

Prof. dr N. W. LOGWINIENKO
Państwowy Uniwersytet Leningradzki

Geologia węgla w ZSRR w okresie pięćdziesięciu lat Władzy Radzieckiej

OKRES PRZEDREWOLUCYJNY

W Rosji przedrewolucyjnej rozpoznanie i zagospodarowanie złóż węgla było bardzo słabe. Zasoby węgla ustalono po raz pierwszy dopiero w 1913 r. w związku z XIII sesją Międzynarodowego Kongresu Geologicznego. Wynosiły one w tym czasie 234 mld t — 3,2% światowych zasobów (5 miejsce w świecie), roczne wydobycie kształtowało się zaś na poziomie 29 mln t — 2,4% wydobycia światowego (6 miejsce w świecie). Pomimo dość dużych zasobów wydobycie węgla było ograniczone, a potrzeby kraju w zakresie paliwa stałego były zaspokajane przede wszystkim przez Doniecki Basen Węglowy (87% wydobycia krajowego), a częściowo tylko przez inne złoża: np. w europejskiej części Rosji — Basen Podmoskiewski, na Uralu — Kyzyl, na Syberii — Basen Irkucki, na Dalekim Wschodzie — Suczana.

Geologiczne badania naukowe natomiast stały w Rosji na światowym poziomie. Systematyczne badania złóż węgla w Rosji rozpoczął w latach dziewięćdziesiątych ubiegłego stulecia L. Łutugin i jego współpracownicy w Basenie Donieckim (w ramach prac Komitetu Geologicznego), zakończono je już w okresie władzy radzieckiej.

W 1914 r. badania prowadzono również w Zagłębiu Kuźnieckim. Poddano jednocześnie rewizji, a w niektórych przypadkach przystąpiono do badania szeregu innych złóż w europejskiej części Rosji, na Kaukazie (i Zakaukaziu), w Azji Środkowej i in.

Przez geologów szkoły łutugińskiej została opracowana metoda stratygraficzno-litologiczna (makrolitologiczna) kartowania złóż węgla, polegająca na wydzieleniu w profilach oraz śledzeniu po rozciągłości charakterystycznych poziomów przewodnich (piaskowców, wapieni, węgli) w połączeniu z kompleksowym badaniem paleontologicznym, paleobotanicznym i chemicznym serii węglonośnej oraz pokładów węgla.

Metoda ta okazała się szczególnie trafna, ponieważ monograficzne badania fauny i flory nie zawsze nadążały za zdjęciem geologicznym, z powodzeniem zastosowano ją więc najpierw w Basenie Donieckim, a następnie w Basenie Kuźnieckim i in.

W wyniku przeprowadzonych badań sporządzono do 1917 r. „jednowiorstwowa” mapę geologiczną Basenu Donieckiego, częściowo skartowano Basen Kuźniecki oraz niektóre inne złoża, zbadano karbońską i permską florę i faunę (częściowo) w utworach węglonośnych oraz przeprowadzono oryginalne studia warunków powstawania węgla (M. Zalesski, N. Lebediew, F. Czernyszew, W. Jaworski itp.).

W ten sposób jeszcze przed Rewolucją stworzono podstawy naukowe geologii węgla wraz ze wszystkimi rozwijającymi się w jej ramach kierunkami, jak stratygrafia i tektonika, korelacja przekrojów i synonimika pokładów węgla, litologia serii węglonośnych, chemia i petrografia węgla¹ itp.

GEOLOGIA WĘGLA W ZSRR

Po Rewolucji Październikowej szerokim frontem rozwinęły się prace geologiczno-poszukiwawcze, geologiczno-rozpoznawcze i naukowo-badawcze w dziedzinie geologii węgla. W pracach tych oprócz pracowników byłego Komitetu Geologicznego brali udział pracownicy licznych zjednoczeń geologicznych i zarządów geologicznych, pracownicy Akademii Nauk i wyższych uczelni. Początkowo badania prowadzono w ograniczonym zakresie i koncentrowano je przede wszystkim na obszarach już znanych basenów węglowych. Stopniowo zakres badań rozszerzano obejmując nimi obszary słabo zbadane i nie zbadane.

