

Dr Ł. I. BOROWIKOW, dr A. D. SZCZEGŁOW  
Wszechzwiązkowy Naukowo-Badawczy  
Instytut Geologiczny w Leningradzie (WSEGEI)

## Badania geologiczne w ZSRR w okresie 50-lecia Władzy Radzieckiej

Geolodzy radzieccy ze szczególnym zadowoleniem podkreślają ogromne osiągnięcia uzyskane w ciągu pięćdziesięciu lat Władzy Radzieckiej. W tym okresie odkryto na obszarze Związku Radzieckiego wielką ilość różnorodnych złóż surowców mineralnych oraz przeprowadzono szeroko zakrojone badania regionalne. Osiągnięcia te były uzależnione przede wszystkim od wyników zdjęć geologicznych, służących regionalnym badaniom geologicznym.

Miarą rozpoznania geologicznego jakiegokolwiek kraju jest przede wszystkim stopień pokrycia jego obszaru zdjęciem geologicznym, a także jakość i szczegółowość map geologicznych, powstających w rezultacie analizy i syntezy różnorodnych materiałów geologicznych, gromadzonych w toku sporządzania zdjęcia geologicznego obszaru.

W Rosji przedrewolucyjnej rozwój regionalnych badań geologicznych związany był z pierwszą państwową instytucją geologiczną — Komitetem Geologicznym, założonym w 1882 r. Od tego czasu datuje się planowe zdjęcie geologiczne, mające na celu geologiczne rozpoznanie regionalne kraju i stworzenie ogólnej dziesięciowiorstowej Mapy Geologicznej Rosji. Jednakże praca postępowała powoli, ponieważ wykonywana była jedynie przez sześciu państwowych geologów i przez kilku profesorów z Instytutu Górniczego i Uniwersytetu. Badania prowadzono na Uralu i w centralnych obszarach europejskiej części Rosji. Później badania te rozszerzono i objęto nimi Kaukaz, Krym, Azję Środkową oraz rozpoczęto szczegółowe zdjęcia geologiczne zagłębi węglowych — Donieckiego i Dąbrowskiego, krzyworońskiego regionu żelazonośnego, roponośnych obszarów Kaukazu i szeregu innych górniczo-przemysłowych regionów Rosji.

W związku z przeprowadzaniem linii kolejowej przez Syberię regionalne badania geologiczne rozszerzyły się i osiągnęły największy rozkwit w 1913 r., kiedy to zatrudnienie Komitetu Geologicznego wzrosło do pięćdziesięciu pracowników. W tym okresie dzieła wybitnych rosyjskich geologów A. P. Karpińskiego, F. N. Czernyszewa, S. N. Nikitina,

N. A. Sokołowa, A. P. Pawłowa, I. W. Muszkietowa, Ł. I. Łutugina i in. zapoczątkowały systematyczne rozpoznanie geologiczne terytorium Rosji i były podstawą dla rozwoju rodzimej kartografii geologicznej i nauk geologicznych w ogóle. Prace tych geologów doprowadziły do dużych osiągnięć w dziedzinie paleontologii, stratygrafii, petrografii i w nauce o surowcach mineralnych. Rosyjska geologia rozwinęła się niepomierne i weszła na arenę międzynarodową. Jednakże niezależnie od osiągnięć stopień ogólnego rozpoznania geologicznego obszaru Rosji w okresie przedrewolucyjnym był bardzo niski. Do czasu Wielkiej Socjalistycznej Rewolucji Październikowej tylko 10% kraju było rozpoznane geologicznie i skartowane w małej skali, 2,4% — w skali mniej więcej 1 : 200 000 i jedynie 0,2÷0,3% w skali większej. Od tych prac były więc uzależnione ogólne osiągnięcia w zakresie przygotowania i wydania syntetycznych map geologicznych. Mapy takie w przedrewolucyjnej Rosji obejmowały tylko jej część europejską.

Stopień rozpoznania surowców mineralnych był również mały. Wszystko to było wynikiem niezrozumienia i niedoceniań przez rząd carski roli i znaczenia badań geologicznych dla wzmocnienia gospodarczej potęgi państwa, co znajdowało wyraz w asygnowaniu ograniczonych środków na prace geologiczne. Sytuacja ta wyraźnie zmieniła się od 1917 r. Wielka Rewolucja Październikowa, realizująca zasadniczą przebudowę ustroju społeczno-ekonomicznego Rosji, postawiła przed służbą geologiczną zadania wyjątkowe tak pod względem ich skali, jak i stopnia trudności. Polegały one na zabezpieczeniu przemysłu i gospodarki narodowej młodego państwa w różne rodzaje surowców mineralnych. Tym samym Rewolucja umożliwiła, w niespotykanych dotychczas rozmiarach, rozwój planowego rozpoznania budowy geologicznej obszaru pierwszego w świecie państwa socjalistycznego. Od pierwszych dni jego powstania Partia Komunistyczna i Rząd przykładały ogromne znaczenie do wykorzystania zasobów surowców mineralnych i wskazywały na konieczność przyspieszenia tempa rozwoju prac geologiczno-poszukiwawczych, a w związku z tym zwracały baczność uwagę na rozwój regionalnego rozpoznania budowy geologicznej terytorium Związku Radzieckiego.

W dekretach „O ziemi” i „O surowcach ziemi” zostały sformułowane prawa dotyczące wykorzystania surowców mineralnych dla rozwoju kraju. Zaczęto szybko i planowo realizować wykonanie zdjęć geologicznych, mających zasadnicze i pierwszorzędne znaczenie w skomplikowanym zespole regionalnych badań geologicznych, nastawionych na znalezienie różnorodnych surowców mineralnych. Rozwojowi temu przeszkadzała wojna domowa. Niezależnie od skomplikowanej sytuacji wewnętrznej i zewnętrznej Rząd młodego państwa radzieckiego już w 1918 r. znacznie powiększył kredyty dla Komitetu Geologicznego.

W latach odbudowy gospodarki narodowej wzrosło zainteresowanie badaniami geologicznymi, a zakres prac geologiczno-zdjęciowych powiększył się ponad dwukrotnie. Badania geologiczne były skierowane przede wszystkim na odkrycie nowych surowców mineralnych, niezbędnych dla przemysłu. Pomimo tego rozpoznanie geologiczne obszaru ZSRR nie nadążało za potrzebami gospodarki narodowej i za rozwojem prac geologiczno-rozpoznawczych, włączonych w tym czasie do zakresu działania Komitetu Geologicznego.

