чернігівської до Луганської областей було відкрито 34 родовища, серед них такий гігант, як уже згадуване Шебелинське, та великі нафтогазоконденсатні родовища – Качанівське, Глинсько-Розбишівське, Прилуцьке, Гнідинцівське, Леляківське та ін. Упродовж 1969–1964 рр. видобувні потужності цих родовищ стали до ладу, що сприяло інтенсивному зростанню обсягів видобутку нафти в Україні з 250 тис. т у 1950 р. до 7,3 млн. т у 1965 р.

Уже у 1962 р. Дніпровсько-Донецька нафтогазоносна область дала більшу частину видобутої в Україні нафти, а в 1964 р. – і газу. З цього часу Східний регіон залишається провідним в Україні за запасами і видобутком вуглеводнів. Наприкінці 1960–х рр. річні обсяги видобутку нафти із цих родовищ досягли свого максимуму (Качанівське – 1,7 млн. т у 1969 р., Глинсько-Розбишівське – 1 млн. т у 1969 р., Гнідинцівське – 3,7 млн. т у 1971 р., Прилуцьке – 0,48 млн. т у 1973 р, Леляківське – 4,3 млн. т у 1974 р.) і в подальшому у зв'язку зі значним виснаженням видобувних запасів почали інтенсивно знижуватися. Це вплинуло на динаміку річних обсягів видобутку нафти в Україні в цілому.

Західно-Хрестищенське газоконденсатне родовище – друге за запасами в Україні після Шебелинського, відкрите в 1968 р. і введене в дослідно-промислову експлуатацію в 1970 р.

Максимальний річний обсяг видобутку нафти в Україні – 13,3 млн. т (із газовим конденсатом – 14,5 млн. т) – був досягнутий у 1972 р. Надалі він повільно знижувався, незважаючи на відкриття нових (середніх за запасами) нафтових і нафтогазових родовищ на території Східного нафтогазового регіону: Богданівське, Малодівицьке, Монастирищенське, Талалаївське, Скороходівське, Чижівське, Новогригорівське, Рибальське, Бугруватівське, Анастасівське, Перекопівське, Південно-Афанасівське, Коржівське та ін.

Обсяги глибокого буріння постійно зростали. Максимального значення вони досягли у 1967 р. – 359 тис. погонних метрів). В цей час пошуково-розвідувальні роботи переходять на глибини 3000 – 5000 м. Стрімко збільшувалися обсяги сейморозвідувальних робіт з використанням методу спільної глибинної точки (МСГТ)⁵⁵. Вивчення та промислове оцінювання похованих структур і насамперед міжкупольних складок Машівсько-Шебелинського газоносного району привели до численних відкриттів, у тому числі великих Єфремівського, Західно-Хрестищенського, Яблунівського, Котелевського та Березівського родовищ.

З 1970 р. було успішно розпочато промислове оцінювання малоамплітудних піднять на малих і середніх глибинах. У результаті чого було відкрито рентабельні для видобутку вуглеводнів Суходолівське, Юр'ївське, Виноградівське та ін. родовища.

Відкрите в 1966 р. Мелихівське газоконденсатне родовище (Харківщина) здивувало фонтаном із загоранням газу, який виник з геологічних причин на свердловині №80 Мелихівка в 1976 р. і був, мабуть, найпотужнішим в Україні. Дебіт газу під час фонтанування склав 44 млн. кубометрів на добу. Фонтан був ліквідований за 2 тижні, в його ліквідації брали участь усі бурові підрозділи

⁵⁵Основний спосіб сейморозвідки. Його застосування практично повсюдно підвищило глибинність досліджень, точність картування сейсмічних границь і якість підготовки структур до глибокого буріння.

«Укргазпрому».

Досвід пошуків покладів вуглеводнів у пастках неантиклінального типу набувався переважно шляхом побіжного вивчення цих об'єктів. Із середини 1980–х рр. почалася їх цілеспрямована підготовка та введення в експлуатацію шляхом глибокого буріння. Відкриття Волошківського газоконденсатного й інших родовищ підтвердило ефективність цього напрямку робіт. З кінця 1990–х рр. розпочато освоєння нової перспективної території – північного борту Дніпровсько-Донецької западини. Тут нафтогазоносними виявилися не лише відклади палеозою, але й утворення кристалічного фундаменту Східноєвропейської платформи, з яких отримані промислові припливи вуглеводнів на Хухрянській та Юліївській площах.

Розробка, вдосконалення і впровадження в практику нових технологій сейсморозвідки, вибір оптимальних напрямів пошуково-розвідувальних робіт на різних етапах вивчення й оцінки нафтогазоносності Східного регіону увінчалися відкриттям за порівняно короткий проміжок часу 205 родовищ нафти і газу станом на 1994 р.

На Дніпровсько-Донецькій западині нафтогазовидобувні управління функціонують у Сумській (Охтирське і Качанівське родовища), Чернігівській (Гнідинцівське, Прилуцьке родовища та ін.) і Полтавській (Сагайдацьке, Зачепилівське, Радченківське родовища та ін.) областях.

У 1977 р. за ініціативою заступника директора «Укргазпрому» Івана Діяка було створене «Підприємство з буріння свердловин на газ і нафту «Укрбургаз» (на базі Красноградського управління бурових робіт). Створення такого підприємства було обумовлено необхідністю об'єднання зусиль багатьох колективів, які займалися бурінням газових та нафтових свердловин на родовищах України для зміни тенденції зниження обсягів видобутку вуглеводнів в Україні. Були створені засади й накопичений великий досвід глибокого та надглибокого буріння свердловин, швидкого розбурювання відкритих родовищ, виконані великі обсяги бурильних робіт на родовищах

Західного Сибіру (зокрема – в Уренгої та Новому Уренгої).

5.2.3 Південна нафтогазоносна провінція

Охоплює Західне та Північне Причорномор'я, Північне Приазов'я, Крим, українські зони Чорного й Азовського морів. Адміністративно включає Одеську, Миколаївську, Херсонську, Запорізьку і частково Донецьку області та Автономну Республіку Крим. Площа – 290,6 тис. км², у тому числі акваторій морів – 123, 5 тис. км². Станом на 2000 р. виявлено 39 родовищ: 10 нафтових, 7 газоконденсатних, 22 газових.

Надра півдня України здавна відомі як умістилище природних вуглеводнів. Про це свідчать, зокрема, амфори з нафтою в могильниках Боспорського царства (IV–II тис. до Хр.), знайдені на Керченському півострові.

Буріння перших неглибоких свердловин поблизу природних виходів нафти на земну поверхню на Керченському півострові значних результатів не дало, однак на інших площах було створено невеликі нафтопромисли. У 1920–х рр. під керівництвом академіка А.Д. Архангельського виконані науково-дослідні роботи по вивченню стратиграфії і тектоніки Керченського півострова, оцінці його нафтогазоносності. У 1935–1937 рр. геологами В.В. Колюбинською, Г.О. Личагіним та М.В. Муратовим узагальнено геологічний матеріал по всьому Кримському півострову і складено геологічну карту масштабу 1:100000. Визначено головні напрямки пошуково-розвідувальних робіт на нафту і газ на Керченському півострові і рекомендовані перспективні структури у відкладах міоцену і майкопської серії. Бурові роботи велися створеним у 1933 р. трестом «Кримнафтогаз».

У 1944 р., відразу після звільнення Криму від окупації був створений трест «Кримнафтогазрозвідка», що дозволило збільшити обсяги пошукового буріння, охопити нові райони, включаючи Рівнинний Крим і Північне Причорномор'я, а також розширити стратиграфічний діапазон досліджуваних відкладів. У цей період комплексні геофізичні роботи стають основою для

нових геологічних побудов. За даними гравіметричної зйомки (1946–1952 рр.) складено зведену карту аномалій сили тяжіння для Рівнинного Криму. У 1947–1949 рр. проведена геомагнітна зйомка. Значну роль у розвитку нафтогазопошукових робіт відіграли сейсмічні дослідження методом відбитих хвиль (МВХ), які є обов'язковою і достатньою підставою для постановки пошукового буріння на нафту і газ на локальних об'єктах.

У 1944–1960 рр. пошуки родовищ вуглеводнів поширюються й на інші регіони Криму і Присивашся, зростає їх стратиграфічний обсяг до відкладів нижньої крейди включно та глибина буріння. Однак родовищ, які б мали промислове значення, не виявлено.

Перший фонтан газу в Рівнинному Криму отримано у 1960 р. на Задорненській площі з відкладів палеоцену. Згодом були відкриті Октябрське нафтове та Глібовське і Карлавське газоконденсатні родовища (1961 р.).

Протягом 1960–х рр. геофізичними роботами виявлені пастки не лише в палеоценових, але і в майкопських відкладах. Глибоким бурінням відкрито ще ряд родовищ газу. Промисловий видобуток газу в регіоні розпочато у 1966 р. на Глібовському родовищі. В наступні роки введені у розробку Задорненське (1967 р.) і Джанкойське (1970 р.) родовища, що уможливило довести видобуток у 1972 р. до 853,5 млн м³. Далі він поступово зменшувався до 215,8 млн. м³ у 1981 р. У Криму були проведені газопроводи з Глібовського родовища до Євпаторії, Сак, Сімферополя, Бахчисарая і Севастополя (1966–1967 рр.). Пізніше були підключені інші газові родовища і вся система газопостачання Криму з'єднана із загальноукраїнською (1976 р.)

З 1970 по 1990 рр. у північно-західній частині шельфу Чорного моря геофізичними методами було виявлено близько 46, а в акваторії Азовського моря – 22 перспективних структур. Починаючи з середини 2012 р. дві самопідйомні бурові установки «Чорноморнафтогазу» «Петро Годованець» і «Україна» успішно розробляли Одеське шельфове родовище газу. Завдяки освоєнню шельфу видобуток газу в Криму за два роки збільшився в 2,5 рази. У

2014 р. українські бурові платформи на шельфі Чорного моря були захоплені Росією під час анексії Криму й переправлені ближче до півострова.

На теренах Західного Причорномор'я пошукові роботи проводились починаючи з 1946 р., однак пошуки нафти і газу не дали позитивних результатів і з 1954 р. їх припинили. Принципово важливим для стратегії пошуків вуглеводнів у Західному Причорномор'ї стало відкриття у 1983 р. Східно-Саратського нафтового родовища в карбонатних середньодевонських породах. Ця подія змінила думку багатьох дослідників щодо перспективності цього регіону на позитивну.

Разом з тим, на початку XXI ст. велися роботи по пошуку і оцінці запасів газогідратних родовищ⁵⁶. Інститут геологічних наук НАН України й Відділення морської геології та осадового рудоутворення (Євген Шнюков) провели низку експедицій і досліджень, в результаті яких в донних шарах Чорного моря були виявлені концентрації метану та струменеві метанові газовиділення, які вказують на наявність газогідратів. Було також виявлено перспективні для видобутку газогідратів структури, з'ясовано фізико-хімічні особливості формування газогідратів, створено комплекс спеціалізованої геофізичної апаратури для пошуку газогідратів а також розпочато будівництво науково-дослідного судна.

Інститутом біології південних морів імені О.О. Ковалевського НАН України спільно з Центром морських екологічних наук Бременського університету було проведено 4 спільних морських експедицій в 2002, 2007, 2010 і 2011 роках. Дослідження проводилися поблизу грязьових вулканів в западині Сорокіна неподалік від Севастополя. Аналіз відібраних проб осадових відкладів підтвердив наявність газогідратів. Аналіз газу відібраних проб продемонстрував, що головним компонентом газової суміші був метан, а також в незначних кількостях містилися діоксид вуглецю, етан і пропан.

⁵⁶ Гідрат метану — кристалічна сполука що утворюється за певних термобаричних умов з води і метану, яка може утворювати поклади в донній частині морів і океанів, а також на суші в багаторічномерзлих породах.

У 2011 р. експедиція на судні Meteor здійснила тестове буріння в осадових покладах Чорного моря за допомогою спеціального обладнання (Drill Rig MeBo). Максимальна глибина буріння склала 19 метрів. Було пробурено 52,15 м з відбором керну осадових порід загальною довжиною 40 м. У відібраних зразках породи (керні) була зафіксована наявність газогідратів. В українській частині Чорного моря були відібрані проби поверхневих придонних порід і підтверджено наявність газогідратів в западині Сорокіна та в районі Керченської протоки.

Дослідження газогідратів Чорного моря проводяться також за проектом SUGAR – Submarine Gas Hydrate Reservoirs, започаткованим в 2008 р. в Німеччині, який координується Інститутом морських досліджень Лейбніца в Кілі (Leibniz Institute of Marine Sciences). Так, з грудня 2013 р. по січень 2014 р. відбувалися експедиції судна MARIA S. MERIAN для дослідження покладів газогідратів в районі дельти Дунаю.

В Одеській «Академії холоду» розроблено технологію добування метану з газогідратів, а також інноваційний проект «Метан – з газогідратів Чорного моря». На сьогодні за оцінками науковців, запаси природного газу в покладах газогідратів української акваторії Чорного моря становлять понад 25 трлн. м³.