Wszechstronne naświetlenie osiągnąć geologii węgla w okresie władzy radzieckiej nie jest możliwe w ramach jednego artykułu. Dlatego też ograniczę się jedynie do omówienia głównych jej kierunków.

STRATYGRAFIA, KORELACJA I SYNONIMIKA POKŁADÓW WĘGLA

W okresie lat 1917—1941 w oparciu o florę, ramienionogi, małże, otwornice, opracowano stratygrafię Basenu Donieckiego oraz pierwszą synonimikę pokładów węgla, stratygrafię Basenu Podmoskiewskiego, podstawy współczesnej stratygrafii Basenu Kuźnieckiego, Karagandy, Basenu Minusińskiego, Basenu Irkuckiego, Basenu Leńskiego, Basenu Kizyl i in. Przystąpiono do opracowania stratygrafii Basenu Peczorskiego, Tajmyrskiego i Tunguzkiego oraz szeregu złóż i basenów na Uralu, Syberii, w Azji Środkowej i na Dalekim Wschodzie.

Podstawową metodą rozpozniowania i korelacji seri węglonośnych stanowiły studia flory i fauny w połączeniu z kryteriami mikrolitologicznymi. W przypadku basenów typu limnicznego i patomicznego szczególnie ważną rolę odegrała flora oraz fauna słodkowodna i brakiczna, dla basenów paralicznych — flora oraz fauna brakiczna i morska. Ze względu na charakter artykułu wymienię tylko wyróżniających się w tych badaniach paleontologów i paleobotaników: M. Zalesski, J. Czirkowa, A. Rotaj, B. Czernyszew, S. Semichatowa, J. Gorski, D. Fiedotow, L. Chalfin, D. Rogozin, O. Ejnor, M. Nejburg, A. Krzysztofowicz, N. Jakowlew. Rozwój badań paleobotanicznych doprowadził do powstania nowej

¹ W końcu ubiegłego stulecia badaniem węgla donieckich w świetle przechodzącym i odbitym zajmowali się na Uniwersytecie Charkowskim, na długo przed pracami M. Stopsa, F. Zenzurist i N. Goldring. Pierwsze petrograficzne prace z zakresu węgla i łupków palnych przeprowadził w latach dwudziestych M. Zalesski.

ważnej biostratygraficznej metody, jaką jest analiza sporowo-pyłkowa (I. Walc, A. Lüber, S. Naumowa i in.).

W latach trzydziestych pod wpływem prac J. Żemczużnikowa² i W. Baturina po raz pierwszy przystąpiono do opracowania metody litologicznej rozpozniowania i korelacji przekrojów serii węglonośnej, makrolitologicznej (analiza facjalno-cykliczna) oraz mikrolitologicznej (badanie ciężkich minerałów akcesorycznych). Na okres ten przypada również pierwsze zastosowanie metod geofizycznych do badania serii węglonośnych, ściślej metody sejsmicznej, elektroprofilowanie itp.

W okresie powojennym (1945—1965) badania stratygraficzne i korelację serii węglonośnych prowadzono prawie we wszystkich basenach węglowych oraz na poszczególnych złożach Związku Radzieckiego.

Badania biostratygraficzne przekrojów serii węglonośnych znalazły powszechne zastosowanie. W Zagłębiu Donieckim opracowane dotychczas schematy uzupełniono stratygrafią opracowaną w oparciu o korale, glównogi i zespoły sporowo-pyłkowe. Monograficzne opracowania fauny oraz rewizja flory doprowadziły do ponownego rozpatrzenia stratygrafii Zagłębia Kuźnieckiego i Karagandy oraz do wyróżnienia w tych basenach produktywnego karbonu dolnego i górnego. W Zagłębiu Peczerskim, Donieckim i in. opracowano małe brakiczne, w wielu basenach mezozoicznych oprócz flory opracowano również małżoraczki, kopalne owady itd.

Zwiększono zakres badań flory, w szczególności zespołów sporowo-pyłkowych, występujących praktycznie we wszystkich seriach węglonośnych. Na podstawie analizy sporowo-pyłkowej otrzymano pomyslnie wyniki badań zarówno w znanych basenach węglowych, jak również na nowych złożach mezozoicznych i kenozoicznych w azjatyckiej części ZSRR.