Konieczność przyspieszenia tempa badań geologicznych zadecydowała o zmianach organizacyjnych w strukturze służby geologicznej. Powstały w tym czasie oddziały Komitetu Geologicznego, a następnie został utworzony Główny Urząd Geologiczno-Rozpoznawczy, powołany dla realizacji regionalnych badań geologicznych i zabezpieczenia gospodarki narodowej w niezbędne surowce mineralne.

Rozpoczęte jeszcze przed Rewolucją zdjęcie geologiczne dla zestawienia 10-wiorstowej mapy geologicznej było kontynuowane dalej i rozszerzone na azjatycką część kraju.

W pierwszych latach Władzy Radzieckiej rozwinięto prace geologiczno-zdjęciowe w skalach 1 : 210 000 i 1 : 126 000 na Uralu, Ukrainie i w południowo-zachodniej części Azji Środkowej. W regionach górniczo-przemysłowych rozszerzono prace geologiczno-zdjęciowe w skali 1 : 42 000. W rezultacie już w pierwszym dziesięcioleciu pokrycie kraju zdjęciem geologicznym osiągnęło 18<sup>o</sup>/<sub>o</sub>, w tym w skali 1 : 210 000 — 1,1<sup>o</sup>/<sub>o</sub> i w większych skalach — 1<sup>o</sup>/<sub>o</sub>.

Po Wielkiej Socjalistycznej Rewolucji Październikowej, kiedy podstawą rozwoju gospodarki narodowej stała się planowa działalność, szczególnego znaczenia nabrały syntetyczne mapy geologiczne, stanowiące punkt wyjściowy dla planowania wszystkich prac geologiczno-poszukiwawczo-zdjęciowych i geologiczno-rozpoznawczych w skali państwowej.

W 1922 r. po raz pierwszy zestawiono geologiczną mapę azjatyckiej części Związku Radzieckiego w skali 1 : 10 500 000, a w 1925 r. w skali 1 : 4 200 000. Budowę geologiczną na tych mapach przedstawiono bardzo schematycznie, było też na nich jeszcze dużo „białych plam”. Tym niemniej fakt ten stanowił wielkie osiągnięcie radzieckiej służby geologicznej.

W 1926 r. powtórzono wydanie mapy geologicznej europejskiej części Związku Radzieckiego w skali 1 : 6 300 000, na której uwzględniono nowe dane. Różniła się ona od pierwszego wydania większą szczegółowością i dokładnością. W tych samych latach zestawiono i wydano szereg map regionalnych.

Głównym celem rozwoju rozpoznania geologicznego terytorium ZSRR, idącego w parze z rozwojem uprzemysłowienia, było odkrycie nowych złóż surowców mineralnych, niezbędnych dla rozwijającego się przemysłu pierwszego na świecie państwa socjalistycznego. W tym czasie uzyskano wiele w zakresie regionalnego rozpoznania kraju, a tym samym stworzono trwałe podstawy dla odkrycia potrzebnych surowców.

W 1932 r. przy pracach geologiczno-poszukiwawczo-zdjęciowych i geologiczno-poszukiwawczych było zatrudnionych 6000 pracowników inżynierjno-technicznych, a środki przeznaczane na prace geologiczne były około 400 razy większe niż w końcu okresu przedrewolucyjnego. W drugiej pięcioletce zakres prac wzrósł jeszcze bardziej. Wyraźnie rozszerzono badania mające na celu poznanie Syberii, Dalekiego Wschodu, Kazachstanu i Azji Środkowej. Silnie rozwinięto zakres prac geologiczno-poszukiwawczo-zdjęciowych realizowanych w skali 1 : 200 000 i większej. W wyniku tych prac po 20 latach rozpoznano i pokryto zdjęciem prawie 45<sup>o</sup>/<sub>o</sub> obszaru ZSRR, w tym około 9<sup>o</sup>/<sub>o</sub> w skali 1 : 200 000 i ponad 4<sup>o</sup>/<sub>o</sub> w większych skalach. Ogółem pokryto zdjęciem i zbadano około 7 000 000 km<sup>2</sup>. Jednakże osiągnięte rezultaty nie zabezpieczyły wszystkich

potrzeb gospodarki narodowej, a tempo rozwoju badań geologicznych nie odpowiadało szybkiemu rozwojowi przemysłu. Dlatego też w połowie lat 30-tych regionalne badania geologiczne rozwinęły się na niebywałą jak dotychczas skalę. Ich planowanie prowadził utworzony w tym czasie Komitet dla Spraw Geologii ZSRR z siecią regionalnych Zarządów Geologicznych, przekształcony w 1946 r. do rangi Ministerstwa Geologii ZSRR.

Z biegiem czasu zmieniła się zasadniczo metodyka badań geologicznych, wzbogacona nowymi osiągnięciami nauki i techniki pozwalającymi polepszać wyniki pracy. Szczególny rozwój nastąpił w dziedzinie metod geofizycznych i aerofotogrametrycznych. W związku z tym zarysowała się konieczność sformułowania zasad metodycznych oraz opracowania instrukcji dla kompleksowych zdjęć geologicznych, prac poszukiwawczych i rozpoznawczych rozwijających się w latach 30-tych.

Postęp osiągnięty w regionalnym rozpoznaniu geologicznym obszaru ZSRR wyraża się w postaci zestawionych i wydanych w tym czasie licznych map geologicznych, odzwierciedlających ogólne rezultaty badań, a także w odkryciach szeregu nowych złóż surowców mineralnych i nowych rejonów złożowych.

Na XVIII Sesję Międzynarodowego Kongresu Geologicznego w 1937 r. została zestawiona pod kierunkiem wybitnego geologa radzieckiego D. W. Naliwkina pierwsza mapa geologiczna całego obszaru ZSRR w skali 1 : 5 000 000. Ilustrowała ona ogromny dorobek w dziedzinie regionalnego rozpoznania kraju i chociaż widniały jeszcze na niej „białe plamy”, mapa ta była niewątpliwym osiągnięciem radzieckiej służby geologicznej. Od tego momentu zaczął się nowy etap uogólniania materiałów geologicznych. W 1940 r. znów zestawiono i wydano mapę geologiczną całego obszaru ZSRR w skali 1 : 2 500 000. Na niej również znajdowały się jeszcze „białe plamy”. Stanowiła ona jednak dowód nowych wielkich osiągnięć rosyjskiej szkoły geologicznej i wyraźnie ilustrowała bardzo skomplikowaną i różnorodną budowę geologiczną ogromnego terytorium ZSRR.