5.3 Хронологія розвитку нафтогазової промисловості України

XV ст. – першу письмову згадку про карпатську нафту наведено в історичній хроніці «Annales seu cronicae incliti Regni Poloniae» архієпископа Львова Яна Длугоша;

1534 р. – свідчення про використання галицької нафти в медицині розміщене в «Книзі Фалінера»;

1617 р. – перша інформація про організований видобуток нафти на Прикарпатті, що належить львівському медику та мандрівнику Еразму Сиксту;

XVII ст. – видано офіційний урядовий документ – «Декрет Дворової

палати» до Гірничого суду в Дрогобичі, який визнавав ропу (нафту) за мінерал, що пов'язувало її видобуток з регламентом гірничих статутів;

1771 р. – початок промислового видобутку нафти на промислі Слобода-Рунгурська (Коломийщина, Івано-Франківська область);

1792 р. – початок нафтовидобутку на Бориславському родовищі (Дрогобицький район Львівщини), коли в поблизу Нагуєвичів з колодязів добули перші 7 т нафти;

1800 р. – перший нафтовий промисел поблизу села Погар у Сколівщині, поблизу потоку Роп'янка (за описами австрійського геолога Еміля Тітца тут з колодязів глибиною від 5–7 до 70 м отримували до 260 т нафти на рік);

1853 р. – у Львові хіміками-фармацевтами Йоганном Зегом та Ігнатієм Лукасевичем в аптечній лабораторії Петра Миколяша вперше був отриманий гас (чистий нафтовий дистилат) і виготовлена вдала конструкція першої гасової лампи (розробники – Зег і Лукасевич, виконав бляхар А. Братковський). Ці винаходи зробили справжню революцію в побуті людства, замінивши свічки й олійні світильники гасовим освітленням помешкань і одночасно відкрили світову потребу у потужній нафтовій промисловості;

1853 р. – початок промислового освоєння Бориславського нафтового родовища за участю львівського підприємця Роберта Домса, спорудження рафінерії за патентом Й. Зега, свердловинний видобуток нафти (з 1861 р.);

1854 р. – Ігнатієм Лукасевичем пробурена перша нафтова свердловина Галичини (село Полянка поблизу Коросно на Лемківщині);

1873 р. – перший у світі робітничий страйк нафтовиків у Бориславі, який свідчить про пріоритетність Галичини в започаткуванні промислових форм нафтової індустрії і відповідного розвитку робітничого руху;

1877 р. – у Львові за ініціативою І. Лукасевича відбувся Перший світовий нафтовий конгрес;

1882 р. – у Львові вийшов перший у світі фаховий журнал з проблем нафтової промисловості – «Гірник»;

1883 р. – інженер Станіслав Щепановський збудував у Печеніжині

(Коломийщина) перший великий нафтопереробний завод Галичини;

1893 р. – початок впровадження канадського (польсько-канадського) способу глибокого буріння свердловин під проводом інженера Вільяма Мак Гарві (спорудження найглибшої свердловини Європи «Піонер Орів» на Бойківщині довжиною 2274 м);

1896 р. – початок промислового використання природного газу на території Галичини, попутний газ із нафтових свердловин на родовищі Східниця по трубі перевели до топки парового котла;

1907 р. – бориславські нафтові підприємці інженери Вацлав Вольський і Вільям-Генрі Мак Гарві спільно запатентували й впровадили технологію швидкісного гідравлічного буріння свердловин;

1908 р. – зі свердловини «Ойл Сіті» («Нафтове місто») у Тустановичах поблизу Борислава, з глибини 1016 м отримали рекордний фонтан нафти з дебітом близько 3 тис. т на добу;

1911 р. – у Бориславі збудований перший газопереробний завод у Європі;

1912 р. – збудовані перші в Україні протяжні газопроводи від Борислава до Дрогобича довжиною 12 км;

1913 р. – побудовано газоліновий завод у Бориславі для виділення газоліну з попутного нафтового газу;

1921 р. – пошуковою свердловиною фірми «Gazolina» на глибині 395 м був розкритий перший газовий поклад Дашавського газового родовища, найбільшого на той час родовища Європи;

1922 р. – споруджено електростанцію на попутному газі у Бориславі, побудовано газопровід Дашава-Стрий завдовжки 14 км;

1929 р. – споруджено газопровід «Дашава – Микоїв – Львів» загальною протяжністю 81 км; початок буріння свердловин на Приазовському газовому родовищі;

1933 р. – уведено в експлуатацію Калуське газове родовище, організовано трест «Кримгазнафта» та контору «Проектгаз» (нині ВАТ «Інститут

ПівденНДІпрогаз»);

1936 р. – відкрито перші поклади нафти в Східно-Українській нафтогазоносній провінції (Роменська структура, Сумська область); початок розроблення Приазовського газового родовища, прокладення газопроводів Дашава-Ходорів (32 км), Стрий-Моршин-Болахів-Долина-Вигода (50 км), початок використання штучного газу в Станіславі та доменного газу для газифікації Донецька та інших міст Донбасу;

1937 р. – введено в експлуатацію Приазовську газонаповнювальну станцію (Запорізька область) для заправки автомобілів стиснутим природним газом;

1938 р. – уперше у світі газ, вироблений під землею на станції «Підземгаз», було подано на парові котли Горлівського коксового заводу;

1939 р. – радянська націоналізація нафтогазових підприємств Галичини та підпорядкування тресту «Укрнафтавидобування» з управлінням у Бориславі;

1944 р. – відкрито нафтовий факультет у Львівському політехнічному інституті, створено проектні організації «Укрдіпрогазпаливпром» (надалі «ВНІПТрансгаз»), Українське відділення тресту «Нафтопровідпроект» (надалі інститут «Укргазпроект») та Сімферопільську філію цього самого тресту (надалі ТОВ "Інститут «Шельф»);

1945 р. – перші експортні поставки українського газу (Дашавське та Опарське родовища) в Польщу;

1946 р. – розпочалось будівництво першого магістрального (найбільшого в Європі) газопроводу «Дашава – Київ – Москва», у 1948 р. – завершена перша черга будівництва «Дашава – Київ» (512 км), 1951 р. – друга черга – «Київ – Москва» (790 км).

1950 р. – відкрите унікальне Шебелинське газоконденсатне родовище (ГКР), яке понад 20 років залишалося найбільшим у Європі за запасами й рівнем видобутку (первісні запаси оцінені в 650 млрд. м³), введене в експлуатацію в 1956 р., у 1960 р. введений в експлуатацію Шебелинський газопереробний завод;

1954 р. – вперше в СРСР впроваджено технологію нагнітання води в нафтові поклади на Бориславському родовищі (Львівська область);

1956 р. – уведено в експлуатацію унікальне Шебелинське та Більче-Волицьке газові родовища, побудовано газопроводи Радченкове-Миргород, Угерське-Долина-Станіслав та Шебелинка-Харків, природний газ отримали Чернігів, Хмельницький і Харків, створено лабораторію геології газових родовищ східних областей України;

1957 р. – початок будівництва магістрального газопроводу Шебелинка-Дніпро-Одеса, введено в експлуатацію Рудківське газове та Радченківське нафтогазове родовища, подано природний газ до Полтави, Луганська і Дніпра;

1958 р. – отримали природний газ Донецьк, Запоріжжя, Чернівці;

1960 р. – відкрито перше в Криму Задорненське газове родовище, введено в експлуатацію магістральні газопроводи Дашава-Мінськ і Шебелинка-Брянськ, Шебелинський газопереробний завод, створено Станіславський газовидобувний промисел, засновано науково-виробничий журнал «Нафтова і газова промисловість»;

1961 р. – відкрито Глібівське газоконденсатне родовище в Криму, введено в експлуатацію Солохівське родовище, магістральні газопроводи Шебелинка-Полтава-Київ, Острогозьк-Шебелинка, Комарно-Дроздовичі, дашавський газ отримав Вільнюс;

1962 р. – відкрито Джанкойське газове родовище, введено в експлуатацію Битків-Бабченське нафтогазоконденсатне родовище, завершено будівництво газопроводу Дашава-Мінськ-Вільнюс-Рига, природний газ отримали Рига, Луцьк і Рівне;

1963 р. – отримали природний газ Миколаїв, Суми і Херсон;

1964 р. – почали закачування газу до першого в Україні Олишівського підземного газосховища в Чернігівській області (цей рік вважається початком підземного зберігання газу в Україні); відкрито Стрілкове газове родовище на Арабатській стрілі, отримала природний газ Одеса;

1965 р. – уведено в експлуатацію Кегичівське газоконденсатне родовище, відкрито Єфремівське газоконденсатне родовище, отримали природний газ Черкаси;

1967 р. – заснований Івано-Франківський інститут нафти і газу (з 1994 р. – технічний університет);

1968 р. – відкрите Західно-Хрестищенське газоконденсатне родовище, друге за запасами в Україні після Шебелинського (введене в дослідно-промислову експлуатацію в 1970 р.);

1969 р. – початок закачування газу в Угерське підземне сховище газу (ПСГ) — перше українське сховище на базі відпрацьованого газового родовища;

1970 р. – уведено в експлуатацію Хрестищенське ГКР, магістральні газопроводи Єфремівка-Диканька-Київ та Київ-Захід України;

1971 р. – відкрите перше на шельфі Чорного моря газоконденсатне родовище Голіцинське; використано підземний ядерний вибух для ліквідації відкритого газового фонтана на свердловині № 33 — Хрестище, створено Харківську філію СКБ «Газприладавтоматика» (надалі інститут НДПАСУтрансгаз), Українську воєнізовану частину з попередження виникнення та ліквідації відкритих газових і нафтових фонтанів (надалі ДП «ЛПКВО»), отримав природний газ Кіровоград (нині Кропивницький);

1972 р. – досягнутий максимальний рівень видобутку нафти й конденсату в Україні – 14,5 млн. т;

1973 р. – отримано перший газ із морської частини Стрілкового родовища в Азовському морі, введено в експлуатацію Мелихівське ГКР, початок закачування газу в Дашавське та Краснопопівське ПСГ, побудовано магістральний газопровід Шебелинка-Диканька-Київ, другу нитку газопроводу Київ-Захід України, початок експортування газу до Німеччини;

1974 р. – уведено в експлуатацію магістральний газопровід Долина-Ужгород-Державний кордон (друга нитка), початок експортування газу до Італії та Болгарії;

1975 р. – досягнутий максимальний рівень видобутку газу в Україні – 68,7 млрд. т; відкрито перше на Чорному морі Голіцинське ГКР, введено в експлуатацію магістральні газопроводи Шебелинка-Дніпро-Кривий Ріг-Ізмаїл, Острогозьк-Шебелинка (друга нитка), Комарно-Дроздовичі (друга нитка), початок експортування газу до Угорщини;

1976 р. – введено в експлуатацію магістральні газопроводи Івацевичі-Долина (друга нитка) і Херсон-Крим, початок експортування газу до Франції;

1977 р. – створене «Підприємство з буріння свердловин на газ і нафту «Укрбургаз» для поширення досвіду глибокого та надглибокого буріння свердловин, швидкого розбурювання відкритих родовищ;

1978 р. – введено в експлуатацію трансконтинентальний газопровід «Союз»; Ведмедівське ГКР, початок експортування газу до Югославії;

1979 р. – введено в експлуатацію газопроводи Івацевичі-Долина (третя нитка), початок закачування газу в Богородчанське та Опарське ПСГ, початок експортування газу до Румунії;

1981 р. – уперше в Європі введено в експлуатацію установку сайклінг-процесу на Новотроїцькому ГКР, відкрито Штормове газове родовище на Чорному морі;

1982 р. – введено в експлуатацію магістральний газопровід Єлець — Курськ — Київ;

1983 р. – введене в експлуатацію одне з найбільших у світі підземних сховищ газу Більче-Волицьке (Львівська область). Побудовано трансконтинентальний газопровід «Уренгой – Ужгород»; введено в експлуатацію Яблунівське нафтогазоконденсатне та Голіцинське ГКР в акваторії Чорного моря;

1985 р. – стали до ладу газопроводи Єлець-Курськ-Диканька та Більче-Волиця-Долина;

1986 р. – введено в експлуатацію магістральні газопроводи Курськ-Київ, Кременчук-Ананіїв та Ананіїв-Тирасполь-Ізмаїл, початок закачування

газу в Пролетарське ПСГ;

1987 р. – відкрито Одеське газове родовище в Чорному морі, введено в експлуатацію магістральний газопровід Єлець-Кременчук-Кривий Ріг, початок закачування газу в Солохівське та Вергунське ПСГ, початок експортування газу до Туреччини;

1988 р. – уведено в експлуатацію магістральні газопроводи "Прогрес" та Ананіїв-Чернівці-Богородчани, початок закачування газу в Кегичівське ПСГ, початок експортування газу до Швейцарії;

1990 р. – досягнуто максимального рівня споживання газу – 118,8 млрд м³;

1992 р. – створено Державний комітет нафтової та газової промисловості України;

1993 р. – уведено в експлуатацію Штормове газове родовище в Чорному морі, установку сайклінг-процесу на Котелевському ГКР, КС "Горлівка", засновано Українську нафтогазову академію;

1995 р. – уведено в дію магістральний газопровід Тула-Шостка-Київ, Україна стала членом Міжнародного газового союзу;

1996 р. – почалося впровадження на газотранспортній системі України внутрішньотрубної діагностики газопроводів; початок експортування газу до Греції;

1998 р. – створено Національну акціонерну компанію «Нафтогаз України», яка об'єднала державні активи нафтогазової промисловості України, дочірні компанії «Укртрансгаз», «Укргазвидобування». Досягнуто максимального обсягу транзиту природного газу через територію України – 141 млрд. м³;

1999 р. – відкрито Північно-Казантипське газове родовище в Азовському морі, введено в дію газопроводи Хуст-Сату Маре, Джанкой-Феодосія-Керч, Яблунівський ГПЗ, організовано ГПУ "Харківгазвидобування" та "Львівгазвидобування";

2000 р. – відкрито Східно-Казантипське газове родовище в Азовському

морі. Досягнуто максимального обсягу транзиту нафти територією України – 56,4 млн. т;

2001 р. – завершено будівництво нафтопроводу «Одеса – Броди» (експлуатація з 2004 р. у реверсному режимі);

2002–2011 рр. – проведено чотири морські експедиції по дослідженню газогідратів української акваторії Чорного моря (серед них – за допомогою свердловин), які довели перспективність розробки донних газогідратних родовищ;

2003 р. – уведено в експлуатацію Кобзівське ГКР, Східно-Казантипське морське газове родовище, установку комплексної підготовки газу з адсорбційною очисткою від сірководню на Локачинському родовищі, газоперекачувальну установку комбінованого циклу ГПУ-16К з ККД 43 % на Ставищенській КС, новий цех на Долинській КС, організовано ДП "Науканафтогаз";

2004 р. – уведено в експлуатацію Північно-Булганацьке родовище в Азовському морі, збільшено потужність Шебелинського ГПЗ до мільйона тонн на рік, запроваджено технологію сайклінг-процесу на Куличихінському ГКР;

2006 р. – затверджено Енергетичну стратегію України на період до 2030 р.;

2009 р. – вперше здійснено (тимчасово) роботу газотранспортної системи України у автономному режимі та впроваджено схему реверсу для забезпечення потреб вітчизняних споживачів у природному газі без зовнішніх поставок. Вперше за часів незалежності компанія «Нафтогаз України» отримала промисловий приплив нафти в розробках за межами України – з родовища в Єгипті; уведено в дію Ливенське, Недільне та Аксютівське газоконденсатні родовища, відкрито Мигринське нафтогазове та Святогірське газоконденсатне родовища, на Котелівському та Тимофіївському родовищах впроваджено технологію сайклінг-процесу;

2010 р. – німецько-українська експедиція виявила запаси газогідратів

неподалік від Севастополя.

2012 р. – розпочато розробку шельфового Одеського родовища газу морськими самопідйомними буровими установками «Петро Годованець» і «Україна» «Чорноморнафтогазу»;

2014 р. – на свердловині Біляївська-400 (Юзівська площа) на глибині понад 4 тис. м проведений гідророзрив пласта і отримані перші кубометри газу щільних пісковиків України.

2014 р. – в результаті геофізичних досліджень на схилі північно-західного шельфу Чорного моря (акваторія палеodelьти Дніпра) встановлені розмір і потужність газогідратонасичених донних відкладень, запропоновано місце розташування першої дослідно-промислової свердловини.

6. Гірничі наука, освіта та література

«Багато хто дотримується тієї думки про гірництво, що воно ніби є справою випадковою та брудною, і притому заняттям такого роду, яке вимагає не стільки мистецтва, скільки фізичної праці. Але мені, коли я в думках і міркуваннях пробігаю окремі його складові, воно уявляється цілком в іншому світлі. Бо вже якщо хто є гірником, то йому належить бути вельми досвідченим у своїй справі...»