Stratygrafia i korelacja utworów węglonośnych ZSRR omawiana jest w formie syntetycznej w odpowiednich rozdziałach monografii „Geologia złóż węgla i łupków palnych w ZSRR”³.

Następuje dalszy rozwój metod litologicznych. Dzięki pracom J. Żemczużnikowa i jego uczniów opracowano metodę cyklów facjalnych. Zjawiska sedimentacji cyklicznej (regularność występowania utworów różnych facji w przekroju) stwierdzono w Zagłębiu Donieckim, Podmoskiewskim, Peczerskim, Kizyłowskim, Kańsko-Aczyńskim, Irkuckim oraz na poszczególnych złożach węglowych w ZSRR. Stwierdzono cykliczność wielostopniową: oprócz prostych elementarnych cyklów występują również cykle wyższego rzędu.

Opracowano metody mineralogiczno-petrograficzne rozpozniowania i korelacji przekrojów według asocjacji minerałów akcesorycznych i skałotwórczych, według składu i właściwości kongrecji i kompleksów kongrecyjnych (Basen Doniecki i Peczerski).

Na użytek synonimiki i korelacji pokładów węgla opracowuje się me-

² W 1936 r. ukazał się podręcznik prof. J. Żemczużnikowa „Ogólna geologia kaustobio-
litów” (wyd. II, 1948 r.), który odegrał ważną rolę w rozwoju geologii węgla.

³ W chwili obecnej ukazały się następujące monografie z tej serii: 1. Basen Doniecki i złoża na Ukrainie, 2. Basen Podmoskiewski, 3. Basen Peczerski, 4. Baseny Kańsko-Aczyń-
ski i Irkucki oraz Tunguski obszar węglonośny, 5. Złoża północno-wschodniej części azja-
tyckiej ZSRR.

tody petrograficzne — badanie zawartości składników mikroskopowych (basen doniecki, kuźniecki itd.). Te ostatnie mają szczególne znaczenie przy badaniu morfologii i genezy pokładów węgla.

Następuje dalszy rozwój geofizycznych metod korelacji. Profilowanie otworów wiertniczych stało się jedną z podstawowych metod oznaczania pokładów węgla podczas wiercenia, ich porównania, a także skał zawierających węgiel.

Ważną cechą prowadzonych obecnie badań nad stratygrafią i korelacją przekrojów serii węglonośnej jest ich kompleksowość. Równoległe stosuje się różne metody: biostratygraficzną (w oparciu o florę, faunę, różne grupy organizmów), litologiczną, geochemiczną i geofizyczną, przy równoczesnym uwzględnianiu wykształcenia facjalnego utworów oraz jego zmiany w czasie i przestrzeni. Opracowano jednolite regionalne schematy stratygraficzne kompleksów osadowych, w tym również węglonośnych.

LITOLOGIA SERII WĘGLONOŚNYCH

Okres radziecki (szczególnie powojenny) charakteryzuje się szerokim rozwojem badań litologicznych. Prace te prowadzone były w różnych kierunkach i miały na celu:

1. Poznanie warunków powstania utworów węglonośnych — facje i paleogeografia, stosunki geotektoniczne powstawania sedimentów i węgla.

2. Studia nad zawartością utworów węglonośnych mające na celu szczegółową charakterystykę ich składu oraz kopalin towarzyszących (basen doniecki, kuźniecki itd.). Te ostatnie mają szczególne znaczenie dla potrzeb korelacji przekrojów.

3. Badania zmian wtórnych utworów węglonośnych celem poznania prawidłowości „metamorfizmu” skał i węgla.

We wszystkich powyższych dziedzinach uzyskano znaczne wyniki, które przyczyniły się do wzbogacenia teorii i praktyki geologii węgla.

Szczegółowa charakterystyka facji utworów węglonośnych podana jest głównie w pracach J. Żemczużnikowa i jego uczniów. Pozwoliło to na szczegółowe zrekonstruowanie w wielu basenach i złożach w Związku Radzieckim (Basen Doniecki, Podmoskiewski, Kuźniecki, Irkucki, i in.) warunków paleogeograficznych powstawania osadów węglonośnych i pokładów węgla.