W 1938 r. pod kierunkiem innego wybitnego geologa rosyjskiego A. P. Gerasimowa opracowano i zaczęto realizować plan największej z prac kartograficznych — Mapę Geologiczną ZSRR w skali 1 : 1 000 000 w 177 arkuszach, z objaśnieniami tekstowymi dla każdego z arkuszy.

Szybkie gromadzenie materiałów geologicznych pozwoliło na zapoczątkowanie zestawiania specjalnych syntetycznych map geologicznych. Pierwszą była mapa utworów czwartorzędowych europejskiej części Związku Radzieckiego w skali 1 : 2 500 000, wydana w 1933 r. Zestawiano również mapy surowców mineralnych, a w końcu lat 30-tych światowej sławy uczyony A. D. Archangielski zaprojektował zestawienie map perspektywicznych dla określonych grup i rodzajów surowców mineralnych. Jedną z pierwszych prac tego programu stała się mapa perspektyw złóż węgla obszaru ZSRR w skali 1 : 5 000 000, zestawiona pod redakcją A. K. Matwiejewa i A. P. Gerasimowa.

Gromadzono również liczne materiały z dziedziny stratygrafii, petrografii, tektoniki, litologii i surowców mineralnych, które następnie uogólniono drogą analizy i syntezy. W związku z tym w latach 30-tych zaczęto zestawianie fundamentalnego wielotomowego dzieła „Geologia



ZSRR". Praca ta już w 1937 r. była wyrazem dużego dorobku geologii radzieckiej.

Postęp w regionalnym rozpoznaniu geologicznym obszaru ZSRR znalazł odzwierciedlenie w pierwszych syntetycznych pracach, obejmujących geologię dużych regionów, a także w wydawanych podręcznikach i pracach metodycznych. Prace te zostały wykonane przez wybitnych geologów radzieckich — A. D. Archangielskiego, A. A. Borisjaka, D. W. Naliwkina, A. N. Mazarowicza, D. I. Muszkietowa, W. A. Obruczewa, N. S. Szatskiego i in. W tym samym czasie ukazały się również opracowania o charakterze teoretycznym, rozpatrujące właściwości budowy geologicznej obszaru ZSRR, historię jej rozwoju i stan aktualny. Szybki rozwój badań regionalnych spowodował ożywienie badań w dziedzinie stratygrafii, paleontologii, litologii i petrografii, tektoniki i nauki o złożach surowców mineralnych.

W ten sposób rodziły się przesłanki szybkiego rozwoju w ZSRR geologii jako nauki w ogóle i jej poszczególnych dyscyplin, a także przesłanki powstania nowych kierunków badań. Osiągnięcia uzyskane w tym okresie znalazły swój wyraz w skali światowej na XVII Sesji Międzynarodowego Kongresu Geologicznego.

Pokojowa twórcza praca narodu radzieckiego została osłabiona w 1941 r. wskutek napaści faszystowskich Niemiec na Związek Radziecki. Kraj mobilizował siły, przystosowując się do warunków wojennych. Od geologów oczekiwano przede wszystkim zaopatrzenia przemysłu w strategiczne surowce mineralne. W związku z tym przerwano regionalne badania geologiczne obszaru ZSRR. Kontynuowano je jedynie w pojedynczych, słabo rozpoznanych, lecz perspektywicznych obszarach Syberii, Kazachstanu, Dalekiego Wschodu i północno-wschodnich obszarach ZSRR. Zdjęcie geologiczne w skali 1 : 50 000 i większej prowadzono głównie w rejonach górniczo-przemysłowych. Konstruowano specjalne mapy geologiczne dla armii. Mimo wojennych warunków, np. w okrażonym Leningradzie przygotowywano do wydania mapy geologiczne zestawione jeszcze przed wojną.

Mimo ograniczenia prac geologicznych w latach Wielkiej Wojny Ojczyźnianej uzyskano w tym czasie nowe, istotne dane w zakresie rozpoznania budowy geologicznej obszaru ZSRR i surowców mineralnych.

Po wojnie, w okresie odbudowy i rozwoju gospodarki narodowej znów podjęto badania regionalne kraju. Na 40-lecie Władzy Radzieckiej prawie cały obszar ZSRR został pokryty zdjęciem geologicznym w różnych skalach, a z map geologicznych zniknęły „białe plamy”. Rozpoznanie oraz pokrycie zdjęciem w skali 1 : 200 000 i większej osiągnęło ponad 40% całego obszaru ZSRR. Rozpoznanie ważniejszych regionów górniczo-przemysłowych weszło w nowy etap badań regionalnych. Zdjęcie geologiczne w skali 1 : 50 000 na tych obszarach stało się zasadą.

W ogólnym rozwoju rozpoznania regionalnego kraju zwrócono większą uwagę na tzw. „obszary zakryte”, a także na konieczność zbadania skorupy ziemskiej do głębokości kilku km. W związku z tym nastąpił rozwój badań geofizycznych, a w pracach geologiczno-poszukiwawczo-zdjęciowych zastosowano na szeroką skalę głębokie wiercenia. Miało to duże znaczenie dla rezultatów zdjęcia geologicznego i rozwiązywania szeregu zagadnień teoretycznych i praktycznych. Nowe wymagania sta-

wiane geologom i rozwój kompleksowych zdjęć geologicznych spowodowały, że niezbędna stała się praca zespołowa i ścisła współpraca między pracownikami produkcyjnymi i naukowymi. W tej sytuacji doniosłe znaczenie miało uporządkowanie i nowe ustawienie zagadnień organizacyjnych i metodycznych, związanych z prowadzeniem zdjęć geologicznych i prac kartograficznych. Dokonano tego w 1954 r. na podstawie specjalnej uchwały Rządu, dotyczącej intensyfikacji badań geologicznych. Uporządkowano wtedy zasady przygotowywania i wydawania syntetycznych map geologicznych.