Г. Агрікола «Про гірничу справу XII книг»

6.1. Перші етапи розвитку гірничої науки (в світі та в Україні)

Перші гірничі знання (у вельми специфічному вигляді) можна побачити в працях алхіміків давнього світу та середньовіччя, які були підпорядковані ідеї алхімічної зміни речовин і пов'язаним з нею внутрішнім перевтіленням (вдосконаленням) самого алхіміка. Із сакрального осмислення єгипетськими жерцями досвіду рудознавців, вивчення властивостей і перетворень мінералів народилась перша природничі наука, яка дістала назву «хемія» (з давньоєгипетської мови – «чорний», що одночасно було й самоназвою Єгипту). У дельті Нілу, в культовому місті Он (Геліополі) при храмі бога Пта було відкрито прообраз першого університету, у якому в системі теософічних уявлень викладали знання про руди, мінерали та хімічні перетворення. Археологи виявили поруч із деякими храмами давні хімічні лабораторії.

Незважаючи на магічну сутність алхімічного вчення, воно протягом сторіч прислужилося задля проведення величезної кількості дослідів, пов'язаних з пробірним аналізом, подрібненням і діленням порід, їх екстракцією, пропіканням, плавленням, купеляцією, амальгамацією різних руд і металів. Крім того, були розроблені основи аналізу продуктів переробки руд і металів, виявлені емпіричні ознаки наявності різних компонентів тощо. Головним результатом алхімічного періоду розвитку було накопичення значного запасу знань про речовини і становлення емпіричного (дослідного) підходу до вивчення їх властивостей. Все це дозволило пізнати важливі кількісні співвідношення, необхідні для ефективного збагачення й металургійної переробки мінеральної сировини. Були розроблені методи виявлення вмісту металу в руді (пробірний аналіз), проведені дослідження їх властивостей і способів отримання, віднайдені параметри сплавів і домішок, що змінюють якість металів, отримані перші компоненти вибухових сумішей. Взаємодія гірників, металургів і алхіміків середньовіччя простежується в багатьох текстах та ілюстраціях давніх рукописів і друкованих книг, впливає з багатьох технологічних досягнень тієї доби.

Одночасно з алхімічними дослідженнями розвивався науково-практичний підхід, який систематизував досвід гірництва та металургії задля успішного впровадження в промисли, а пізніше – в гірничу освіту. Протягом багатьох століть роль „першої скрипки” в „оркестрі” старого гірництва мали практичні знання та вміння, які гірники накопичували освоюючи надра. Гірничий досвід, що збирався рудознавцями й промисловими артілями, акумулювався у вузьких професійних колах, часом передавався в спадщину від батьків дітям. Певний час первісне накопичення професійних знань відбувалось у християнських монастирях (зокрема, в абатствах цистерціанців). Значні можливості поширення й розвитку знань відкрила друкована книга, а згодом – перші гірничі навчальні заклади.

Давні системні праці з наук про землю, що з'явилися в античному світі („Про камені” Теофраста, „Природнича історія” Плінія, «Географія» Страбона),

а також праці середньовічних вчених Сходу („Мінералогія” Аль Біруні та ін.) були відомі лише обмеженому колу європейських учених, причому їх вивчення зосереджувалось здебільшого в християнських монастирях.

Тривалий час єдиним доволі розповсюдженим рукописом, що описував гірничо-металургійну справу, був латинський манускрипт „*Schedulum devirsae artiae*” („Мистецтво витоплення металів”), який був написаний близько 1000 р. монахом Теофілом (Теофілусом Монком). У ньому подані поради, як силами монастирів виплавляти різні метали й сплави та „скеровувати це мистецтво на славу церкви”.

Перші систематичні публікації у вигляді самостійних творів гірничої тематики з’являються в останній чверті XV ст. у Німеччині (найбільш показовими є твори А. Магнуса). На межі XV й XVI ст. бургомістром міста Фрайберга У. Кальвом була створена „Докладна й корисна книжка про те, як шукати й знаходити руди, про різноманітні метали, з відповідним зображенням гір, з додатком їх назв, корисна рудокопам–початківцям”. Книга слугувала гірникам своєрідним посібником–самовчителем і мала скорочену назву „Гірничка книжечка” („*Bergbuchlein*”). На початку XVI ст. У. Кальбе⁵⁷ у Фрайберзі була заснована так звана Гуманітарна школа, де, серед іншого, викладалися основи гірничого мистецтва.

Цікаві винаходи та технічні ідеї, дотичні до розробки корисних копалин, залишив у своїх рукописах Леонардо да Вінчі (перша конструкція екскаватора–драглайна, копальне колесо, бурильне обладнання, випробування рамних конструкцій тощо). Він значно розширив геологічні уявлення свого часу, розробивши гіпотезу утворення уламкових гірських порід, як результат руйнівної, транспортувальної, сортувальної та осаджувальної дії водних потоків.

⁵⁷ Ульрих Рюлейн фон Кальбе (нім. *Ulrich Rülein von Calw*) (1465—1523) — лікар і бургомістр у Фрайберзі (Саксонія), який уклав «Гірничу книжечку» (1505 р.) та заснував т. зв. Гуманітарну школу, де між іншим викладали гірниче мистецтво.

У XVI ст. розвиток і систематизація гірничо-металургійних знань були пов'язані насамперед з працями трьох видатних вчених – Георгіуса Агріколи (1494 – 1555 рр.), Ванноччо Бірінгуччо (1480 – 1539 рр.) та Себастьяна Мюнстера (1489 – 1552), які залишили після себе фундаментальні праці енциклопедичного характеру.

Видатний німецький учений, один з першозасновників гірничої науки Георгіус Агрікола (Георг Бауер) здобув освіту в університетах Лейпцига, Падуї та Болоньї, де йому були присуджені наукові ступені доктора філософії та доктора медицини. Захоплювався творами античних і арабських вчених (його книги рясніють посиланнями й цитатами з рукописів цих авторів). Зацікавленість гірництвом виникла під час роботи в італійських університетах і була пов'язана з використанням мінералів як складників лікувальних засобів. У 1526 р. (у віці 32 років) Агрікола повернувся в Саксонію, але оселився в чеському місті Санкт-Йоахімшталь (нині Яхимов), центрі гірничо-металургійного промислу Рудних Гір. Саме тут учений розпочав системні дослідження мінералів, гірничих технологій і металургійного мистецтва. Помітно сприяв йому в цьому батько дружини, власник кількох поліметалічних рудників. З 1533 р. Агрікола жив у Хемніці, двічі обирався бургомістром міста, обіймав посаду придворного історика саксонського герцога Моріца.

1530 р. вийшла його перша книга „Берманус, або діалог про гірничу справу та металургію”, де у формі платонівської школи був виписаний цікавий діалог між знавцем гірничорудної справи Берманусом та його друзями медиками Невієм і Анконом. Протягом наступних двох десятиріч вийшло більше десяти книг Агріколи з царини геології, гірництва, витоплення металів, філософсько-культурного осмислення феномену гірничої справи та металургії. Праця „Про природу корисних копалин” стала базисною для подальшого наукового розвитку мінералогії. Виходячи ще з ранніх творів Агріколи, нідерландський учений-гуманіст, письменник і богослов Еразм Роттердамський передбачав: „У найближчому майбутньому він буде на першому місці серед великих учених”.

У 1533 р. Агрікола розпочав роботу над фундаментальною енциклопедичною працею «De Re Metallica» («Про гірничу справу»⁵⁸), яка була завершена 1550 р. і за шість років вийшла друком у швейцарському Базелі в славетному видавництві Фробона (вже після смерті автора). Текстовий матеріал був ілюстрований 275 чудовими гравюрами, для виготовлення яких Агрікола залучив кращих художників свого часу.

Праця Агріколи складається з 12 книг (розділів). Перша – це міркування про роль металів в історії людства, загострене зіткнення позицій ганьбителів 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 й геодезичні дані, крім того – гірничі посади й звання та відповідні обов'язки. П'ята – засади підземної розробки руд, кріплення виробок, маркшейдерське мистецтво. Шоста – опис знарядь праці, машин і механізмів для руйнування порід, транспорту й підйому руди, водовідливу та вентиляції. Сьома – пробірний аналіз руд. Восьма – способи й механізми для збагачення руд. Дев'ята – способи 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 вироблення.

⁵⁸ Повна титульна назва: „Георгіуса Агріколи, лікаря з Хемніца й відомого філософа, про гірництво та металургію дванадцять книг, у яких обов'язки, інструменти, машини й загалом усе, що має відношення до гірничої справи, не тільки найбільш достовірним чином описується, але й наочно демонструється за допомогою розміщених у відповідних місцях зображень, з додатком їх латинських і німецьких назв, що не могли бути передані з більшою виразністю”. У німецьких виданнях ця назва перекладалась стисло: „Про гірниче підприємство”, в українському перекладі – «Про гірничу справу», у російському – „О горном деле и металлургии”, у більшості інших видань (в тому числі в неповному українському перекладі, здійсненому у Львові на початку ХХ ст.) на титулі зберігалася оригінальна латинська назва „De Re Metallica”, що однією лексемою передавала два поняття – гірництво та металургію, що охоплювали тогочасне розуміння гірничої справи, у 2014 р. вийшов український переклад під назвою «Про гірничу справу XII книг» (переклад і редакція В.С. Білецький, Г.І. Гайко).

Важко переоцінити значення цієї праці для розвитку гірничих промислів і гірничої науки. 1557 р. вийшло німецькомовне видання, а пізніше «De Re Metallica» була перекладена мовами багатьох провідних країн Європи. Протягом майже двох сторіч ця книга залишалася найкращим практичним посібником для гірників Європи та Іспанської Америки (її справедливо вважають першим технічним підручником). Вона дістала визнання видатних науковців. Основоположник емпіризму, англійський філософ Френсіс Бекон, посиляючись 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. 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».*

Сучасник Георгіуса Агріколи, відомий італійський алхімік і металург Ванноччо Бірінгуччо тривалий час вивчав і систематизував гірничо-металургійний досвід країн Священної Римської Імперії. Він уславився як майстер–ливарник, що виготовляв для Флорентійської республіки неперевершені гарматні стволи (мабуть, найбільші для свого часу). Головним науковим твором Бірінгуччо була десятитомна технічна енциклопедія „Pyrotechnia” („Піротехнія”). Назва праці перекладається як „вогняне ремесло”, тобто опис промислів, пов’язаних із використанням вогню. У перших частинах енциклопедії наведені тогочасні геологічні уявлення, описи родовищ, способи видобутку й збагачення деяких рудних мінералів. Важливе значення мали практичні відомості про хімічні, гірничі й металургійні технології, описи плавильних печей, повітрорудних міхів тощо. У дев’ятій книзі були розкриті основні алхімічні ідеї, але сам автор, розглядаючи технологічні процеси, однозначно віддавав перевагу дослідним даним, а не алхімічним теоріям.

«Піротехнія», яка вийшла італійською розмовною мовою 1540 р., стала

першою в Європі енциклопедією технічних наук й набула великої популярності (значною мірою завдяки французькому перекладу, здійсненому 1558 р). Відомо, що енциклопедія Бірінгуччо була подарована Георгіусу Агріколі венеціанським патрицієм Бадаеро. Зберігся відгук засновника гірничо-металургійної науки на „Піротехнію”. Високо оцінюючи обізнаність автора та красномовство викладу, Агрікола зокрема відзначав, що його книги й праця Бірінгуччо за змістом немов би доповнюють одна одну, оскільки багато технологічних питань „Піротехнія” порушує лише частково.

1544 р. вийшла друком ґрунтовна праця видатного німецького вченого, францисканського монаха Себастьяна Мюнстера „Cosmographia” („Космографія”). Серед різноманітних історико-географічних даних, книга містила багато гірничої інформації. Розглядалися питання видобутку й збагачення корисних копалин, наводились конструкції підйомних, водовідливних, вентиляційних і збагачувальних машин, рушієм яких слугував водний потік. Мюнстер, не маючи професійних знань у гірничій галузі, спирався на праці античних авторів і своїх сучасників (значною мірою на роботи Г. Агріколи), про що шляхетно повідомив читачів. Свідченням великого успіху „Космографії” було 24 перевидання цієї праці впродовж одного століття, як мовою оригіналу (німецькою), так і в перекладах латиною, чеською, французькою, італійською та англійською мовами. Серед ілюстраторів книги були такі видатні майстри, як Ганс Гольбейн, Урс Граф, Давид Кандел та ін.

Серед важливих для гірників видань слід також назвати „Швацьку гірничу книгу” („Schwazer bergbuch”), видану в 1556 р. Вона втілила в собі багаторічний досвід розробки багатих срібних родовищ Шваца (Тіроль, Австрія) і набула значної популярності серед гірників Священної Римської Імперії. Найбільш фундаментальною гірничою книгою XVII ст. вважають „Доповідь про гірниче підприємство” („Bericht vom Bergwerk”) німецького інженера Г. Льохнейса (1617 р.), яка подібно до праці Г. Агріколи увібрала майже всі гірничі знання свого часу. Перша книга, яка була повністю

присвячена маркшейдерській справі, вийшла 1686 р. у Німеччині: І. Фойгтель „Підземна геометрія або маркшейдерське мистецтво”.

Таким чином, пізнє середньовіччя й початок нових часів стали періодом накопичення гірничих, металургійних і хімічних знань, які були збережені в книгах талановитих учених доби Ренесансу й прислужилися не тільки практичному використанню, але й становленню технічної науки та освіти. Потреба у гірничих спеціалістах відповідала значному збільшенню попиту на корисні копалини й була пов'язана з пошквалюванням економічних, торгівельних і суспільних відносин, що стимулювало подальший розвиток гірничої освіти та науки.

У другій половині XVIII ст. стало очевидним, що наявна система поширення знань у вигляді передавання досвіду на місці праці вже не може забезпечувати необхідних темпів розвитку промисловості. Навіть державна політика стажування майбутніх спеціалістів на кращих іноземних виробництвах не завжди відповідала складним завданням розвитку промисловості. Виникла потреба в узагальненні та систематизації накопичених знань, обґрунтуванні та розробці нових технічних методів, тобто потреба в розвитку технічної науки, освіти, літератури.

Початок диференціації гірничої науки (до якої довгий час належали також металургія та хімія) пов'язаний з появою в XVIII ст. численних книг–настанов і описів з питань гірництва. „Друковане слово – це перша фаза впровадження науки в життя” (акад. І. Плаксін). Серед найбільш впливових робіт відзначимо книгу Т. Севері „Друг шахтаря, або двигун для піднімання води вогнем” (1702 р.), яка започаткувала знайомство гірничої спільноти з можливостями використання енергії пари для шахтних машин. Широку популярність отримала праця шведського вченого Мартіна Трівальда «Все те, що будучи результатом багаторічного досвіду, сприяє пізнанню кам'яного вугілля» (1741 р.). У книзі наведені дані про умови розробки вугільних родовищ, описане розвідувальне буріння, методи розробки вугільного пласта, різні типи кріплення, способи провітрювання виробок. В Англії витримала

кілька видань гірничих книг В. Гарді (вперше надрукована в Шеффільді 1748 р.). Декілька практичних гірничих посібників було опубліковано в середині XVIII ст. у Саксонії (А. Байер, Ф. Опель та ін.). У Відні 1773 р. вийшла навчальна книга Х. Деліуса «Вступ у гірничче мистецтво», яка стала другим (після славетної книги Г. Агріколи) класичним підручником для гірників кількох поколінь у різних країнах. У 1778 році в Ротенбурзі (Німеччина) вийшла компілятивна праця «Gespräch vom Bergwesen» («Бесіда про гірничу справу»), складена з доробку Г. Агріколи та пізнішого додатка Йогана Готліба Штюрца, яка головним чином торкається переробки руд⁵⁹.