W oparciu o analizę facji i ich regularności występowania w przekrojach opracowano metodę cykli facjalnych (z wariantem facjalno-geotektonicznym G. Iwanowa). Jest to nowa metoda badania utworów węglonośnych, ich stratygrafii i korelacji.

Szczegółowe badania składu utworów węglonośnych były pomocne dla rekonstrukcji paleogeograficznych (określanie zasięgu obszarów zasilania), charakterystyki kopalin oraz dla opracowania metod korelacji mineralogiczno-petrograficznej.

W wyniku tych badań określono zasięg — obszar zasilania basenów sedymentacyjnych w okresie epok węglonośnych w basenach: Donieckim, Podmoskiewskim, Kuźnieckim, Kańsko-Aczyńskim, Peczerskim i in.

Opracowano metody analizy konkrecyjnej, polegającej na rozpozio-

mowaniu i korelacji przekrojów na podstawie kompleksów konkrecji w Basenie Peczerskim (A. Makedonow), stwierdzono możliwość korelacji utworów węglonośnych według kompleksów minerałów w Basenie Donieckim itd.

Badania zmian wtórnych skał serii węglonośnych pozwoliły na ustalenie strefowości epigenetycznej przekrojów oraz porównanie stopnia zmian skał z metamorfizmem węgla. Możliwa jest też odwrotna sytuacja: na podstawie stopnia zmiany skał można sądzić o składzie gatunkowym węgla (N. Łogwinienko, T. Karpowa). Badania zmian wtórnych skał mają duże znaczenie również dla rozwiązywania zagadnień geologiczno-inżynierskich i geologiczno-górnicznych.

CHEMIA I PETROGRAFIA WĘGLA ORAZ METAMORFIZM WĘGLI

Badanie składu chemicznego węgla posiada znaczenie nie tylko dla scharakteryzowania jego jako paliwa lub surowca chemicznego, ale także dla poznania prawidłowości powstawania węgla o różnej jakości, ich klasyfikacji itp. Zagadnienia te zostały opanowane i wykorzystane już we wczesnych etapach opracowania węgla przez geologów szkoły lutugańskiej oraz rozwinięte w okresie radzieckim przy rozpoznawaniu Basenu Donieckiego i in.

W okresie radzieckim wykonano unikalne opracowanie — Mapę geologiczno-chemiczną węgla Zagłębia Donieckiego, która jest dziełem zespołu pracowników Wszechnazwiazkowego Naukowo-Badawczego Instytutu Węglowego. Mapa ta została zestawiona na podstawie ogromnej ilości materiału faktycznego z zakresu chemii węgla. Jej rezultatem było opracowanie klasyfikacji węgla według stopnia metamorfizmu (zawartości części lotnych), zdolności utleniania się lub odtleniania (zawartość tlenu przy tym samym wydzielaniu się części lotnych) przy równoczesnym uwzględnieniu innych właściwości fizykochemicznych i technologicznych, a szczególnie koksowalności (wskaźniki plastometryczne) i związanej z nimi rozpuszczalności w rozpuszczalnikach organicznych. Wszystkie węgle basenu podzielono na 14 grup według zawartości części lotnych oraz na 8 grup według stopnia odtleniania. Klasyfikacja ta stanowi wzorzec przy klasyfikacji węgla innych basenów w ZSRR. Podobne badania, choć na mniejszą skalę, wykonano w innych basenach, co pozwoliło na dogłębne poznanie struktury węgla, na stwierdzenie nowych jego właściwości, a w szczególności odtleniania.

Równoległe z badaniami chemicznymi rozwijały się również badania petrograficzne węgla. Rozwój radzieckiej petrografii węgla związany jest z nazwiskiem prof. J. Zemczużnikowa oraz licznych jego uczniów i współpracowników.