W wyniku analizy i syntezy ogromnego materiału faktycznego zarysowała się konieczność bardziej szczegółowego badania składu skał, podziału utworów geologicznych według kryterium wiekowego, wyjaśnienia form i warunków zalegania, charakteru, formy i głębokości dyslokacji dysjunktywnych i związanych z nimi złóż rudnych, badania cech budowy podłoża obszarów platformowych, stratygrafii serii osadowych i wulkanogeniczno-osadowych, ich właściwości geochemicznych i in. Zarysowała się też konieczność rozszerzenia informacji geologicznej. Czyniono to m.in. przy pomocy różnych map.

W toku syntetycznego ujęcia nagromadzonych materiałów, idącego zwykle w parze z zestawianiem map geologicznych, przyjęto jednolite podziały: dla syntetycznych map całego obszaru ZSRR — 1 : 5 000 000 i 1 : 2 500 000, dla celów szkolnych 1 : 7 500 000, dla map dużych obszarów platformowych 1 : 1 500 000 i dla skomplikowanych obszarów fałdowych 1 : 500 000.

W okresie powojennych pięciolatek zestawiono i wydano wiele map naświetlających różnorodność budowy geologicznej terytorium ZSRR. Osiągnięcia w zakresie regionalnego rozpoznania kraju oraz mapy geologiczne o różnej treści i w różnych podziałkach umożliwiły odkrycie i poznanie prawidłowości rozmieszczenia złóż surowców mineralnych na obszarze Związku Radzieckiego. Wydane mapy były bardziej szczegółowe i zawierały znacznie obfitszą treść niż mapy wydawane wcześniej.

Bogatą treść zawierała nowa mapa geologiczna w skali 1 : 2 500 000, chociaż stopień szczegółowości podziału stratygraficznego inny był dla obszarów fałdowych a inny dla platform. W obszarach fałdowych wydzielono oddziały, w platformowych — piętra i serie. Bardziej szczegółowo rozdzielono utwory intruzywne tak pod względem ich składu, jak i wieku z wykazaniem okresu, a nawet epoki intruzji. Na wspomnianej mapie przedstawiono relief krystalicznego podłoża platformy rosyjskiej, bardziej szczegółowo ujęto dyslokacje dysjunktywne, różnorakie facje utworów czwartorzędowych, węglonośnych i wylewnych, a także wyznaczono zasięgi osadów lodowcowych. Z map zniknęły „białe plamy”, a budowa geologiczna słabo zbadanych lub nie zbadanych północno-wschodnich obszarów ZSRR doczekała się stosunkowo szczegółowego obrazu. W sposób zasadniczy uściślono obraz budowy geologicznej Urалу, Środkowej Azji, Kazachstanu, Kaukazu, platformy rosyjskiej, Karelii i Półwyspu Kolskiego. Określono również zasięg ogromnej geosynkliny mezozoicznej na północnym wschodzie z jej specyficznym elementem strukturalnym — kołymsko-omołańskim masywem wewnętrznym. Stwierdzono w niej kompletnie wykształcone utwory górnopaleozoiczne i mezozoiczne oraz obecność masywów: ochockiego, tajgonoskiego, omołańskiego, i czukockiego,

zbudowanych z utworów prekambryjskich, a także w wewnętrznych partiach ogromny pierścień batolitów granitowych wieku jurajskiego i dolnokredowego. Wskazano na istnienie ogromnego łuku utworów wulkanicznych, przebiegającego między mezozoiczną geosynkliną na północnym wschodzie i geosynkliną ochocko-japońską. Stwierdzono ponadto łuk utworów wulkanicznych, młodszy od poprzedniego, przechodzący wzdłuż Wysp Koriackich. Zmieniono zasadniczo dotychczasowe pojęcia o budowie geologicznej innych rejonów wschodniej części Związku Radzieckiego. Odkryto i po raz pierwszy zaznaczono na mapach szeroką strefę fałdowań prekambryjskich — prawdopodobnie proterozoicznych — na południowym skraju tarczy ałdańskiej, a także charakterystyczną dla niej kolosalną w swych rozmiarach intruzję magmy zasadowej, która dała początek strefie anortozytowej, rozciągającej się na przestrzeni kilkuset km.

Nowością było też wydzielenie pasa mongolsko-ochockiego fałdowań paleozoicznych, ciągnącego się od Wysp Szantarskich do źródeł Amuru. Wyraźnie zmieniły się poglądy na budowę geologiczną Sichote Alinu, platformy syberyjskiej, obszaru fałdowań bajkalskich, Zabajkala, Sajajnow, Niziny Zachodniosyberyjskiej, Kazachstanu, Altaju, Środkowej Azji i innych obszarów azjatyckiej części ZSRR.

W Kazachstanie stwierdzono duże rozprzestrzenienie utworów kambru i ordowiku oraz górnopaleozoicznych formacji solonośnych. Odkryto też liczne intruzje skał kwaśnych, zasadowych i ultrazasadowych oraz ustalono charakter ich związku z dyslokacjami dysjunktywnymi. W obrębie Niziny Zachodniosyberyjskiej rozpoziomowano szczegółowo osady mezozoiku i kenozoiku, w związku z tym można było bardziej dokładnie przedstawić na mapach budowę geologiczną tego ważnego pod względem przemysłowym obszaru.

W nowym ujęciu przedstawiono budowę geologiczną Półwyspu Tajmyrskiego i Nowej Ziemi oraz bardziej szczegółowo poznano rozwój Uralu, Karelii i Półwyspu Kolskiego. Nawet dawno i stosunkowo dobrze poznane centralne i południowe obszary europejskiej części ZSRR doczekały się innej interpretacji. W tym czasie kończono edycję pierwszego wydania arkuszowej mapy geologicznej w skali 1 : 1 000 000.