Першою ґрунтовною працею з гірництва й металургії в Росії був „Опис Уральських і Сибірських заводів”⁶⁰ Георга Вільгельма де Генніна, який став своєрідною енциклопедією, що ввібрала в себе досвід гірничо-металургійної справи на сході країни (1735 р.). Рукопис тривалий час ходив у списках і був надрукований лише 1937 р., як літературно-наукова пам’ятка. 1738 р. вийшов трактат Г. Ріхмана «Металургія або рудокопна наука», який ознайомлював з іноземними гірничими досягненнями. Велике значення для розвитку гірництва Російської імперії мала книга президента Берг-колегії В.І. Шлаттера «Докладна настанова рудній справі...» (1760 р.). Книга мала енциклопедичний характер і охоплювала всі розділи гірничого виробництва, починаючи від розвідувальних робіт і закінчуючи «рудотовчильною» справою. На досвіді іноземних і уральських гірничих підприємств, були розкриті процеси спорудження виробок, кріплення, водовідливу, вентиляції; докладно розглянуті гірничі машини „потрібні до рудних витворів” (показово, що наведені автором машини

⁵⁹ У 2006 р. редакцією «Гірничої енциклопедії» та Донецьким відділенням НТШ на за сприяння Володимира Білецького (Донецьк) та Богдана Якимовича (Львів) підготовлене і випущене факсимільне німецькомовне видання 1778 року «Gespräch vom Bergwesen».

⁶⁰ Оригінальна назва твору мовою рукопису „Генералом-лейтенантом от артиллерии и кавалером ордена Святого Александра Георгием Вильгельмом де-Генниным собрания натуралии и минералии камер в сибирских горных и заводских дистриктах также через ево о вновь строенных и старых исправленных горных и заводских строениях и прочих куриозных вещах абрисы”.

майже не змінилися з часів Агріколи). Додаткову вагу книзі Шлаттера надав розміщений в ній «Додаток про кам'яне вугілля й видобуток його» (вперше в перекладі російською мовою), який «є працею вправного шведа Мартіна Тривальда, котрий в Англії та Шотландії біля вугільних ям у службі перебував для запровадження вогняних машин».

Європейський і російський досвід гірничої справи був узагальнений і розвинений у фундаментальній праці Михайла Ломоносова «Перші основи металургії або рудних справ» (1763 р.). Історичне значення книги визначається прагненням дати наукове тлумачення природних явищ і технічних процесів у гірництві й металургії, визначити способи керування цими явищами. У ній подано бачення необхідності взаємодії гірничої науки з іншими галузями техніки й природознавства (з механікою, геологією, хімією, математикою), а також підкреслюється практична цінність наукових результатів. У своїй праці М. Ломоносов демонструє державницький підхід до вирішення важливих завдань промислового розвитку. У додатках до книги була вперше надрукована фундаментальна праця «Про верстви земні», яка містила чимало оригінальних ідей з царини геології. Одночасно слід зазначити, що опис машин і технічних засобів не враховував тогочасних досягнень прогресивної парової техніки (зокрема робіт Т. Севері) й базувався здебільшого на машинах середньовіччя.

Олександр Пушкін, характеризуючи діяльність Ломоносова, відзначав його різноманітні таланти: *«Історик, Ритор, Механік, Мінералог, Художник і Віршувальник... Він створив перший університет, він, щиро кажучи, сам був першим нашим університетом»*. Не зайве нагадати, що Ломоносов здобував освіту у Фрайберзькій гірничій академії (на той час – гірничій школі) і завжди вважав, що „головною моєю справою є гірнича наука” (з листа до В.М. Татищева).

Величезне значення для розповсюдження й розуміння технічних (зокрема гірничих) знань мала французька енциклопедична праця «Енциклопедія, або Тлумачний словник науки, мистецтва й ремесел» (35 томів), створена між 1751 та 1772 рр. під керівництвом Дені Дідро та Д'Аламбера. Авторами були

здебільшого члени філософських товариств, що вивчали „натуральну філософію” (так тоді називали природничі науки) та її практичні застосування, серед них Добантон (природнича історія), Гольбах (мінералогія, хімія), Дідро (механіка, точні науки, економіка), Жокур (медицина, економіка), Руссо і Вольтер (історія, філософія, політична теорія). „Енциклопедія...” слугувала довідником і коротким керівництвом з усіх наявних на той момент технологій, описуючи інструменти й способи їхнього застосування. Поряд з гірничими й металургійними технологіями подані описи відомих копалень і родовищ. Важливим було те, що „Енциклопедія...” розглядала технічні (значною мірою гірничо-металургійні) знання, як невід’ємний елемент культури тогочасної цивілізації, чим сприяла піднесенню авторитету ремесел і їхньому розвитку. З 1768 р. у Единбурзі почала друкуватися енциклопедія „Британіка”, а в першій половині XIX ст. енциклопедії з’явилися в більшості розвинутих країн Європи.

Особливу роль у розвитку гірничої науки, поширенні досягнень і досвіду відіграли гірничі періодичні журнали. Першими серед них були „Гірнича справа” („*Annales des Mines*”, 1794, Франція), „Гірничий журнал” („Горный журнал”, 1825 р., Росія), „Гірничий журнал” (“*Mining Journal*”, 1835 р., Великобританія). Ці журнали сприяли як розвитку гірництва в країнах видання, так і професійному об’єднанню фахівців різних країн.

„*Annales des Mines*” – найстаріший науково-виробничий журнал світу гірничого профілю. І одночасно – це найдавніший французький журнал, присвячений науці, техніці та економіці. Спеціалізація: розробка родовищ та переробка (збагачення) вугільних, рудних та нерудних корисних копалин. Цей часопис протягом останніх двох століть містив унікальний аналіз виробничо-господарського розвитку подій у французькому й світовому гірництві. Зокрема, тут розміщені дані про лідерів галузі, урядовців що опікувалися розвитком гірництва, дослідників тощо. Перший редактор журналу – Етьєн Шарль де Монтбрет (1755–1831) був консулом Франції в Гамбурзі, а після французької революції 1789–1799 рр. став професором статистики у Школі видобутку

корисних копалин. Разом з бельгійським геологом і державним діячем Жаном Батистом Д'Аллуа працював над першою геологічною картою Франції.

„*Горный журнал*” було створено за ініціативою вихованців Санкт-Петербурзького гірничого кадетського корпусу, відомих учених свого часу Д. Соколова, П. Аносова, В. Любарського, І. Гавеловського, К. Шелейковського та ін. Дозвіл на заснування журналу дав особисто імператор Олександр І. Перший номер вийшов у липні 1825 р. під назвою „Гірничий журнал або зібрання відомостей щодо гірничої та соляної справи з додаванням нових винаходів до сього предмету дотичних”. Протягом багатьох років він відображав три сфери гірничозаводської діяльності: геологію, гірництво (з соляною справою включно) та металургію. Видавався у Санкт-Петербурзі на базі гірничого кадетського корпусу (після 1918 р. редакцію перенесено до Москви).

Варті уваги слова з редакційної статті першого випуску „Гірничого журналу”: *„Незважаючи на вирок невігласів, що в гірництві панує один лише випадок, навик і досвід – гірничі науки необхідні й користь від них особливо наявна в наш час, коли надзвичайно розповсюдилось уживання мінералів, особливо металів, і коли їх видобуток через надмірне заглиблення родовищ пов'язаний з великими труднощами й великими витратами. Науки ці подібні до усіх інших, мають свої системи, більші менші складні, але в кожному випадку необхідні для полегшення поля діяльності гірничої людини”*.

Треба зауважити, що науки про землю, елементи гірництва й геології викладалися у деяких класичних університетах XVII–XVIII ст. Активний розвиток природничих наук у цей період, їх фрагментація, виокремлення різних напрямків знань про навколишній світ показали, що на часі створення основ гірничої науки й професійне поширення наукових знань. Відповідно до потреб промисловості це сприяло становленню вищих гірничих навчальних закладів.

Уперше чотирирічний план університетської гірничої освіти (з включенням основ металургії) розробив радник Празького монетного двору Йоганн Пайтнер. Його план був ухвалений владою і 1761 р. прийнято рішення про заснування відповідної кафедри на філософському факультеті Карлового

університету в Празі, де Пайтнер обіймав посаду професора. 1762 р. його програма підготовки гірничих інженерів була представлена імператриці Марії-Терезії (Чехія та Словаччина входили до складу Австро-Угорської імперії) і, незважаючи на деякі зауваження й доопрацювання, було прийняте рішення щодо створення окремого вищого гірничого навчального закладу в словацькій Банській Штявниці (Шемниці), яка була на той час одним із найрозвиненіших гірничих центрів Європи. Таким чином, 1762 рік вважається датою заснування першої *Вищої гірничої школи*, яка 1770 р. отримала статус Академії. Тут викладали найавторитетніші вчені, запрошені урядом Австро-Угорщини з різних країн Європи: гірничу справу вели Х. Деліус та Й. Пайтнер, металургію – Н. Жакен, мінералогію – Й. Скополі, хімію – знаменитий А. Лавуазьє. Показово, що Банська Штявниця стала місцем народження міжнародного „Товариства гірничої справи”⁶¹. Ідея створення цієї організації належить німецькому інженеру Ф. Требу та австрійському мінералогу І. фон Борну. В останній чверті XVIII – на початку XIX ст. в Банську Штявницю збиралися провідні гірники з багатьох країн Європи, Росії, Південної Америки. Товариство було засноване як союз „друзів і покровителів гірництва задля скорішого поширення корисних знань”. Серед діяльних членів товариства були А. Лавуазьє, Дж. Ватт, П. Паллас, Й. Гете.

Протягом лише двох десятиріч гірничі Академії або Вищі школи засновуються в більшості провідних країн світу: 1762 р. – Банська Штявниця, 1765 р. – Фрайберг, 1773 р. – Санкт-Петербург, 1777 р. – Мадрид, 1783 р. – Париж, 1792 р. – Мехіко. Повчально, що створення гірничих академій дієво підтримувалося промисловцями. Наприклад, ініціатором будівництва своїм коштом першого в Росії Вищого гірничого училища (майбутній Санкт-Петербурзький гірничий інститут) був башкирський рудопромисловець Ізмаїл

⁶¹ Ідея товариства була відроджена в XX ст. у статусі Всесвітніх гірничих конгресів, що відбуваються кожні 2 – 3 роки в різних країнах світу. Ідейним натхненником і організатором першого конгресу, проведеного у Варшаві 1958 р., був польський вчений Б. Крупінський.

Тасімов, який 1771 р. звернувся до Берг-колегії з ініціативою про заснування гірничого училища. На його утримання І. Тасімов і члени „ініціативної групи” погодились сплачувати з кожного поставленого пуду руди певний податок. Це стало вагомим аргументом у справі підтримки ініціативи імператрицею Катериною II. Наприкінці червня 1774 р. Гірниче училище було урочисто відкрито. Його першим директором було призначено президента Берг-колегії Михайла Соймонова, якого можна вважати „душею” й справжнім творцем цього навчального закладу. 1 січня 1834 р. у Російській імперії було офіційно запроваджено звання „гірничий інженер”.

У XIX ст. гірничі інститути та академії стають осередками технічних знань і наукового розвою. Наука вперше наздоганяє розвиток техніки. Виробничий процес стає сферою впровадження досягнень науки, а наука – функцією виробничого процесу, адже раніше знаряддя й машини були втіленням емпіричних знань, а не результатом наукових досліджень. Як образно зауважив член Берлінської Академії наук Г. Фогель, „Промисловість схиляє голову перед наукою”.

Характеризуючи гірничу науку, Михайло Ломоносов у середині XVIII ст. афористично підкреслював її красу, силу й благородну мету: *„Великою є справа сягати глибин земних розумом, куди рукам і оку проникнути не дозволено натурою; мандрувати роздумами в тартарі, проникати міркуванням крізь вузькі ущелини й вічною ніччю затьмарені речі та діяння виводити на сонячне світло”*.

Виходячи зі світового контексту розвитку гірничої науки та освіти можна окреслити розвиток зазначених вище процесів і в Україні, що свідчить про риси європейського характеру українського гірничого поступу, міцний зв'язок з розвитком західної культури та науки.

Найстарша згадка, що пов'язана з вітчизняною науковою діяльністю гірничого напрямку, стосується Швайпольта (Святополка) Фіоля, слов'янського першодрукаря, який видрукував перші книги тогочасною писемною

українською мовою «Тріодь Пісна», «Тріодь Цвітна», «Часословець» і «Осьмогласник» (1491 р.). За існуючими версіями ця подвижницька робота була виконана у співпраці з першим українським академічно освідченим вченим, ректором Болонського університету Юрієм Дрогобичем (1450-1494). Окрім видавничої діяльності, Фіоль займався гірничою механікою й розробляв конструкції гірничих машин. У 1489 р. він отримав від польського короля Казимира IV привілей (патент) на винайдену ним машину для відкачування води з шахт, яка призначалася для свинцевих копалень в Олькуші. Цей винахід зацікавив видатного гірничого інженера й конструктора гірничих машин Іоанна Турзо (1437–1508 рр.), співвласника промислово-банківської компанії Фуггера-Турзо, яка утворила першу європейську гірничо-металургійну монополію. Факт технічної взаємодії Фіоля з Турзо зафіксовано в краківських архівах і вперше опубліковано у 1922 р. польським істориком Яном Пташніком. До речі, перша слов'янська друкарня Фіоля, що друкувала книги кирилицею, була заснована саме на кошти Турзо.

Інша важлива постать у вітчизняній історії наук про землю – Інокентій Гізель (бл. 1600 – 1683 рр.). Він першим з відомих професорів Києво-Могилянської Колегії висвітлював у своїх лекціях багато даних з наук про Землю, дотичних до гірництва. Ним була висунута теза про незнищенність речовини, яка отримала подальший розвиток у відомих працях Лавуазьє і Ломоносова.

У 1627 р. в Києві виходить друком «Лексикон славенороський...» Памво (Степана) Беринди, який серед 7 тис. слів містить і терміни, пов'язані з гірництвом, корисними копалинами, самоцвітами.