Duża różnorodność węgla w Związku Radzieckim pozwoliła wspomnianej wyżej grupie uczonych w okresie władzy radzieckiej na znaczne pogłębienie i rozszerzenie wiedzy o podstawowych składnikach petrograficznych węgla, na wydzielenie licznych składników mikroskopowych węgla oraz powiązanie ich tworzenia się z facjami i warunkami przemiany substancji roślinnych (uwodnienie i przepływ, zżelifikowanie i fuzenitacja, dalsze zmiany składników przy metamorfizmie). Zbadano również właściwości optyczne składników mikroskopowych różnych typów wę-

gli oraz opracowano metody badania silnie zmetamorfizowanych węgli i antracytów.

W związku z XVII sesją Międzynarodowego Kongresu Geologicznego wydano pierwszy „Atlas mikrostruktur węgla ZSRR”. W chwili obecnej ukazały się atlasy węgla wielu basenów węglowych Związku Radzieckiego.

W związku z problemem wzbogacania węgla, określeniem stopnia kok-sowności, opracowaniem racjonalnej metodyki przygotowania wsadów itp. badania petrograficzne węgla rozwijane są przez I. Amosowa i współpracowników. Grupa tych uczonych opracowała metodykę określania zdolności odbijania i zaproponowała najbardziej szczegółowy podział węgla na gatunki według zdolności odbijania wityrytu (22 podziały).

Nowy wariant klasyfikacji węgla na podstawie cech petrograficznych opracowali pracownicy Instytutu Geologicznego Akademii Nauk ZSRR oraz L. Bogoliubowa i P. Timofiejew.

Jakość węgla, mimo charakteru wyjściowego materiału roślinnego i pierwotnych procesów jego przemiany, w dużym stopniu uzależniona jest od późniejszych zmian — metamorfizmu. Obecnie wyróżnia się cztery rodzaje metamorfizmu: regionalny, termiczny, kontaktowy i dynamiczny. Aż do połowy lat trzydziestych u nas i za granicą dominowała teoria metamorfizmu dynamicznego.

W latach trzydziestych dzięki pracom J. Pogrebickiego, prowadzonym na materiale z Basenu Donieckiego, ustalono, że stopień metamorfizmu węgla uzależniony jest od grubości utworów węglonośnych i pozycji stratygraficznej pokładu, a więc od głębokości zanurzenia pokładu przy powstawaniu serii węglonośnej. W ten sposób została udowodniona dominująca rola metamorfizmu regionalnego. Następnie wniosek ten został potwierdzony w innych basenach węglowych w ZSRR i za granicą.

Później, przeważnie w okresie powojennym, w Basenie Donieckim (M. Lewensztejn), w Basenie Kuźnieckim (W. Skok), w Karagandzie (M. Golicyn, L. Dumler) stwierdzono również zależność stopnia metamorfizmu węgla od obecnego położenia hipsometrycznego pokładu (im głębiej w chwili obecnej występuje pokład, tym silniej jest on zmetamorfizowany).

Niektóre zagadnienia nie są jeszcze rozstrzygnięte, np. wpływ różnych czynników metamorfizmu, temperatury, ciśnienia, czasu trwania procesu przy różnych rodzajach metamorfizmu, a przede wszystkim słabo zbadane są zmiany mikrostruktury węgla (budowa cząsteczek, ich wiązań i ustawienia) w procesie metamorfizmu.

NAUKA O FORMACJACH WĘGLONOŚNYCH

Współczesny etap rozwoju geologii węgla charakteryzuje cię szerokim zastosowaniem w badaniach naukowych i w praktyce analizy formacji, opracowanej przez geologów radzieckich w okresie ostatnich dwudziestu lat (M. Biełousow, N. Szatski, N. Strachow, W. Popow, N. Cherskow, L. Ruchin, W. Chain i in.). Formacje osadowe tworzą się przy określonym typie stosunków geotektonicznych oraz w konkretnych warunkach krajobrazowo-klimatycznych, które określają ich skład i bu-

dowę. Z powyższego wynika, że również w klasyfikacji formacji osadowych należy uwzględniać stosunki geotektoniczne, klimat i krajobraz. Formacje węglonośne są szczególnym przypadkiem formacji osadowych, a ich tworzenie się podlega tym samym prawom.