Rozwój i osiągnięcia w geologicznym rozpoznaniu kraju oraz nieprzerwanie rosące zapotrzebowanie gospodarki narodowej stworzyły możliwość i konieczność wykonania jeszcze bardziej szczegółowego opracowania, które naświetlałoby budowę geologiczną obszaru Związku Radzieckiego, tj. arkuszowej mapy geologicznej terytorium ZSRR w skali 1 : 200 000. Mapa ta miała być opracowana z zachowaniem jednolitych zasad wydzieleni, zgodnie z przyjętymi wskazaniem i metodycznymi i instrukcjami. Ta skomplikowana i wielka praca wykonana w Związku Radzieckim przez duży zespół geologów pozwoliła w krótkim okresie rozwiązać liczne ważne zagadnienia geologiczne o charakterze teoretycznym i praktycznym, a także sformułować szereg nowych problemów wymagających wyjaśnienia. Praca ta była świadectwem osiągnięć w zakresie regionalnej budowy geologicznej obszaru ZSRR.

Nagromadzone materiały i ich opracowanie znalazło odbicie w licznych mapach specjalnych, monografiach, podręcznikach, poradnikach

i publikacjach naukowych. Wielkie znaczenie praktyczne miały mapy specjalne ułatwiające rozwiązywanie wielu teoretycznych problemów. Do nich należą mapy osadów czwartorzędowych, mapy geomorfologiczne, hydrogeologiczne, litologiczno-facjalne, paleogeograficzne, tektoniczne, metalogeniczne, perspektywiczne i in. W tym czasie wielki postęp poczyniła kartografia geologiczna, udoskonalona została metodyka prac geologiczno-zdjęciowych i kartograficznych, pracowano również nad zagadnieniami metodycznymi.

Wielkie znaczenie miało wydanie szkolnej mapy tektonicznej ZSRR w skali 1 : 4 000 000 oraz tektonicznej mapy ZSRR i obszarów przyległych w skali 1 : 5 000 000. Mapy te zostały zestawione pod redakcją N. S. Szat-skiego. Duże znaczenie miały również syntetyczne opracowania tektoniki Kaukazu, platformy syberyjskiej i innych regionów ZSRR. Do tego okresu odnosi się również opracowanie wielkiego dzieła z zakresu neotektoniki z mapą w skali 1 : 5 000 000, obejmującą cały obszar Związku Radzieckiego. Mapę tę wydano w 1960 r.

Postęp w zakresie regionalnych badań geologicznych pociągnął za sobą rozwój prac naukowo-badawczych w dziedzinie litologii, analizy facjalnej i paleogeografii. Wyrazem tych prac stały się atlasy litologiczno-facjalne platformy rosyjskiej, Ukrainy i Mołdawii wydane w latach 1961—1962, a zwłaszcza znakomite dzieło — Atlas litologiczno-paleogeograficzny w skali 1 : 7 500 000 całego obszaru ZSRR pod redakcją A. P. Winogradowa.

W celu podniesienia efektywności poszukiwań wyjątkowe znaczenie miał w latach powojennych, zwłaszcza w latach 50-tych, rozwój badań w dziedzinie metalogenezy regionalnej i teoretycznej. Znalazł on wyraz w specjalnych mapach metalogenicznych i perspektywicznych. W latach powojennych oprócz takich dzieł jak „Geologia ZSRR” pojawiły się liczne monografie obejmujące poszczególne regiony, jak np. Kaukaz, Kazachstan, Ałtaj, Kraj Nadmorski, Zabajkale, Azję Środkową i inne obszary ZSRR. Wyniki z opracowań materiałów geologicznych uzyskanych w okresie 40-lecia istnienia Władzy Radzieckiej zostały podsumowane i przedstawione w dużej zespołowej pracy — „Budowa geologiczna ZSRR”, przygotowanej przez WSEGEI i wydanej w 1958 r.

W latach powojennych na jeszcze większą skalę przeprowadzano specjalne badania geologiczne, a w szczególności stratygraficzne, paleontologiczne, litologiczne, petrograficzne, tektoniczne i metalogeniczne. Szczególny ich rozwój przypada na lata 50-te, kiedy nastąpił zasadniczy przełom w charakterze regionalnych badań geologicznych — przejście ze średnioskalowych zdjęć geologicznych do zdjęć w skalach 1 : 50 000 — 1 : 25 000.

Wymienione prace oraz narastanie ogromnej ilości nowych materiałów spowodowały konieczność ich usystematyzowania, porównania, a także powiązania w obrębie poszczególnych regionów i korelacji na całym obszarze ZSRR. Do najważniejszych należy zaliczyć prace stratygraficzne, którym towarzyszyły specjalne, szczegółowe badania stratygraficzno-paleontologiczne oraz szczegółowe badanie profilów wierceń podstawowych, kontynuowane do dziś. Równoległe z prowadzeniem badań zmierzających do szczegółowej stratygrafii utworów wulkanogeniczno-osadowych i z utworzeniem regionalnych i ujednoczonych schematów

stratygraficznych dla całego terytorium kraju wiele uwagi poświęcono rozwiązaniu ogólnych zagadnień stratygraficznych i metodycznych, mających znaczenie teoretyczne i praktyczne przy opracowywaniu zagadnień granic stratygraficznych oraz zasięgów niektórych wydzieleni stratygraficznych — systemów, oddziałów i pięter. Prace te pozwoliły na uzasadnienie wydzielenia jako osobnych systemów: neogenu, paleogenu, i ordowiku.

Ważniejsze wyniki regionalnych badań paleontologiczno-stratygraficznych zostały ujęte w takich dziełach, jak „Paleontologia ZSRR”, „Stratygrafia ZSRR”, „Geologia ZSRR” oraz w licznych atlasach przewodniej fauny kopalnej i objaśnieniach do różnorodnych syntetycznych i arkuszowych map geologicznych.

Dla rozwiązania problemów stratygraficznych istotnym momentem było utworzenie w latach 50-tych Międzyresortowego Komitetu Stratygraficznego, który podjął szereg uchwał o dużym znaczeniu dla rozwoju stratygrafii.

W dziedzinie paleontologii prowadzono badania kopalnej flory i fauny, wyjaśniano ich znaczenie biostratygraficzne, opracowywano niektóre zagadnienia teoretyczne, jak np. historię rozwoju świata organicznego, ontogenezy, filogenezy, paleoekologii i taksonomii, wykonano badania organizmów kopalnych i współczesnych, wyjaśniono wzajemne stosunki zachodzące między organizmami żywymi i środowiskiem na przestrzeni minionych epok, stosunek poszczególnych rodzajów do innych jednostek klasyfikacyjnych systematyki świata organicznego.