Наступними хронологічно є праці Феофана Прокоповича – ректора Києво-Могилянської Академії, у якій вже в 1705–1709 рр. вивчалися основи наук про корисні копалини. У книзі ректора Академії Феофана Прокоповича «Про досконалі змішані неживі тіла – метали, камені та інші» давалися докладні уявлення про смолу і сірку, нафту, бурштин, глини (гончарну, мергелі,

білу глину), солі (викопну, морську, джерельну, аміачну, вірменську й купорос). Ф. Прокопович наголошував, що існує „Три проблеми корисних копалин: матерія і форма, діюча причина і місце їх (копалин – авт.) виникнення”. Зосереджуючись на розгалуженій класифікації корисних копалин та мінералів, розглядаючи окремі їх види та підвиди, він зауважував: „*Види копалин є відмінними і різноманітними, їх нелегко звести до природного порядку*”. Чи не вперше було сказано про причини професійних захворювань гірників: «*Більшість хвороб, з якими стикаються шахтарі й металурги, походять від сірки й ртуті*». Прокоповичем розглянуті корисні копалини в каменях і гемах (дорогоцінних каменях), причому опрацьована їх первинна класифікація. Виділялися камені пористі і густі, прозорі й темні, геми і перли. Описано десятки найвідоміших мінералів; будівельних, дорогоцінних та напівдорогоцінних каменів; специфічних порід: пемза, мармур, магніт, сапфір, гіацинт, сардій, гранат, смарагд, адамант, карбункул, рубін, аметист, опал, топаз, берил, кришталь, яшма та ін.

У становленні гірничого права, виробничих відносин та організації гірничої справи в Україні певну роль відіграли відповідні Універсали українських Гетьманів. Так, відомо 14 Універсалів І. Мазепи про виділення українській шляхті земель під устаткування рудень, селітряних заводів, ковальських цехів. Збереглися Універсали щодо влаштування рудень гетьманів Д. Многогрішного, І. Самойловича, Г. Гуляницького, військового підскарбія Р. Ракушки та ін. Є свідоцтва про накопичення гірничо-металургійних знань ченцями Києво-Печерської лаври. У 1724 р. лаврою була запроєктована перша в Україні доменна мануфактура, яка постала на рудоносних землях Стародубського полку.

Певний вплив на формування вітчизняної геологічно-пошукової справи мали розвідувальні експедиції та геологічні дослідження відомих рудознавців та вчених, яких уряд Російської імперії направляв у XVIII ст. в Україну для виявлення родовищ корисних копалин (дослідження Георга Ніксона, Готліба Юнкера, Густава Райзера, Петра Палласа, Самуеля Гмеліна, Н.Г. Ліванова та

ін.).

На жаль, до утворення сталих форм передачі знань і досвіду (утворення шкіл) тоді справа не дійшла.

Перший суттєвий крок у напрямку системного накопичення, розповсюдження та використання гірничо-геологічних знань в Україні був пов'язаний з будівництвом Луганського ливарного заводу й перших вугільних шахт Лисичанська (з 1796 р.), яке здійснювалося під керівництвом видатного шотландського гірничого інженера Карла Гаскойна та його талановитої команди (А. Пікарон, Т. Ропер, А. Сміт, Г. Шериф та ін.). Гаскойну підпорядковувалися усі розвідувальні експедиції, які у великій кількості організовувалися для вивчення Донбасу (пошук та розробку корисних копалин очолював Тимофій Ропер), що сприяло як розвитку всієї гірничої промисловості регіону, так і підготовці перших професійних гірничих кадрів, кузнею яких став Луганський завод. Він сконцентрував у собі велику кількість майстрів з України та Росії. На момент пуску заводу у 1798 р. Гаскойну вдалося зосередити тут 575 «майстрових» та приписати 2080 робітних селян, частина яких отримала гірничі та металургійні професії.

Перша книга, що описувала донецьке кам'яне вугілля, вийшла в Катеринославі 1795 р. Це була ґрунтовна праця Івана Бригонцова «Посібник до пізнання, розробки та використання кам'яного вугілля». Книга підбивала підсумок всьому, що було відомо про кам'яне вугілля Східної України й включала результати особистих досліджень автора. Праця містила глави:

I – „Загальні властивості кам'яного вугілля”,

II – „Розділення гір”,

III – „Способи пошукування кам'яного вугілля”,

IV – „Розробка кам'яного вугілля”,

V – „Застосування кам'яного вугілля”.

Між іншим автор приділяв увагу таким новаціям, як застосування парових машин для підйому вугілля й шахтного водовідливу, підкреслював

великі перспективи використання кам'яного вугілля в металургії. «Найважливіша користь кам'яного вугілля, писав І. Бригонцов, проявляється на металургійних заводах, де винищення лісів надзвичайне... І так найбільш безлісні місця, але багаті рудами, можуть, якщо мають кам'яне вугілля, бути оброблені на суспільну користь». Важко переоцінити внесок цього посібника для початку промислового використання вугілля Донецького басейну, для становлення й розвитку вітчизняної гірничої науки та освіти (саме в рік виходу книги розпочалось будівництво Луганського ливарного заводу, а наступного року була збудована перша вугільна шахта в Лисичому байраку).

У 1827 р. гірничий інженер Євграф Ковалевський, який починав гірничо-геологічну діяльність на Луганському заводі, виконав перше наукове стратиграфічне і геологічне дослідження Донецького басейну. Його праця «Геогностическое обозрение Донецкаго горнаго кряжа» (1829 р.) стала справжнім відкриттям Донбасу. Саме Є.П. Ковалевському належать назви «Донецький кряж» і «Донецький басейн», наявність якого він довів у своїй роботі.

Значні успіхи в промисловому видобутку вугілля в Лисичанську (впровадження передової техніки, зокрема парових машин; будівництво пристойного селища гірників з небаченою раніше «соціальною сферою»), а також розуміння доброї перспективи розвитку Донбасу сприяли утворенню тут у 1806 р. першого в Україні гірничого училища – зразкової Штейгерської школи, біля витоків якої стояли сподвижники К. Гаскойна. Училище користувалося великим авторитетом і повагою у гірників і проіснувало близько півсторіччя. Після деякої перерви Гірничий департамент Російської імперії прийняв рішення у 1872 р. знову відкрити у Лисичанську відомий навчальний заклад. Положення про Лисичанську штейгерську школу було підписано особисто імператором Олександром II. В Положенні (статуті школи) серед іншого визначалася мета закладу: «...приготовление штейгеров, то есть мастеров рудного дела, для каменноугольной области Донецкой».

Положенням була введена п'ятибальна система оцінювання знань,

причому перевести студента на наступний курс можна було при оцінках з загальних дисциплін не менше трьох балів, а з «гірничого мистецтва» та «маркшейдерії» – не менше чотирьох балів. Термін навчання складав 4 роки. За успішне навчання виплачувалася «казенна стипендія», кращі учні нагороджувалися преміями З'їзду гірничопромисловців. Для потреб школи було надано просторе приміщення у центрі міста. Дещо пізніше школі була передана лабораторія металургійного заводу з усім обладнанням (вважалося аксіомою, що гірничий спеціаліст повинен розумітися на металургії), а також побудована штольнева шахта для практичних занять. На відкриття Штейгерської школи приїхав відомий винахідник і інженер, директор Гірничого департаменту В.К. Рашет. «Горный журнал» (число від 30 серпня 1873 р.) описав подію відкриття гірничого училища, зокрема відзначивши: *«В селищі Лисичанське, де вже здавна існує казенний кам'яновугільний рудник і де останнім часом збудований гірничим відомством доменний завод, відбулася подія, що має велике значення для розвитку гірництва в Донецькому басейні. В цей день відкрито училище... й немає сумніву, що самоуки ... не витримають конкуренції й будуть витіснені вихованцями штейгерської школи».*

Набір 1873 р. склав 40 студентів. Викладацький колектив формувався із досвідчених фахівців Луганського гірничого округу, а також з випускників Санкт-Петербурзького гірничого інституту. Згідно з гірничою традицією, Школа мала свою форму для учнів: кашкет, штани, сорочка, піджак, чоботи, шкіряний пояс з бляхою, на якій був гірничий знак – кирка і молоток. Гудзики на парадному костюмі були позолочені і мали вензель «ЛШШ» (Лисичанська Штейгерська Школа). Училище мало свій духовий оркестр, самодіяльний театр, регулярні літературні «вечори». Про високий рівень підготовки гірників у Лисичанській школі-училищі свідчать запрошення її вихованців не тільки на шахти й рудники України, але й на Кавказ, Урал, у Сибір.

Схвальну оцінку роботи Штейгерської школи дав Д.І. Менделєєв, який влітку 1888 р. досліджував вугільні родовища у Лисичанську. У статті

«Будущая сила, покоящаяся на берегах Донца» (журнал «Северный вестник», 1888 р.) він зокрема писав: «...життя багатьох рудників, які я тут бачив, показало, що Лисичанська штейгерська школа дає той клас практичних діячів, яких взагалі мало випускають наші навчальні заклади». До 1917 р. школа підготувала близько 700 штейгерів, які очолювали на різних рівнях гірничовидобувні підприємства Донбасу, здійснювали інженерне керівництво.

Крім широковідомої державної Штейгерської школи у Лисичанську, в 1870–х роках були утворені приватні гірничі училища у Кривому Розі (на кошти засновника найпотужнішого рудника С.М. Колачевського) та у Горлівці («Гірниче училище Самуїла Соломоновича Полякова»).

У 1866 р., оглядаючи схили Дубової балки (зараз – територія м. Кривий Ріг), дослідник-археолог, краєзнавець і підприємець **Олександр Поль** (1832–1890), виявив поклади високоякісної залізної руди й організував масштабні геологічні дослідження Криворіжжя. 1869 р. з'являється перше ґрунтовне геологічне дослідження краю – "Геологічний нарис Херсонської губернії" М. Барбота-де-Марні де вперше поданий науковий опис Криворізького родовища залізних руд. У 1873 р. у Ляйпцігу та Санкт-Петербурзі (відповідно, німецькою й російською мовами) виходить книга Л. Штріпельмана "Південно-Руські родовища магнітних залізних руд і залізного блиску" – результат ґрунтовних досліджень німецьких геологів, організованих О. Полем. У передмові до цієї книги геолог Б. фон Котта пише: *"Особливо важливі відомості про велетенські поклади багатих залізних руд..., експлуатація яких... обіцяє великі вигоди, може підняти промисловість країни..."*.

Центральною подією становлення гірничої освіти та науки в Україні було відкриття у 1899 р. Катеринославського вищого гірничого училища (тепер НТУ «Дніпровська політехніка», м. Дніпро). Цікавою особливістю виникнення цього провідного навчального закладу було те, що відкритий він був за рішенням XXI з'їзду гірничопромисловців Півдня Росії (1896 р.) і, значною мірою, на кошти підприємців-меценатів (найбільші внески зробили Олексій Алчевський, Мина Копилов, Мойсей Карпас). Розміщувався вищий гірничий заклад у центрі

багатих мінеральних «провінцій» України: донецького вугілля, криворізького заліза, бахмутської солі, микитівської ртуті, нікопольського марганцю. 12 жовтня 1899 р. у Потьомкінському палаці була проведена церемонія відкриття Катеринославського вищого гірничого училища. Першим його директором був призначений гірничий інженер С. М. Сучков (1899–1908), а другим – професор геології М. Й. Лебедев. Вище гірниче училище спочатку мало два відділення – гірниче і заводське. В училищі були створені бібліотека з двома відділами, мінералогічний музей, хімічна, механічна і пробірні лабораторії, кабінети з кожної дисципліни. 25 травня 1903 р. імператор Микола II затвердив постанову Державної Ради про термін навчання в КВГУ – 4 роки та присвоєння випускникам звання гірничого інженера. 19 червня 1912 р. Державна Дума прийняла Закон про перетворення КВГУ на Катеринославський гірничий інститут (з 1 липня 1912 р). Його першим ректором став той же М. Й. Лебедев. У 1912 р. кількість викладачів Катеринославського гірничого інституту (КГІ) складала 44 чол., з них 14 професорів, набір студентів складав 700–800 осіб.

За часи Української Народної Республіки (УНР) у 1918 р. були відкриті маркшейдерське та геологорозвідувальне відділення. У цей же рік інститут одержав право присуджувати вчений ступінь через публічний захист наукових дисертацій. Цікаво, що перший привілей (патент) на винахід в УНР отримав саме науковець гірничого інституту (експонується в Музеї історії «Дніпровської політехніки»).

У 1921 р. створено механічний факультет з двома відділеннями – гірничозаводським і електромеханічним. До свого 25-річного ювілею Катеринославський гірничий інститут мав кілька власних будівель, 35 кабінетів і лабораторій, 2 бібліотеки. Працювали в інституті 69 викладачів. Інститут мав три факультети: гірничий (з гірничим і геологічним відділенням); металургійний, гірничо-механічний (з відділеннями механічним і електротехнічним). У 1926 р. на металургійному факультеті було створено хіміко-технологічне відділення для підготовки інженерів-коксохіміків. З 1930 р.

гірничий інститут став готувати інженерні кадри тільки для гірничої промисловості та геологорозвідувальних робіт (металургійний факультет виділився в окремий інститут).

Головними, майже «сакральними» для студентів помешканнями інституту тривалий час були два кабінети гірничого мистецтва, кожним з яких завідували славнозвісні професори О.М. Терпигорев та М.М. Протодьяконов (пізніше їх заступили Л.Д. Шевяков та І.С. Новосільцев). Саме тут проходили основні стадії «чарівного» перетворення звичайного студента на гірничого інженера. Кабінети містили усі необхідні «атрибути» для цього довготривалого дійства: предмети рудникового обладнання й гірничого інструментарію, різноманітні прилади, моделі, креслення, демонстраційні плакати, рідкісні книги та журнали. В цих кабінетах проходило не тільки навчання, але й наукова робота, результати якої ставали відомі на теренах усієї Російської імперії, а також отримали широке світове визнання.

Дніпропетровський гірничий інститут (ДГІ) був ресурсним вищим навчальним закладом, на базі якого утворилося ряд інших інститутів. Так, згідно з наказом Вищої Ради народного господарства СРСР від 17 квітня 1930 р. на базі Дніпропетровського гірничого інституту були відкриті 2 галузевих ВТУЗи: *«На базі металургійного факультету і заводського відділення факультету гірничозаводської механіки організувати Дніпропетровський металургійний інститут... На базі хімічного факультету створити хімічний інститут зі спеціальностями: вуглехімічна і мінеральна технологія...»*. Крім того, факультет кольорових металів передавався під нагляд Кольорметзолота і з нього у 1931 р. було створено Інститут кольорових металів (згодом Північно-Кавказький металургійний інститут).

Серед найбільших наукових досягнень перших десятиріч діяльності КГІ/ДГІ слід відзначити застосування аналітичних методів для вирішення задач розкриття й вибору систем розробки вугільних родовищ (наукові школи О.М. Терпигорева та Л.Д. Шевякова); науковий напрямок механізації гірничих робіт

(О.М. Терпигорев, Л.І. Барон, О.В. Топчієв, О.А. Співаковський); теорію гірничого тиску, аналітичний метод визначення його величини та основи проектування кріплення (М.М. Протодьяконов); кількісну характеристику гірських порід, шкалу відносної тривкості порід та коефіцієнт тривкості (М.М. Протодьяконов); використання теорії пружності для визначення гірничого тиску навколо гірничих виробок (О.М. Динник); наукову школу відкритої розробки (М.Г. Новожилов) та ін. У сучасній «Дніпровській політехніці» дослідження гірничих проблем знаходяться в центрі уваги викладачів і науковців.