Nauka o formacjach węglonośnych była przedmiotem badań wielu uczonych (G. Iwanow, J. Żemczużnikow, G. Kraszeninnikow, J. Pogrebicki, A. Makedonow i in.). W chwili obecnej większość badaczy rozpatruje formacje węglonośne jako złożone cykliczne utwory polifacjalne, przeważnie terygeniczne, wzbogacone w substancje węgliste organiczne. Jednakże takie wnioskowanie nie jest również uniwersalne, ponieważ spotyka się formacje, w których cykliczność nie występuje wyraźnie (trzeciorzędowe formacje węglowe w Basenie Dnieprowskim na Ukrainie i niektóre inne).

Klasyfikacja formacji węglonośnych dotychczas opierała się na zasadzie geotektonicznej: wyróżniano formacje geosynkinalne, przejściowe i platformowe (G. Iwanow). Później klasyfikacja ta uległa znacznym zmianom i udoskonaleniu. Wyróżniono również formacje węglonośne w strefach niestabilnych geosynklin, stref stabilnych i części peryferycznych geosynklin, zapadliśk czołowych, formacje platformowe starych stabilnych i młodszych niestabilnych platform itp. (G. Kraszeninnikow, G. Iwanow).

Kryteria geomorfologiczno-krajobrazowe wprowadził dla klasyfikacji formacji węglonośnych J. Pogrebicki, który wyróżnił w każdym typie geotektonicznym podtyp, paraliczny i limniczny.

W oparciu o czynniki geotektoniczne, krajobrazowe i klimatyczne opracowano klasyfikację formacji węglonośnych (N. Łogwinienko, 1966). Oprócz klasyfikacji formacji węglonośnych uczeni radzieccy niejednokrotnie starali się opracować klasyfikację basenów węglowych (P. Stiepanow, M. Prigorowski, J. Pierepieczina, M. Ritenberg i in.).

Rozwój nauki o formacjach węglonośnych jest wielkim osiągnięciem geologii węgla i jednym z dalszych kierunków jej badań. Konieczność opracowania właściwej klasyfikacji genetycznej formacji węglonośnych, poznania prawidłowości w następstwie formacji osadowych w czasie i przestrzeni oraz określenie położenia w tych cyklach formacji węglonośnych uznają wszyscy badacze.

Na podstawie klasyfikacji genetycznej formacji węglonośnych można opracować również klasyfikację basenów węglowych, która posiada duże znaczenie w praktyce prac geologiczno-poszukiwawczych oraz przy eksploatacji złóż węgla w kraju.

PRAWIDŁOWOŚCI W ROZMIESZCZENIU ZŁOŻ WĘGLA

W pracach P. Stiepanowa i jego zwolenników zostały wyjaśnione ogólne prawidłowości w rozmieszczeniu węgla na kuli ziemskiej (teoria stref i węzłów tworzenia się węgla).

Na podstawie analizy rozmieszczenia zasobów węgla stwierdzono, że złoża węgla każdej epoki jego tworzenia się gromadzą się na kuli ziemskiej w granicach określonych stref, odpowiadających strefom klimatu zwrotnikowego, podzwrotnikowego i umiarkowanie wilgotnego. W granicach stref tworzenia się węgla obserwuje się zwiększone koncen-

tracje złóż węglowych: węzły węglowe, uwarunkowane połączeniem szeregu sprzyjających czynników, jak określonych stosunków geotektonicznych, charakteru urzeźbienia, właściwości klimatycznych itp. Oczywiście za najbardziej produktywną epokę węglonośną uważano trzeciorzęd (ponad 54% zasobów węgla kuli ziemskiej), a następnie karbon-perm, jurę i kredę. Teoria stref i węzłów tworzenia się węgla jest dużym osiągnięciem radzieckiej nauki geologicznej. Konkretnym przykładem zastosowania tej teorii w praktyce z uwzględnieniem geotektonicznej historii regionu są prace dotyczące Basenu Donieckiego.