Poważne wyniki uzyskano w dziedzinie ogólnych zagadnień i metod paleobotaniki, jak ewolucji świata roślinnego, rozmieszczenia świata roślinnego w przestrzeni i w związku ze strefami klimatycznymi oraz prowincjami, a także bogaty materiał zgromadzono z zakresu anatomii roślin oraz metodyki badań kopalnych szczątków flory.

Nie mniejsze osiągnięcia zdobyła paleopalynologia, paleokarpologia, prace związane z analizą ditomową, badaniami kopalnych tkanek drzew, wodorostów, a także dociekania metodologiczne w zakresie paleontologii, których głównym celem jest udoskonalenie podstaw biostratygraficznych na użytek stratygrafii serii wulkanogeniczno-osadowych.

W związku z badaniami regionalnymi nastąpił duży rozwój badań litologicznych pozwalających poznać zasady i prawidłowości tworzenia się skał osadowych. Wiele zrobiono w kierunku określenia istoty badań oraz celów i zadań litologii jako nauki.

Szczególną uwagę poświęcono badaniam zasad i prawidłowości tworzenia się i rozmieszczenia w przestrzeni i czasie formacji osadowych, jak również własności litologicznych, geochemicznych, mineralogicznych i petrograficznych różnych typów skał osadowych, prowadzono badania warunków sedymentacji i diagenety, a także prawidłowości dających się stwierdzić przy przebiegu tych procesów.

Opracowano metody polowych i laboratoryjnych badań skał ropo- i gazonośnych, kompleksów węglonośnych, solonośnych, boksytanośnych, tzn. takich, z którymi wiążą się surowce mineralne. Badano procesy sedymentacji w różnorodnych zbiornikach współczesnych, zarówno morskich, jak i kontynentalnych. Opracowano metody badań paleogeograficznych. Stwierdzono niektóre prawidłowości sedymentacji i tworzenia



się skał w zależności od różnorodnych warunków tektonicznych, ustalono szereg podstawowych praw w odniesieniu do formacji osadowych i in.

Jednocześnie z badaniami regionalnymi w szybkim tempie rozwijały się również badania w dziedzinie petrografii regionalnej i teoretycznej. Najistotniejsze wyniki tych badań znajdują się w opracowaniach dotyczących systematyki i klasyfikacji skał, petrochemii, petrotektoniki i metamorfizmu skał, rozwoju fizykochemicznych podstaw petrologii, prawidłowości rozwoju procesów magmowych stref labilnych i platform, związku procesów magmowych z endogeniczną mineralizacją, problemów genezy magmy i szeregu innych zagadnień stosowanych i teoretycznych. Można je znaleźć w takich pracach, jak np. „Petrografia ZSRR” oraz w licznych monografiach i publikacjach. Wyjaśnia się w nich zagadnienia prawidłowości zjawisk magmowych w skorupie ziemskiej w różnych etapach rozwoju stref labilnych oraz ich związku z surowcami mineralnymi.

Osiągnięcia w geologii regionalnej pozwoliły powtórnie przeanalizować ważne problemy z dziedziny tektoniki regionalnej, zwłaszcza dla obszaru azjatyckiej części ZSRR i rozwinąć niektóre podstawowe teoretyczne zagadnienia geotektoniki. Dla badań tektonicznych w ZSRR typowe stało się szerokie wykorzystanie zasad ewolucji. Na jej tle badanie wszystkich zjawisk tektonicznych, procesów i form prowadzi do wyjaśnienia ich dynamiki, wzajemnych stosunków i związków przyczynowych.

W ramach szerokiego programu rozwoju tektoniki regionalnej stworzono liczne schematy tektoniczne dla całego obszaru ZSRR i jego poszczególnych regionów, wyjaśniono charakter tektoniczny różnych obszarów i zestawiono dla nich specjalne mapy tektoniczne. Omówienie wyników tych badań można znaleźć w specjalnym seryjnym wydawnictwie — „Tektonika ZSRR”.

Rozszyfrowano zagadnienie budowy Ziemi jako całości, wyjaśniono prawidłowości i warunki rozwoju form strukturalnych, naszkicowano historię ruchów tektonicznych i dynamiki skorupy ziemskiej.

Badania obszarów geosynklinalnych i platformowych, których rozwój wykazuje związek skał osadowych i magmowych z rozwojem dużych form tektonicznych, stały się trwałą podstawą naukową współczesnej wiedzy o formacjach geologicznych oraz stanowią bazę naukową dla określania perspektywiczności poszukiwań endogenicznych i egzogenicznych surowców mineralnych. Badania te doprowadziły do odkrycia nowych złóż, a nawet całych nowych rejonów górniczo-przemysłowych, odgrywających ogromną rolę w gospodarce narodowej ZSRR.

Poznanie tektoniki pozwoliło na powiązanie obszarów sejsmicznych ZSRR ze strefami intensywnych ruchów neotektonicznych i na ocenę skłonności sejsmotektonicznych poszczególnych rejonów.

Opracowano metody analizy tektoniki spekań pól rudnych i skał intruzywnych, co ma duże znaczenie dla nakreślenia kierunków poszukiwań, rozpoznania i eksploatacji złóż. W ten sposób w ciągu ostatnich lat geologia w ZSRR jako nauka, a także jej poszczególne dyscypliny wzbogaciły się o materiały wyjątkowej wartości. Uporządkowanie tych materiałów, a także opracowania syntetyczne i porównawcze w odniesieniu nie tylko do poszczególnych regionów, lecz do całego obszaru Związku Radzieckiego, stanowią jedną z cech charakterystycznych ostatniego

dziesięciolecia w historii badań geologicznych ZSRR i rozwoju geologii jako nauki.

Wszystkie osiągnięcia w rozpoznaniu regionalnej budowy geologicznej, w całej swej różnorodności umożliwiające szeroki rozwój geologii jako nauki, zdobyto dzięki ofiarnej pracy licznej rzeszy geologów wychowanych na sławnych tradycjach rosyjskiej szkoły geologicznej. Wyliczenie tu chociażby najbardziej wybitnych przedstawicieli tej szkoły, ze względu na ich dużą liczbę, jest niemożliwe.