Одним із важливих кроків наукового дослідження проблем безпеки гірничих підприємств стало утворення на початку ХХ ст. Макіївської гірничорятувальної станції, яка досліджувала технологію кріплення виробок, вентиляції копалень та боротьбу з пожежами в рудниках. Незадовільний стан гірничорятувальної справи і безпеки підземних робіт вимагав від промисловців конкретних дій, що знайшло своє відображення в рішеннях з'їздів гірничопромисловців Півдня Росії про відкриття спеціальних станцій у Юзівсько-Макіївському районі. Для вирішення проблеми були виділені значні приватні кошти. З метою ознайомлення із світовим досвідом організації гірничорятувальної справи у Німеччину та Австрію були відряджені здібні гірничі інженери. У 1907 р. у м. Макіївці почала працювати рятувальна станція і невелика науково-дослідна лабораторія. Першим керівником Макіївської гірничорятувальної станції був гірничий інженер Д. Г. Левицький. З 1916 р. станцію очолив гірничий інженер М. М. Черницин. Плідна науково-практична діяльність цих вчених заклала підвалини гірничорятувальної справи на теренах усєї Російської імперії. У 1927 р. Макіївську гірничорятувальну станцію перетворено у Макіївський науково-дослідний інститут з безпеки робіт у гірничій промисловості. До 1917 р. на кошти гірничопромисловців були засновані ще сім гірничорятувальних станцій, які забезпечували контроль основних показників безпеки робіт та рятували гірників у випадках пожеж,

вибухів, затоплень, обвалень порід.

Розвитку природничих наук, зокрема наук про Землю, сприяло створення у 1873 р. у Львові Наукового Товариства ім. Шевченка (НТШ) – по суті першої української академії наук. Значний вклад у розвиток наукових досліджень, пов'язаних з гірництвом, внесли інститути Національної академії наук України. Пам'ятаючи античну максиму «початок – половина від цілого», згадаємо ім'я засновника і першого президента Української академії наук (1918 р.) Володимира Вернадського. Науковий шлях видатного вітчизняного природодослідника й ученого-енциклопедиста значною мірою був дотичний до наук про землю, генерував нові ідеї «на стиках» гірничих наук з природничими. Мінералогія, кристалографія, геохімія, радіогеологія, вчення про біосферу та ноосферу – ось ті галузі знань, межі яких значно розширив український вчений. Він розглядав людину як природну частину біосфери, а її діяльність – як важливий геологічний фактор. Вернадський започаткував дослідження історії гірничо-геологічних знань, читав відповідний курс у Московському університеті, надавав великого значення історії науки і техніки. Спадщина великого вченого продовжує надихати сучасних науковців на пошуки нових нетривіальних шляхів освоєння надр.

6.2 Розвиток української гірничої термінології та енциклопедичної справи

Стан термінологічної та енциклопедичної справи будь-якої країни значною мірою відображає рівень її освіти, науки й культури. Саме тому кожна держава дбає про стан фахової мови, відображеної в освітніх і галузевих стандартах, причому стандартизація термінології вважається важливим чинником утвердження державності країни. Фундаментальні енциклопедичні праці також є ознакою культурних досягнень народу, характеристикою розвиненості науки і техніки країни, важливим інтелектуальним підґрунтям освітніх процесів. Саме тому з перших кроків утворення державності України і

заснування Української академії наук (1918 р.) розпочалися процеси систематизації фахової української мови та формування термінологічної бази з різних галузей знань, зокрема з геології та гірництва. Уже 1918 р. вийшов перший том «Матеріалів до української природничої термінології та номенклатури», що свідчить про велике значення цієї роботи для становлення національної освіти та науки.

Важливими кроками на цьому шляху було створення термінологічної комісії Українського наукового товариства (1918 р.) та Інституту наукової мови (1921 р.) і підготовка Всеукраїнською академією наук (ВУАН) системи термінологічних словників з основних напрямків культури, науки й техніки. Гірнична й геологічна секції ВУАН опрацювали й зредагували тисячі термінів, які потрапили до «Словника геологічної термінології», укладач П. Тутковський (1923 р.); «Словника технічної термінології», укладачі Ю. Трихвилів та І. Зубков (1930 р.); «Словника гірничої термінології», укладачі П. Василенко та І. Шелудько (1931 р.). Ці словники базувалися на питомо українських термінах, були очищені від русизмів, штамів, зайвих запозичень та неприкритих для української мови форм.

Але навіть у суто культурній і освітньо-науковій автономії України радянські керівники 1930–х років вбачали ознаки українського державотворення й загрозу для свого існування. До лав «розстріляного відродження» потрапили численні українські науковці та освітяни, зокрема творці української фахової термінології (між інших – укладач «Словника гірничої термінології» П.І. Василенко). Україномовна фахова література та термінологічні словники ВУАН були значною мірою вилучені з освітніх установ і бібліотек та знищені. У передмовах до виданих у 1950–ті роки російсько-українському геологічному та гірничому словниках зазначалися «провини» словників-попередників ВУАН: «ці словники мали істотні недоліки, найголовнішим з яких були намагання штучно відірвати українську мову від російської, ввести в ужиток надумані словотвори і терміни, замінити поширені і

звичні інтернаціональні терміни вузькими діалектизмами». Попри задекларовану штучну мету «наблизити українську термінологічну базу до російської», навіть словники АН УРСР 1950-х років мали позитивне значення, оскільки суттєво розширили кількість гірничих і геологічних фахових термінів, що відображало розвиток науки і техніки за минулі десятиріччя, й зробили спробу певної уніфікації гірничої термінології. Проте, усі згадані словники були лише російсько-українськими, вони не містили тлумачень і опису поданих гасел.

Першою значною українською енциклопедією, що увібрала в себе сотні статей, пов'язаних з геологією та гірництвом України стала діаспорна «Енциклопедія українознавства», створена під егідою Наукового Товариства ім. Шевченка в Європі за редакцією Володимира Кубійовича (загальна частина – 1949 – 1952 рр., словникова в 10 томах – 1955–1989 рр.).

Слід зазначити, що запланований ще 1933 р. друк перших томів Української радянської енциклопедії був заборонений радянською цензурою як націоналістичний і лише поява діаспорної «Енциклопедії українознавства» стимулювала розвиток цього значного проекту (у 1959 – 1965 рр. у Києві видано 17 томів енциклопедії за редакцією Миколи Бажана). Українська радянська енциклопедія містила значну кількість гасел гірничої тематики та геології, здебільшого пов'язаних з Україною. Переклад українською мовою російської десятитомної «Дитячої енциклопедії» (1961 р.), яка в першому й другому томах розкривала розвиток наук про Землю, а в п'ятому – стисло торкалася питань гірничої техніки, також сприяла систематизації і популяризації гірничих і геологічних знань поміж шкільної молоді.

Серед українських термінологічних і енциклопедичних здобутків радянського періоду слід зазначити вихід фундаментального «Мінералогічного словника» Є. Лазаренка та О. Винар (1975 р.), який є одним з найповніших серед подібних видань європейськими мовами, та трьохтомної «Української географічної енциклопедії» за редакцією О. Маринича (1989 – 1993 рр.). Таким чином географічні й мінералогічні знання отримали достатньо розвинену

термінологічну систему й енциклопедичні опрацювання, проте чимало окремих геологічних питань і гірничої термінологія залишалися недостатньо опрацьованими. Крім того, загальна кількість (за назвами й накладами) україномовних енциклопедичних, наукових і навчальних видань у галузі гірництва та геології не забезпечувала навіть нагальні освітні потреби (про перехід до широкого застосування української фахової мови в сфері науки й виробництва у 1970–1980-ті роки не йшлося взагалі).

Вже в перші роки становлення України як незалежної держави за наказами Міністерства освіти і Держстандарту на базі НУ «Львівська політехніка» був створений «Технічний комітет стандартизації науково-технічної термінології», який зробив багато корисного для розвитку й розповсюдження української фахової термінології, проте гірничий напрямок не отримав необхідного забезпечення. Окремі роботи (підготовка словників, базових підручників) вели вчені Національного гірничого університету, Івано-Франківського університету нафти і газу, Донецького національного технічного університету, Донбаського державного технічного університету, Криворізького національного університету, Київського політехнічного інституту та ін., однак ці праці не набули системного характеру й значного поширення, значна частина фахівців і студентів, особливо на сході країни, зберігала орієнтацію на російську термінологічну базу й навчальну літературу. Поруч із недостатньо дієвими організаційними й заохочувальними факторами, важливою причиною недостатніх темпів підготовки й впровадження україномовної літератури для вищої технічної школи (зокрема для гірничих спеціальностей) була відсутність системної термінологічної бази й новітніх знань енциклопедичного характеру.

Модернізація змісту вищої технічної освіти потребує сучасної термінологічної системи та оновленої інформаційної бази енциклопедичного рівня, яка охоплює широкий реєстр понять і термінів, що відображають гірництво й геологію як цілісний феномен, що розвивається. Здобутки науки й техніки повинні постійно та своєчасно входити в освітній простір,

забезпечуючи «кругове навчання» (дослівний переклад терміну «енциклопедія»), тобто – системний широкий погляд на численні, пов’язані між собою галузі діяльності. Особливо це актуально для гірництва, де «коло наук» відрізняється надзвичайно великим розмаїттям і потребує акумуляції сучасних знань і досягнень.

Відповіддю на ці питання часу став вихід циклу праць «Гірнична енциклопедія»⁶², що включає 6 книг на 3832 сторінках формату А4, обсягом 658 друкованих аркушів, які складають два фундаментальних енциклопедичних видання:

1. «Гірничий енциклопедичний словник» (ГЕС). Донецьк: «Східний видавничий дім», тт. I–III. Том I – 2001, р., 512 с.; том II – 2002 р., 632 с.; том III – 2004 рік, 752 с. (загалом 1896 с.; 281,4 друк. арк.).
2. «Мала гірнична енциклопедія» (МГЕ). Том I – 2004 р., 640 с.; т. II – 2007 р., 652 с.; т. III – 2013 р., 644 с. – Донецьк: «Донбас» тт. I і II; «Східний видавничий дім» т. III (загалом 1936 с.; 371,2 друк. арк.).

Серед завдань Циклу праць зазначимо наступні:

- сприяння оновленню змісту гірничої й геологічної освіти та підвищенню якості навчальної й методичної літератури шляхом створення й застосування найбільш повної й сучасної енциклопедичної інформаційної системи;
- покращення доступу до іноземних освітніх і наукових джерел, розвиток понятійної комунікації між науковцями різних країн, уможливлення міжнародної уніфікації освітніх і наукових процесів у природничих і гірничотехнічних галузях шляхом адаптації створеної термінологічної бази даних до англійських, німецьких і російських аналогів (наведення відповідників до кожного українського терміну);
- гуманітаризація гірничотехнічної освіти й сприяння єдності інженерних і гуманітарних знань завдяки насиченню Циклу праць

⁶² Автор ідеї та керівник проекту, голова редакційної колегії — д.т. н., проф. Білецький Володимир Стефанович.

численними матеріалами з історії гірництва й геологічної науки, геологічного та гірничого законодавства, охорони праці й охорони геологічного довілля під час експлуатації надр;

- відродження української фахової мови в галузі гірництва та геології завдяки використанню питомо українських понять і термінів, врахуванню змін в реаліях мовної практики й науки в Україні.

Цикл «Гірнична енциклопедія» – це комплексна, міждисциплінарна праця, що систематизує знання у природничих науках про Землю, зокрема, геології, мінералогії, петрографії, гідрогеології, геохімії, геофізики, географії, екології; прикладних технічних науках з видобування та первинної переробки твердих, рідинних і газоподібних корисних копалин, шахтного та підземного будівництва, маркшейдерії та геодезії, а також показує сучасний стан та історію гірничо-геологічної науки й освіти в країнах світу. Крім того, у Циклі праць розкрито актуальні питання геологічного та гірничого законодавства, охорони праці й охорони геологічного довілля при експлуатації надр. «Гірнична енциклопедія» не має вітчизняних аналогів і випереджає за кількістю статей подібні видання слов'янськими мовами. «Гірничий енциклопедичний словник» містить 12700, а «Мала гірнична енциклопедія» – 17 350 термінологічних та номенклатурних одиниць (частина яких введена у мовний обіг вперше).

На сторінках українського сектора Вікіпедії виконано освітньо-інформаційний експеримент – виставлено понад 15 000 статей з циклу праць «Гірнична енциклопедія», що завдяки їх високій науковій якості, доступності, безкоштовності забезпечило з усіх майже 300 мовних розділів Вікіпедії максимальне розкриття саме українською мовою тем: «Гірництво», «Гірнична промисловість країн світу», «Корисні копалини країн світу», «Історія освоєння корисних копалин країн світу», «Геологія і гідрогеологія країн світу», «Сейсмічність країн світу» та ін. Таким чином, завдяки імплантації статей «Гірничої енциклопедії» до Вікіпедії значно підвищились можливості

дистанційного навчання українського студента-гірника.

Подальший розвиток гірничої термінології та енциклопедистики пов'язаний з амбітним вітчизняним проектом «Велика українська енциклопедія» – ВУЕ (на 2021 р. вийшли три перших томи), для якої, крім інших, був створений «Словник. Гірництво та науки про Землю», що включив понад 2,5 тис. гасел, які з часом стануть повноцінними статтями ВУЕ.

Так історія «перетікає» в майбутнє...

Підсумки

Гірництво, металургія й металообробка з давніх-давен були притаманні населенню України, фіксуються вже в часи трипільської культури й мають протягом тисячоліть сталу й розвинену традицію. Найбільш значимою й успішною виробничою діяльністю, яка завжди зберігалася на землях України не зважаючи на рух племен і народів, був залізоробний промисел, успадкований від давніх народів і розвинутий слов'янами, він посів чільне місце в промислах України-Русі.

У Скіфії (на території українського лісостепу) вперше з'являється наземна сиродутна піч із шлаковипуском, яка значно збільшує продуктивність плавлення заліза. Великі обсяги виробництва якісного заліза роблять Скіфію провідним експортером цього металу в країни Середземномор'я. Сировинна база скіфського заліза ґрунтувалася на поширених рудах бурого залізняку (лугові й болотні поклади Українського Лісостепу) та, імовірно, на магнітних залізняках Криворізького басейну. Одним з найпотужніших лісостепових центрів металургії та обробки заліза, бронзи й благородних металів було Більське городище, де стало мешкали предки слов'ян. Яскравим явищем гірничо-металургійної діяльності степової зони був Донецький гірничорудний центр доби пізньої бронзи, де зафіксовано ознаки 28 давніх рудників. Найбільш цікаві об'єкти зосереджені на рудопроявах Бахмутської улоговини (Вискривське, Кислий Бугор, Клинове, Червоне озеро), серед яких виділяється найбільш досліджений рудник Картамиш (Попаснянський район Луганщини).