Rozległy obszar występowania utworów węglowych na południowych obszarach europejskiej części ZSRR — od Białorusi do Morza Kaspijskiego i od masywu woroneńskiego do ukraińskiego masywu krystalicznego — związany jest ze strefą karbońską tworzenia się węgla i jej węzłem wschodnioeuropejskim. Tak więc na tym obszarze można było spodziewać się dużych złóż węglowych. Rzeczywiście geolodzy ukraińscy (S. Komocki, W. Popow, A. Szirokow i in.) stwierdzili obecność pokładów węgla w karbonie środkowym w zapadlisku dniewrowsko-donieckim, na Białorusi, w Basenie Lwowsko-Wołyńskim oraz złoża o charakterze przemysłowym w karbonie dolnym w zachodnim przedłużeniu Basenu Donieckiego oraz w zachodniej i północno-zachodniej części Basenu Lwowsko-Wołyńskiego.

Dalsze pogłębienie zasad teorii stref i węzłów tworzenia się węgla w oparciu o analizę geotektoniczną formacji pozwoliło na wyjaśnienie ogólnych prawidłowości w rozmieszczeniu złóż węgla na obszarze ZSRR (I. Torski, A. Jegorow, I. Zwonariew, G. Iwanow, W. Kotłukow, G. Krazeninnikow, A. Matwiejew, N. Szabarow i in.).

Obecnie stwierdzono, że ponad 37% wszystkich zasobów węgla kopalnych ZSRR skoncentrowane jest w utworach permskich, 29% w dolnym mezozoiku (trias — jura środkowa), 25% w mezozoiku górnym (jura górna — kreda), 7—8% w karbonie i tylko około 2% w trzeciorzędzie.

Okolo 80% zasobów węgla kopalnych występuje na wschód od Uralu. Na obszarze całego kraju dla głównych epok węglowych (permska, dolnomezozoiczna, górnomezozoiczna, karbońska) wyznaczono strefy tworzenia się węgla, występującego zgodnie z dawnymi strefami klimatycznymi ziemi, wyróżniono szereg typów formacji węglonośnych, które zajmują określoną pozycję w cyklach geotektonicznych oraz konkretnych jednostkach tektonicznych.

Bogaty materiał faktyczny dotyczący złóż węgla w ZSRR pozwolił na sporządzenie Atlasu map występowania węgla i prowincji węglonośnych (1962) oraz serii monograficznej pod tytułem „Geologia złóż węgla kopalnych i łupków palnych” (1963—1967). Mapy zestawione zostały przez zespół pracowników Zakładu Geologii Węgla AN ZSRR (obecnie Oddział Geologii Węgla i Łupków Palnych Wszeczwiązkowego Instytutu Geologicznego) pod kierunkiem I. Gorskiego i W. Mokrinskiego. Wykonano je na podkładzie geotektonicznym i paleogeograficznym. Zawierają one ogromny materiał faktyczny z zakresu rozmieszczenia utworów węglonośnych, ich charakteru oraz jakości węgla. Na mapach wydzielono i oznaczono zasięgi prowincji węglonośnych trzeciorzędu, mezozoiku górnego, mezozoiku dolnego, permu, karbonu i dewonu.

Pierwszy bilans zasobów węgla w ZSRR zestawiony był w 1937 r. w związku z XVII sesją Międzynarodowego Kongresu Geologicznego. Ustalono zasoby — 1654 mld t, co wynosi 21% zasobów światowych (drugie miejsce w świecie po USA). Przy ustalaniu zasobów po raz pierwszy uwzględniono zasoby węgla z obszarów zakrytych, charakteryzujących się głębokim występowaniem pokładów węgla, tj. platformy rosyjskiej, wschodnich zboczy Uralu oraz Azji Środkowej.

W latach 1940—1941 pracownicy Wszechzwiązkowego Instytutu Geologicznego, Instytutu Arktycznego i Budownictwa Dalekowschodniego sporządzili pierwszą mapę prognostyczną węgla w skali 1 : 5 000 000 całego obszaru Związku Radzieckiego. Mapa ta odegrała dużą rolę w planowaniu prac geologiczno-poszukiwawczych.

Następna mapa prognostyczna węgla, również w skali 1 : 5 000 000, ale z bardziej szczegółowymi objaśnieniami (z wydzieleniem gatunków węgla itp.), sporządzona była w latach 1955—1956 (redaktor A. Matwiejew).