Dla rozkwitu regionalnych badań geologicznych w ZSRR duże znaczenie miał 5-letni plan rozwoju gospodarki narodowej w latach 1961—1965. Przed geologami postawiono nowe zadania, zmierzające do rozszerzenia bazy surowców mineralnych. Spowodowało to dalszy wzrost i rozwój kompleksowych geologicznych badań regionalnych i geologiczno-poszukiwawczych. Jeszcze większe zadania zostały nakreślone w uchwałach XXIII i XXIV Zjazdu KPZR, w których wskazano na konieczność wyraźnej poprawy w geograficznym rozmieszczeniu bazy surowców mineralnych w kraju i w zbliżeniu ich do obiektów przemysłowych. Wywołało to konieczność jeszcze lepszej znajomości budowy geologicznej kraju i prowadzenia badań w głębszych strefach skorupy ziemskiej, wykonania nowych opracowań syntetycznych oraz geologiczno-ekonomicznej rejonizacji terytorium ZSRR.

W związku z tym szeroki rozwój osiągnęły regionalne i specjalne badania geofizyczne, kompleksowe badania geologiczne (geonomiczne) oraz prace wiertnicze przy zastosowaniu głębokich (do 5 km) i supergłębokich (do 15÷18 km) wierceń. Trzeba było wykonać nowe mapy przy uwzględnieniu zagadnień o charakterze teoretycznym i metodycznym.

Pięćdziesięciolecie Wielkiej Socjalistycznej Rewolucji Październikowej geolodzy radzieccy witają nowym osiągnięciem: nową „Mapą Geologiczną ZSRR bez utworów czwartorzędowych” w skali 1:2 500 000, znajdującą się obecnie w druku. Przedstawiono na niej bardziej wyraźne charakter budowy geologicznej dolnych pięter strukturalnych Niziny Zachodniosyberyjskiej, obniżenia nadkaspjskiego i szeregu innych regionów Związku Radzieckiego. W 1966 r. zestawiono i wydano pierwszą „Mapę Tektoniczną ZSRR” w skali 1:2 500 000, kierując się przy wydzielaniu poszczególnych struktur oraz form strukturalnych kryteriami historyczno-genetycznymi. Mapa ta ilustruje heterogeniczny charakter skorupy ziemskiej w zasięgu terytorium ZSRR.

Zestawiono też i wydano nowe, różnorodne mapy geologiczne, tektoniczne i in. obszarów ZSRR. Opracowano generalny plan wydania „Mapy Geologicznej ZSRR” w skali 1:1 000 000, przewidujący przygotowanie map o różnej treści geologicznej. Zapoczątkowano już realizację tego planu. Zaprojektowano wydanie nowego 12-tomowego dzieła „Geologia ZSRR”, którego realizacja rozpocznie się w bieżącej 5-letce (1966—1970).

W związku ze słynnym Jubileuszem przygotowano pięciotomowe dzieło „Budowa Geologiczna ZSRR”, zaopatrzone w siedem map w skali 1:7 500 000, ilustrujące dorobek w dziedzinie regionalnego rozpoznania geologicznego, tektoniki, geomorfologii, geologii czwartorzędu, hydrogeologii, hydrogeochemii i zasadniczych prawidłowości rozmieszczenia surowców mineralnych. Podsumowano też pierwsze rezultaty rozpoznania

wgłębnej budowy skorupy ziemskiej i przedstawiono je na wielu mapach specjalnych w skali 1 : 5 000 000. Coraz szerzej stosuje się zestawianie map perspektywicznych.

We wszystkich pracach syntetycznych wyraźnie zwraca się uwagę nie tylko na usystematyzowanie materiałów, lecz również na uwypuklenie i naświetlenie zagadnień teoretycznych.

Rozpatrując dorobek geologów radzieckich w zakresie odkryć złóż surowców mineralnych należy podkreślić, że Rosja przedrewolucyjna dysponując ogromnym obszarem i kolosalnymi potencjalnymi zasobami surowców mineralnych pod względem techniczno-ekonomicznym wyraźnie pozostawała w tyle za przodującymi państwami kapitalistycznymi. Nieliczne złoża surowców mineralnych były przebadane wyjątkowo słabo. Rosja sprowadzała z zagranicy nawet glinę. Znane złoża surowców mineralnych były eksploatowane z reguły przez kapitał zagraniczny i spółki akcyjne.

W ciągu krótkiego okresu geolodzy radzieccy stworzyli bazę surowcową, stanowiącą trwałą podstawę materialną dla szybko rozwijającej się gospodarki narodowej kraju.

W trudnych latach Wojny Ojczyźnianej, kiedy hitlerowcy zagarnęli krzyworoskie złoża rud żelaza, kopalnie węgla i rębci Zagłębia Donieckiego, złoża rud metali nieżelaznych na Kaukazie, geolodzy radzieccy dokonali heroicznego czynu w dziedzinie zabezpieczenia przemysłowi wszystkich niezbędnych surowców.

W okresie istnienia Państwa Radzieckiego rozwój gospodarki narodowej nigdy nie był hamowany brakiem surowców mineralnych.

Dorobek radzieckich geologów przedstawia się szczególnie bogato w okresie ostatnich 10—15 lat. W tym czasie jeszcze bardziej została rozbudowana baza surowcowa. Odkryto tysiące złóż surowców rudnych, energetycznych i niemetalicznych. W granicach ZSRR znajdują się wszystkie bez wyjątku rodzaje surowców mineralnych, które eksportuje się na cały świat. Pod tym względem ZSRR przoduje w porównaniu z szeregiem krajów kapitalistycznych i w światowym bilansie surowców mineralnych zajmuje obecnie wiodącą pozycję. Wielki wkład do rozwoju bazy surowcowej wnieśli uczeni zajmujący się poznaniem prawidłowości rozmieszczenia surowców mineralnych w skorupie ziemskiej. Dzięki ich pracy odkryto nowe rejony i prowincje perspektywiczne z różnymi złożami, a prace poszukiwawcze mogły być planowane w sposób uzasadniony przy najmniejszym nakładzie środków.