Історія видобування солі на землях України нараховує близько трьох тисячоліть. При цьому географія соляного промислу вельми широка – це Західна, Східна і Південна Україна. Основні промислові регіони включають

Прикарпаття і Закарпаття, Донецький басейн, Крим, Кінбурнський півострів. Приєднання князем Володимиром передкарпатських теренів до Київської Русі було значною мірою викликане наявністю там багатих соляних родовищ. Про видобування солі на території Галичини X–XI ст. і постачання її в центральні райони Київської Русі згадує Києво-Печерський патерик. Для видобутку соляної ропи поблизу найбільших соляних джерел будували колодязі, використовували також свердловинну технологію. Вже у пізньому середньовіччі Галичина – потужний виробник і експортер солі. Соляний промисел на Торських озерах (Донеччина) фіксується з кінця XVI ст., дещо пізніше розпочинається освоєння бахмутських соляних джерел. 1879 р. закладена перша соляна шахта (м. Соледар).

З видобуванням солі пов'язане таке неординарне і специфічно українське явище, як чумацтво, чумакування – торговельно-візницький промисел, поширений в Україні від XV ст. до середини XIX ст. Чумаки перевозили сіль Криму, Кінбурна, чорноморського й азовського узбереж, Галичини та Донеччини.

Однією з основних проблем соляних промислів Донецького краю була нестача деревини й достатньо висока ціна на ввезені дрова, що стимулювало перехід на мінеральне паливо. 1721 р. управляючий Бахмутськими соляними промислами Микита Вепрейський та комендант Бахмутської фортеці Семен Чирков взяли проби кам'яного вугілля, яке було виявлено в двох місцях – в урочищі Скелевату, що в 25 верстах від Бахмута та на річці Біленькій в 50 верстах від нього, ставши офіційними першовідкривачами донецького вугілля. Вони ж 1723 р. започаткували перші промислові розробки в урочищі Скелевату. Проте головною діючою особою цих подій було, очевидно, саме населення Східної України (на той час землі Запорозької Січі), яке самостійно відкрило кам'яне вугілля, започаткувало використання "сонячного каменю" з надр української землі, вказало офіційним "першовідкривачам" місця виходів багатих вугільних родовищ.

Початок промислового Донбасу пов'язаний з будівництвом Луганського

ливарного заводу (з 1795 р.) і першої вугільної шахти в Лисичому Байраці (1796 р.). Становлення першої гірничо-металургійної бази на сході України завдячує видатному шотландському інженеру Карлу Гаскойну та його фаховій команді. В Луганську формується "сторічне гірниче гніздо", яке веде геологічні дослідження краю, освоює гірничі технології, готує гірничих й металургійних фахівців.

Справжній "вибух" вуглевидобувного промислу відбувся в другій половині XIX ст. завдяки двом впливовим чинникам – будівництву розгалуженої мережі залізниць та пов'язаному з цим розвитку чорної металургії, особливо після відкриття Криворізьких рудних родовищ, що супроводжувалось справжньою "вугільною лихоманкою", виникненням сотень шахт, у тому числі рудників значної потужності та технічної оснащеності. Будівництво Петровського (Єнакієве), Лисичанського, Юзівського (Донецьк), Юр'ївського (Алчевськ) та Маріупольського металургійних заводів дало поштовх для освоєння навколишніх родовищ, а потреби в паливі для залізничного транспорту значно прискорювали будівництво шахт.

Відкриття й промислове освоєння залізних руд Криворіжжя стало центральною подією, що відкрило нову епоху української металургії й загального індустріального поступу. Значною мірою цьому сприяла подвижницька діяльність першого рудопромисловця Олександра Поля. Відкриття марганцевих руд у Нікополі й ртутних у Микитівці, ще більш підсилило потенціал української металургії.

У 1853 р. у Львові хіміками-фармацевтами Йоганном Зегом та Ігнатієм Лукасевичем в аптечній лабораторії Петра Миколяша вперше був отриманий гас (чистий нафтовий дистилят) і виготовлена вдала конструкція першої гасової лампи (розробники – Й. Зег та І. Лукасевич, виконав – бляхар А. Братковський). Ці винаходи відкрили нову епоху в освітленні приміщень і міських вулиць, витісняючи свічки, олійні лампи й газові світильники. Винайдений гас став визначальним революційним кроком, який сформував масштабні суспільні

потреби в нафті, що призвело до формування трьох перших центрів світової нафтової промисловості – в Галичині та Румунії, у США та в Азербайджані. Розвиток нафтової та газової галузей України – яскрава сторінка освоєння найбільших родовищ Європи, будівництва перших найдовших газопроводів та унікальних підземних сховищ.

Розвиток гірничої освіти та науки в Україні спирався на європейські здобутки й зразки, численні дослідні експедиції провідних гірничих фахівців з Австрії, Англії, Німеччини, Росії, Франції, на взаємодію з першими гірничими академіями та інститутами цих країн, а також на досвід широкого освоєння різноманітних корисних копалин українських надр і вітчизняних освітньо-наукових напрацювань, виводячи Україну до групи «локомотивів» світових індустріальних перетворень на теренах Австро-Угорщини та Російської імперії.

ЛІТЕРАТУРА

1. Агрикола Г. Про гірничу справу XII книг (Книги I – VI)/ Переклад і редакція В.С. Білецького та Г.І. Гайка. – Донецьк: Східний видавничий дім, 2014. – 232 с.
2. Анисимов Ю.А., Терещенко Н.А., Тищенко В.Г. и др. Развитие металлургии в Украинской ССР/ под ред. З.И. Некрасова. – Київ: Наукова думка, 1980. – 960 с.
3. Атлас “Геологія і корисні копалини України”. – К.: Інститут геологічних наук НАН України, УІЦПТ “Геос–XXI століття”, 2001. – 168 с.
4. Бакка Н.Т., Ильченко И.В. Развитие горного дела в истории производственной культуры. В 3-х ч. – Житомир: Ленук, 1995. – 430 с.
5. Белов Ю.Е. Алчевские (Страницы истории). – Алчевск, 2008. – 160 с.
6. Беккерт М. Мир метала: Пер. с нем. – М.: Мир, 1980. – 152 с.
7. Бердник І., Падалка І. Діаманти України. – Київ: Молодь, 1972. – 220 с.

8. Бидзиля В.И. и др. История черной металлургии и металлообработки на территории УССР (III в. до н.э. - III в. н.э.). – Київ: Наукова думка, 1983. – 101 с.
9. Білецький В.С., Гайко Г.І. Хронологія гірництва в країнах світу. – Донецьк: Донецьке відділення НТШ, Редакція гірничої енциклопедії, 2006. – 224 с.
10. Білецький В.С. Йому ім'ям завдячує Донбас (Є.Ковалевський) // у кн. „Постаті. Нариси про видатних людей Донбасу”. – Донецьк: Східний видавничий дім. – 2011. – С. 5 – 7.
11. Білецький В.С., Бондаренко В.І., Гайко Г.І. Розвиток гірничої термінології й енциклопедичної справи. // Розробка родовищ. – Дніпропетровськ, 2015. – С. 289 – 296.
12. Білецький В., Гайко Г., Салуга П. Перші промислові центри нафтовидобутку в Східних Карпатах// Нафтогазова інженерія, 2016, №1. – С. 18-28.
13. Білецький В.С., Гайко Г.І. Український Донбас : історія становлення і розвитку // Studia polsko-ukraińskie, red. W. Sobol. – Warszawa: Uniwersytet Warszawski, 2018. – S. 175 – 194.
14. Білецький В.С., Гайко Г.І. Історія промислового видобутку нафти і газу в Україні: ХХ століття// Донецький вісник Наукового товариства ім. Т. Шевченка. Т. 46. – Донецьк-Маріуполь, 2019. – С. 35-62.
15. Білецький В.С., Гайко Г.І., Орловський В.М. Історія та перспективи нафтогазовидобування: Навчальний посібник. – Львів: «Новий Світ – 2000», 2019. - 302 с.
16. Білецький В.С., Гайко Г.І. Гірнична наука та література – перші етапи розвитку//Донецький вісник Наукового товариства ім. Шевченка. – Т. 47. – Донецьк-Маріуполь, 2020. –229-244.
17. Богаец А.Т. и др. Геология шельфа УССР. Нефтегазоносность. – К.: Наукова думка, 1986. – 152 с.

18. Бондаренко В.И., Кузьменко А.М., Дычковский Р.Е. и др. История кафедры подземной разработки месторождений (1900 – 2005). – Днепропетровск: Арт-Пресс, 2005. – 488 с.
19. Бровендер Ю.М., Гайко Г.І., Шубін Ю.П. Геологічні та технологічні особливості розробки мідних руд в стародавніх копальнях Картамиша// Проблеми гірничої археології. – Алчевськ: ДонДТУ, 2005. – С. 47-54.
20. Бровендер Ю.М., Гайко Г.І. Картамиський гірничо-металургійний комплекс пізньобронзової доби// Схід. – 2006. - № 6. – С. 69 – 73.
21. Бровендер Ю.М., Гайко Г.І., Шубин Ю.П. Определение объемов горных работ и оценка добычи медных руд на древних разработках картамышского рудопроявления в Донбассе// Археологический вест-ник. – Луганск, 2010. – С. 213-219.
22. Бровендер Ю.М., Гайко Г.І. К концепции природноархеологического музея-заповедника «Картамыш»// Сб. научн. трудов «Технические музеи как инструмент сохранения исторического наследия и важный элемент развития мировой цивилизации». – Донецк: Пальма Мерцалова, 2010. – С. 42-43.
23. Бурганський Г., Фундуй Р. Загадки давнини. Білі плями в історії цивілізації. – Київ: Веселка, 1988. – 192 с.
24. Венецький С.Й. Оповідання про метали. – К.: Техніка, 1972. – 128 с.
25. Вернадский В.И. Опыт описательной минералогии// Избранные сочинения. Т. 2. М.: Изд. АН СССР, 1955. – 460 с.
26. Вернадский В.И. Избранные труды по истории науки. – М.: Наука, 1981. – 360 с.
27. Вибрані наукові праці академіка В. І. Вернадського. Т. 1: Володимир Іванович Вернадський і Україна. Вибрані праці/ Ред. кол. тому: А. Г. Загородній, О. С. Онищенко, (голова), В. А. Смолій та ін. – К.: Друкарня НБУВ, 2011. – 584 с.
28. Відейко М.Ю. Трипільська цивілізація. – Київ: Наш час, 2008. – 160 с.

29. Вознесенська Г.О., Недопако Д.П., Паньков С.В. Чорна металургія та металообробка населення східноєвропейського лісостепу за доби ранніх слов'ян і Київської Русі (друга половина I тис. – перша чверть II тис.). – Київ: Інститут археології НАН України, 1996. – 192 с.
30. Гайко Г.И. История горной техники: Учебное пособие. – Алчевск: ДГМИ, 2001. – 134 с.
31. Гайко Г.И. Интеграция горной науки и археологии при исследовании памятников горного дела// Проблемы гірничої археології/ Під наук. ред. П.П. Толочка, В.М. Дорофєєва. – Алчевськ: ДонДТУ, 2005. – С. 68 – 73.
32. Гайко Г., Мікось Т., Хмура Я., Бровендер Ю., Кінаш Р. Дивовижний світ давнього гірництва: Наук.-поп. нарис/ Під заг. ред. Г.І. Гайка. – Алчевськ: ДонДТУ, 2005. – 130 с.
33. Гайко Г.І., Тараканова О.С. Луганська зірка Карла Гаскойна// Донецький вісник Наукового товариства ім. Шевченка. Т. 9. – До-нецьк: Східний видавничий дім, 2005. – С. 52-57.
34. Гайко Г.І. Історія гірництва на землях України// Исторические и футурологические аспекты развития горного дела: Сб. науч. трудов/ Под. общ. ред. Г.И. Гайко. – Алчевск: ДонГТУ, 2005. – С. 8 – 18.
35. Гайко Г.І. Сіль землі Донецької// Науковий світ. – 2006, №2. – С. 20-21.
36. Гайко Г., Білецький В., Мікось Т., Хмура Я. Гірництво й підземні споруди в Україні та Польщі (нариси з історії). – Донецьк: Донецьке відділення НТШ, Редакція гірничої енциклопедії, 2009. – 296 с.
37. Гайко Г.И. История освоения земных недр. – Донецьк: Східний видавничий дім, 2009. – 292 с.
38. Гайко Г.І. Світоглядні орієнтири Олексія Алчевського як імпульс економічного розвитку Донецького басейну// Донецький вісник НТШ. – Т. 30. – Донецьк: Східний видавничий дім, 2010. – С. 45-58.

39. Гайко Г.І. Український Фуггер. Нарис про Олексія Алчевського/ У кн. «Постаті. Нариси про видатних людей Донбасу». – Донецьк: Східний видавничий дім, 2011. – С. 26 – 33.
40. Гайко Г.І. Рождение металлургии – почему это вообще произошло?// Техника – молодежи, 2012, № 11. – С. 16 – 21.
41. Гайко Г.І., Білецький В.С. Історія гірництва: Підручник. – Київ-Алчевськ: видавничий дім «Києво-Могилянська академія», Вид-во «Ладо» ДонДТУ, 2013. – 542 с.
42. Гайко Г.І. Історична рефлексія філософії гірництва// Донецький вісник НТШ, Т.38. – 2013.– С. 54-59.
43. Гайко Г.І., Білецький В.С. Традиції та вірування гірників середньовічної Європи як організаційний фактор становлення й розвитку гірничих спільнот// Схід. – 2014, № 5. – С. 69 – 74.
44. Гайко Г.І., Білецький В.С. Сакральна складова феномена відкриття й освоєння перших металів// Схід. – 2014. – № 6. – С. 66-71.
45. Гайко Г.І., Білецький В.С. Гірництво в історії цивілізації: Монографія. – Київ: Видавничий дім «Києво-Могилянська академія», 2015. – 484 с.
46. Гайко Г.І., Білецький В.С. Гірничі спадщина та ревалоризація давніх підземних споруд// Схід. – 2016. – №1. – С. 40 – 44.
47. Гайко Г.І., Білецький В.С. Першовідкривачі донецького вугілля// Схід. – 2016. - №2. С. 26 – 33.
48. Гайко Г.І. Історія науки і техніки в енциклопедичному контексті/ Традиції та новації в світовій енциклопедистиці: Збірник матеріалів наукової конференції (16 листопада 2020 р., м. Київ) / За ред. д. і. н., проф. А. М. Киридон. Київ : Державна наукова установа «Енциклопедичне видавництво», 2020. – С. 26-28.
49. Гімер Р.Ф., Гімер П.Р., Деркач М.П. Підземне зберігання газу. Частина 1. – Львів: Центр Європи, 2007. – 224 с.
50. Гинер П. Тайны огненной страны. – Дніпропетровськ: Промінь,

1972. – 240 с.

51. Гонимов И. Старая Юзовка: 1869–1905. – Сталино: Сталинское областное издательство, 1955. – 230 с.

52. Горшков В.П., Грищенко А.В. Соль земли Донецкой (Каменная соль Донбасса). В 2 кн. – Донецк: Донецкое областное управление по печати, 1992. – 144+138 с .

53. Гошко Ю.Г. Промисли й торгівля в Українських Карпатах XV – XIX ст. – Київ: Наукова думка, 1991. – 256 с.

54. Горная энциклопедия. Т. 1 – 5/ Гл. ред. Е.А. Козловский. – М.: Советская энциклопедия, 1984 – 1991. – 2891 с.