Oprócz map przeglądowych sporządzono również dla zapewnienia prawidłowego rozwoju poszczególnych okręgów przemysłowych mapy prognostyczne węgla w skali małej i średniej, np. dla Kazachstanu, Azji Środkowej, Zagłębia Peczerskiego, Podmoskiewskiego, Donieckiego i szeregu innych.

Wymienione mapy wykorzystano przy następnym ustalaniu zasobów węgla ZSRR przeprowadzonym w latach 1954—1955. Ustalenia zasobów węgla kopalnych dokonały terenowe zarządy geologiczne Ministerstwa Geologii ZSRR, zjednoczenia Ministerstwa Przemysłu Węglowego i szeregu instytutów naukowo-badawczych (WSEGEI, Instytut Geologii Arktyki i in.). Wykonano ogromną pracę zestawiając nie tylko zasoby pewne i przypuszczalne, ale również określono obszary perspektywiczne na podstawie ogólnych badań geologicznych, pojedynczych danych o węgloności obszaru, analogii z sąsiednimi znanymi obszarami węglonościami.

Według danych 1955 r. zasoby węgla kopalnych ZSRR wynoszą 8670 mld t, co stanowi 52,5% zasobów światowych (pierwsze miejsce w świecie).

Przytoczone dane świadczą o dużych osiągnięciach w dziedzinie geologii węgla, wysokim poziomie badań teoretycznych i skutecznym ich stosowaniu w praktyce. Zadania przyszłych prac są: kompleksowe badania formacji węglonośnych, zmierzające do wyjaśnienia ich wewnętrznych i zewnętrznych zależności paragenetycznych w oparciu o analizę facjalną, mineralogiczno-geochemiczną i geotektoniczną; wyjaśnienie pozycji formacji węglonośnych związanych z formacjami cykliów geotektonicznych, ich zależności paragenetycznych (w czasie i przestrzeni) oraz położenia w konkretnych strukturach; wszechstronne poznanie procesów współczesnego tworzenia się torfów, jako pierwszego etapu powstawania węgla kopalnych itp.

W dalszym ciągu doskonalona będzie metodyka badań utworów węglonośnych i samego węgla przy zastosowaniu współczesnych osiągnięć fizyki i chemii oraz metod matematycznych.

Н. В. ЛОГВИНЕНКО

УГОЛЬНАЯ ГЕОЛОГИЯ В СССР ЗА ПЯТЬДЕСЯТ ЛЕТ СОВЕТСКОЙ ВЛАСТИ

Резюме

Научные основы угольной геологии были заложены еще до революции крупнейшими русскими геологами Л. Лутугиным, М. Залесским, Ф. Чернышевским и др.

Однако, уровень изученности и освоения угольных ресурсов в дореволюционной России был невысоким.

За советский период угольная геология сделала большие успехи — разработана ее научно-теоретическая основа и проведены огромные геолого-поисковые и разведочные работы на всей территории страны.

Значительные достижения имеются в области стратиграфии угленосных толщ и корреляции угольных пластов, литологии, углехимии и угленетрографии, учения об угленосных формациях, выявлены основные закономерности размещения угольных бассейнов и месторождений на территории страны.

На основании этих исследований составлены карты прогноза угленосности для всей территории СССР и его отдельных регионов и произведен детальный подсчет запасов ископаемых углей.

N. W. LOGVINENKO

COAL GEOLOGY IN THE USSR DURING 50 YEARS OF THE SOVIET POWER

Summary

Scientific base of coal geology was elaborated still before the revolution by the prominent Russian geologists, among others by M. Lutugin, M. Zalesski, F. Tshernyshev and others.

However, the degree of knowledge and reconnaissance of coal resources was insufficient in the pre-revolution period.

On the other hand, during the period of the Soviet power, coal geology acquired considerable effects, mainly as concerns elaboration of scientific-theoretical principles, and geological prospecting and reconnaissance works conducted throughout the country.

Considerable achievements are noted in stratigraphy of coal measures and in correlation of coal seams, as well as in lithology, chemistry and petrography of coal, and in coal-bearing formations. Establishing of main regularities in distribution of coal basins and coal deposits within the area of the country is also worthy of being stressed here.

The results of these research works were basis to construct map of coal resources for the entire territory of the USSR and for its individual regions, and to calculate in detail the coal resources of the country.