55. Горлов П.Н. История горно-заводского дела на территории Донецкого края и вблизи Керчи (1696-1859). – Харьков, 1915 – 360 с.

56. Грунь В.Д., Зайденварг В.Е., Килимник В.Г., Малышев Ю.Н., Попов В.Н., Рожков А.А. История угледобычи в России/ Под общ. ред. Б.Ф. Братченко – М.: Росинформуголь, 2003. – 480 с.

57. Гуменна Д. Минувле плыве в прийдешне: розповідь про Трипілля. — Нью-Йорк, 1978. — 384 с.

58. Гурина Н.Н. Древние кремнедобывающие шахты на территории СССР. – Л.: Наука, 1976. – 178 с.

59. Гурский Д.С., Есипчук К.Е., Калинин В.И. и др. Металлические полезные ископаемые Украины. – Київ-Львів: Центр Європи, 2005. – 784 с.

60. Діак І.В., Осінчук З.П., Савків Б.П. Газова галузь України. Становлення, досягнення, особистості. – К.: «Світ успіху», 2009. – 320 с.

61. Добров Г.М. История советских угледобывающих комбайнов. М.: Углетехиздат, 1958. – 280 с.

62. Дорофеев В.Н., Бровендер Ю.М., Гайко Г.И. Древние рудники в бассейне Северского Донца// Горный журнал. – 2003. - № 11. – С. 72 – 73.

63. Енергетика: історія, сучасність і майбутнє : в 5-ти кн. / Автор ідеї С.Г. Плачкова; Ред. І. В. Плачков. – Київ: Б. в., 2013. – 1596 с.

64. Енциклопедія Криворіжжя. У 2 т./ Упоряд. В.П. Бухтіяров. – Кривий Ріг: ЯВВА, 2005. – 704+816 с.
65. Енциклопедія трипільської цивілізації. В 2-х т./ Автори ідеї С.М. Платонов, С.О. Тарута. За ред. М.Ю. Відейко. – Київ: Укрполіграфмедіа, 2004. – 703+ 655с.
66. Енциклопедія українознавства в 11 т./ під ред. В. Кубійовича. – Львів: Наукове товариство ім. Т. Шевченка, 1993 – 2003. – 4412 с.
67. Ергин Д. Добыча: Всемирная история борьбы за нефть, деньги и власть: Пер. с англ. – М.: «Альпина Паблишер», 2011. – 944 с.
68. Жолтовський П.М. Художній метал: Історичний нарис. – Київ: Мистецтво, 1972. –116 с.
69. Заремба В. Скарб дикого степу. – Київ: Молодь, 1984. – 152 с.
70. Зворыкин А.А. Открытие и начало разработки угольных месторождений в России: Исследование и документы. Том 1. – М.: Углетехиздат, 1949. – 460 с.
71. Иванов В.В. История славянских и балканских названий металлов. – М.: Наука, 1983. – 198 с.
72. Іваницький Є., Михалевич В. Історія Бориславського нафтопромислового району в датах подій і фактах. – Дрогобич: Добре серце, 1994. – 128 с.
73. Іванов Є. Геокадастрові дослідження гірничопромислових територій. – Львів: Видавничий центр Львівського національного університету ім. І.Франка, 2009. – 372 с.
74. Іванченко В.І. Алмазною стежкою. – Київ: Веселка, 1986. – 101 с.
75. Історія господарства України. – К.: Либідь, 1993. – 287 с.
76. Історія і сучасність Національного гірничого університету (1899–2009) / За ред. проф. Г. К. Швидько. Дніпропетровськ: Національний гірничий університет - Ліра, 2009. – 504 с.
77. Каньгин Ю.М., Батюшин Ю.Т. Открытие Городища. – К.: «Україна», 2001. – 32 с.

78. Клапчук В.М. Корисні копалини Галичини: видобування та переробка: Монографія / В.М. Клапчук. – Івано-Франківськ: Фоліант, 2013. – 508 с.
79. Кларк Дж. Г. Д. Доисторическая Европа: Пер. с англ. – М.: Изд. иностранной литературы, 1953. – 332 с.
80. Клочко В.И., Козыменко А.В. Наш недавний бронзовый век. – Киев: Генеза, 2011. – 190 с.
81. Кострица Ю.П. Страницы старого Донбасса. Историко-краеведческие очерки. – Донецьк: Донбас, 1991. – 84 с.
82. Котляр М.Ф. Нариси історії обігу й лічби монет на Україні XIV - XVIII ст. – Київ: Наукова думка, 1981. – 240 с.
83. Кочергін І.О. Олександр Польш. Геній міста на Дніпрі. – Дніпро: Герда, 2018. – 112 с.
84. Криворізький залізорудний басейн. До 125-річчя з початку промислового видобутку залізних руд// Вілкул Ю.Г. та ін. – Кривий Ріг: Видавничий центр Криворізького технічного університету, 2006. – 583 с.
85. Крижицький С.Д., Зубар В.М., Русяєва А.С. Античні держави Північного Причорномор'я. – К.: ВД «Альтернативи», 1998. – 352 с.
86. Лаврів П.І. Історія Південно-Східної України. – К.: Вид-во ім. О. Теліги, 1996. – 192 с.
87. Лазаренко Є.К. Надрові багатства західних областей України / Є.К. Лазаренко. – Львів: Вільна Україна, 1946. – 143 с.
88. Лебединский В.И., Кириченко Л.П. Книга о камне. – М.: Недра, 1988. – 192 с.
89. Латиш І.К., Падалка І.А. Коштовне та декоративне каміння України. – Київ: Арттек, 2003. – 142 с.
90. Лебединский В.И. С геологическим молотком по Крыму. – М.: Недра, 1982. – 159 с.
91. Ломоносов М.В. Труды по минералогии, металлургии и горному

делу (1741-1763 гг.) / М. В. Ломоносов. Собр. соч. Т. 5. – М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1954. – 746 с.

92. Лутугин Л.И. Избранные труды по геологии Донецкого бассейна. – Киев: Изд-во Академии наук УССР, 1956. – 218 с.

93. Ляшенко М. Біографія ртуті. – Одеса: Дитвидав ЦК ЛКСМУ, 1940. – 116 с.

94. Мала гірнича енциклопедія. В 3-х т./ За редакцією В.С. Білецького. – Донецьк: Донбас, Східний видавничий дім, 2004, 2007, 2013. – 1836 с.

95. Малицький Б.А. Наука і техніка як ключовий фактор історичного процесу (фрагменти доповіді)// Науковий світ. – 2003. - № 2. – С. 15 – 16.

96. Массон В. М. Первые цивилизации. – Л.: Наука, 1989. – 276 с.

97. Менделеев Д.И. Мировое значение каменного угля и Донецкого бассейна/ Сочинения. Т. XIX. – М.: Изд. АН СССР, 1950.

98. Микулич О. Нафтовий промисел Східної Галичини до середини XIX ст. – Дрогобич, 2004. – 32 с.

99. Микулич О. Іван Зег / О. Микулич. – Дрогобич: видавець Сурма С., 2008. – 112 с.

100. Молявко В., Зінченко О., Бушак С. та ін. Нариси з історії геологічних досліджень у Київському університеті. – Київ: Рада, 1990. – 327 с.

101. Нафта і газ Прикарпаття: нариси історії / За ред. О. Калашникової та Р. Рейхерта. – К.: Наукова думка, 2004. – 572 с.

102. Нафта і газ України / За ред. М.П. Ковалко. – К.: Наукова думка, 1997. – 384 с.

103. Новик Е.О., Пермяков В.В., Коваленко Е.Е. История геологических исследований Донецкого каменноугольного бассейна (1700 – 1917). – К.: Изд-во АН УССР, 1960. – 530 с.

104. Открытие страны огня: Русские писатели о Донбассе/ Сост. К.Ф. Спасенко. – Донецк: Донбасс, 1978. – 366 с.

105. Падалка І. А., Мацуї В. М. Земні скарби України. – Київ: Радянська школа, 1978. – 119 с.

106. Пассек Т.С. Периодизация трипольских поселений (III-II тысячелетие до н.э.). Трипольские поселения. – М.-Л. Изд-во Академии наук СССР, 1949. – 248 с.
107. Петренко М. З. Українське золотарство XVI - XVIII ст. – К.: Наукова думка, 1970. – 208 с.
108. Пірко В. О. Заселення Донеччини у XVI—XVIII ст. — Донецьк: Східний видавничий дім, 2003. — 180 с.
109. Пірко В. О., Литвиновська М. В. Соляні промисли Донеччини в XVII—XVIII ст. — Донецьк: Східний видавничий дім, 2005. — 136 с.
110. Подов В.И. Открытие Донбасса. Исторический очерк. – Луганск, 1991. – 117 с.
111. Подов В.І., Курило В.С. Історія Донбасу. – Луганськ: Видавництво ДЗ ЛНУ ім. Тараса Шевченка, 2009. – 300 с.
112. Пономарьов О. Розвиток капіталістичних відносин у промисловості України XVIII ст. – Львів: Видавництво Львівського університету, 1971. – 184 с.
113. Пошивайло О.М. Етнографія українського гончарства. – Київ: Молодь, 1993. – 408 с.
114. Природный газ Украины. История и современность: науч.-попул. очерк / А. И. Лурье, И. М. Фык. – Харьков: ЗАО Харьк. тип., 1999. – 98 с.
115. Пырин С.Н. и др. Первая соляная шахта Донбасса. – Славянск: Печатный двор, 2003. – 30 с.
116. Родигін К., Родигін М. Алхімія та натурфілософське знання в ментальному та геополітичному просторі Східної Європи XV – XVII ст.// Схід, 2012, №2. – С. 164 – 172.
117. Розен Б.Я. Соленые кристаллы. – Донецьк: Донбасс, 1977. – 176 с.
118. Романишин І. Самоцвіти (дорогоцінні камені). – Нью-Йорк: Трой, 1996. – 158 с.
119. Рудько Г.І., Бондар О.І., Маєвський Б.Й. та ін. Енергетичні ресурси

геологічного середовища України (стан та перспективи): у 2 т. – Чернівці: Букрек, 2014. – Т. 1. – 528 с., Т.2 – 520 с.

120. Рыбаков Б. А. Ремесло Древней Руси. – М.: Издательство Академии Наук СССР, 1948. – 791 с.

121. Рындина Н. В. Древнейшее металлообрабатывающее производство Восточной Европы. – М.: Изд-во МГУ, 1971. – 142 с.

122. Сірополко С. Історія освіти в Україні. – Київ: Наукова думка, 2001. – 912 с.

123. Спаський І.Г. Дукачи й дукачі України. Історико-нумізматичне дослідження. – Київ: Наукова думка, 1970. – 168 с.

124. Сребродольский Б.И. Научно-технический прогресс и минералы. – Київ: Наукова думка, 1990. – 178 с.

125. Сребродольский Б.И. Мир янтаря. – Київ: Наукова думка, 1988. – 144 с.

126. Стаханов О.Г. Життя шахтарське. – К.: Видавництво політичної літератури України, 1973. – 146 с.

127. Супрычев В.А. Занимательная геммология. Очерки о поделочных самоцветах Украины. – К.: Наукова думка, 1984. – 200 с.

128. Татаринев С.И. Древние горняки-металлурги Донбасса. – Славянск: Печатный двор, 2003. – 132 с.

129. Твердовська Л П. Історичними стежками Кінбурнської коси. Історико-етнографічний нарис. — Миколаїв: Іліон, 2016. — 126 с.

130. Темник Ю.А. Столетнее горное гнездо. Луганский завод (1795 – 1887 гг.). – Луганск: Шико, 2004. – 530 с.

131. Тищенко В.Г. Чудеса з каменю і металу. – К.: Радянська школа, 1984. – 175 с.

132. Удич З. Історія стародавнього світу у схемах і таблицях. – Тернопіль: Мандрівець, 2009. – 320 с.

133. Українська нафтогазова енциклопедія / за заг. ред. В. Іванишина. – Львів : СПОЛОМ, 2015. – 604 с.

134. «Укрнафта»: подорож у часі і просторі. Історія і сьогодення ВАТ «Укрнафти» / Автор-упорядник П. Шевченко. – Київ: ВД «Лідер ХХІ століття», 2008. – 245 с.
135. Федоров-Давыдов Г.А. На окраинах античного мира. – М.: Наука, 1975. – 104 с.
136. Ферсман О.Є. Цікава мінералогія: Пер з рос. – Київ–Львів: Держвидав технічної літератури України, 1948. – 274 с.
137. Філюк О.В. Добування заліза в південноруських землях Х–ХІІІ ст. – К.: «Центр учбової літератури», 2012. – 296 с.
138. Фомин П.И. Горная и горнозаводская промышленность юга России. Том 1. История горной и горнозаводской промышленности юга России со времени возникновения до восьмидесятих годов прошлого века. – Харьков: Б. Бенгис, 1915. – 488 с.
139. Черных Е.Н. История древнейшей металлургии Восточной Европы. – М.: Наука, 1966. — 144 с.
140. Черных Е.Н. Степной пояс Евразии: Феномен кочевых культур. – М.: Рукописные памятники Древней Руси, 2009. – 624 с.
141. Шамека І.Т. Сіль і нафта на Україні. - Київ: Вид-во Академії наук УРСР, 1941. – 58 с.
142. Шашенко А.Н., Солодянкин А.В., Пустовойтенко В.П. Кафедра строительства и геомеханики: история, достижения, личности. – Київ: Новий друк, 2010. – 642 с.
143. Шнюков Є.Ф., Шириця О.С. Всеволодні мінерали. – Київ: Наукова думка, 1969. – 134 с.
144. Шнюков Е.Ф. Минералы и мир. – Киев: НАН Украины, 2008. – 521 с.
145. Шпильовий Л., Білецький В. Історія становлення вітчизняної цирконієвої промисловості // Геотехнології. – 2019. – № 2. – С. 47–57.
146. Шпильовий Л., Білецький В. Український графіт // Геотехнології.

№ 3. 2020. – С. 14–25.

147. Шуст Р. Нумізмати́ка. Історія грошового обігу та монетної справи в Україні: Навчальний посібник. – Київ: Знання, 2009. – 376 с.

148. Щапова Ю.Л. Стекло Киевской Руси. – М.: Изд-во МГУ, 1972. – 216 с.

149. Яковлев Г. Алексей Иванович Бахмутский// Советские инженеры: Сборник (Серия ЖЗЛ)/ Сост. А.Б. Иванов. – М.: Мол. гвардия, 1985. – С. 183 – 214.

МОНОГРАФІЯ

**Гайко Геннадій Іванович
Білецький Володимир Стефанович**

Нарис історії гірництва в Україні

Редакція авторська

Підписано до друку 01.02.2022 р. Формат 70x100/16.
Гарнітура Times New Roman. Папір офсетний.
Ум.-друк. арк. 9,0. Обл.-вид. арк. 8,0.
Наклад 100 прим.

Видавець:

ТОВ Видавничий дім «Києво-Могилянська академія»

СВ. № 1801 від 24.05.2004
e-mail: realization.ukma@gmail.com