Twórcami radzieckiej nauki metalogenicznej, zajmującej się ustaleniem prawidłowości koncentracji rudnych w skorupie ziemskiej w czasie i przestrzeni, są członkowie Akademii Nauk ZSRR: S. S. Smirnow i J. A. Bilibin. Z ich nazwiskami wiążą się nie tylko pierwsze syntezы metalogeniczne, lecz również odkrycie nowych prowincji rudonośnych. S. S. Smirnow, podobnie jak J. A. Bilibin prowadzili prace na wschodnich obszarach ZSRR. Tu właśnie przy rozwiązywaniu zagadnień praktycznych narodziły się pierwsze idee na temat specyfiki intruzji rudonośnych, które stały się podstawą nowych schematów i syntez metalogenicznych.

W końcu lat dwudziestych i na początku trzydziestych zarysował się przed radzieckim przemysłem z pełną ostrością problem odkrycia złóż

złota i metali rzadkich (cyny, wolframu i molibdeny). Radzieccy geolodzy, zarówno naukowcy, jak i praktycy, doszli wówczas do wniosku, że koncepcje Emmons'a — Butlera wyprowadzające mineralizację rudną z jednego batolitu nie wytrzymują krytyki. Nie dzielili oni poglądów innych uczonych zagranicznych, odrzucających związek między skałami magmowymi a złożami rudnymi i utrzymujących, że zmineralizowane roztwory wynoszone są z głębokich stref Ziemi, spod skorupy ziemskiej. Tym poglądom przeciwstawiono nowe koncepcje, oparte na bogatym doświadczeniu zdobytym w pracach poszukiwawczych, które wiążą specyficzne procesy mineralizacji z grupami skał intruzywnych określonego składu (a często wieku). Teorie o specyficznych intruzjach były pomysłnie wykorzystywane przy poszukiwaniu złóż złota, wolframu i cyny. J. A. Bilibin wykazał związek małych intruzji wczesnoorogenicznych północno-wschodniej części ZSRR z mineralizacją złota, przedstawił znakomite perspektywy złotoności tego zupełnie w owym czasie nie zbadanego obszaru.

Znane opracowanie syntetyczne S. S. Smirnowa, dotyczące metalogenezy Zabajkala i Północnego Wschodu, było sprzyjające dla rozwoju prac poszukiwawczych również cyny i wolframu. W toku tych badań okazało się, że na wymienionych obszarach znajdują się duże złoża siarczkowo-kasyterytowe, które obecnie są podstawą przemysłu cynowego. Duży zakres osiągnęły prace poszukiwawcze i rozpoznawcze w Kazachstanie, Azji Środkowej, na Uralu, Kaukazie, we Wschodniej Syberii i innych obszarach fałdowych. Uzyskany ogromny materiał faktyczny stanowił punkt wyjściowy dla wielu obszernych syntez metalogenicznych poszczególnych regionów Związku Radzieckiego. Szczególnie duże znaczenie mają prace syntetyczne S. S. Smirnowa na temat wokółpacyficznego pasa metalogenicznego i J. A. Bilibina o metalogenezie stref labilnych.

Te fundamentalne opracowania zapoczątkowały nowe poglądy na temat rozmieszczenia złóż surowców mineralnych w skorupie ziemskiej z powodzeniem rozwijane w obecnych badaniach geologów radzieckich. J. A. Bilibin w końcu lat czterdziestych opracował ogólny schemat mineralizacji endogenicznej, związanej z rozwojem strefy labilnej. Schemat ten ilustruje najważniejsze prawidłowości rozmieszczenia w czasie koncentracji rudnych w skorupie ziemskiej i ich związek ze skałami magmowymi. Podstawą tego schematu są poglądy zakładające wieloetapowy rozwój obszarów fałdowych, oraz założenie, że mineralizacja endogeniczna stanowi tylko jedno ze zjawisk ciągłego i złożonego procesu rozwoju geologicznego skorupy ziemskiej. J. A. Bilibin dokonał próby połączenia endogenicznych złóż rudnych w określone naturalne grupy na zasadzie następujących właściwości: związek z jednym regionem, związek z podobnymi strukturami rudonośnymi, zbliżony okres ich powstawania, ten sam etap rozwoju regionu. Wspomniany badacz wykazał, że również grupy złóż lub kompleksy rudonośne zajmują ściśle określoną pozycję w rozwoju skorupy ziemskiej. Wyraźne różnice w magmatyzmie i metalogenezie poszczególnych obszarów fałdowych świadczą, że w istocie są one przedstawicielami różnych typów metalogenicznych obszarów fałdowych.

J. A. Bilibin wyróżnił trzy typy metalogenicznych obszarów fałdowych: zachodnioeuropejski, dalekowschodni i uralski. W toku dalszych badań poglądy J. A. Bilibina na temat typów metalogenicznych obszarów fałdowych zostały rozwinięte przez W. J. Smirnowa, A. J. Siemienowa, G. A. Twańczrelidze, E. T. Szalatowa i in., których badania wykazały istnienie kilku typów obszarów fałdowych, różniących się specyfiką rozwoju geologicznego i posiadających specyficzne kompleksy utworów rudonośnych.

W ostatnim czasie W. J. Smirnow wydzielił cztery najbardziej kontrastowo scharakteryzowane typy metalogenicznych obszarów fałdowych (geosynklinalnych). Pierwszy etap charakteryzuje się intensywną działalnością wulkaniczną i magmatyzmem intruzywnym oraz metalogenezą wczesnego stadium rozwoju geosynklinalnego. Metalami wskaźnikowymi są: żelazo, tytan, platynowce i miedź. Przykładem tego typu metalogenicznego obszarów fałdowych mogą być hercynidy Uralu. Drugi typ obszarów fałdowych charakteryzuje się intensywnym magmatyzmem wulkanicznym i metalogenezą wczesnego stadium rozwoju geosynklinalnego, dla której wskaźnikowymi metalami są: miedź, molibden, ołów i cynk. Przykładem prowincji metalogenicznej takiego typu jest alpejska strefa Małego Kaukazu. Obszary fałdowe trzeciego typu metalogenicznego związane są z rozwojem geosynklin bez wyraźnego wczesnego magmatyzmu. Dla takich obszarów charakterystyczne są łatolity granitoidów synorogenicznych, a małym intruzjom postorogenicznym towarzyszy zwykle mineralizacja metali rzadkich (cyna, wolfram, molibden), ołowiowo-cynkowa i polimetaliczna (Zabajkale, Kazachstan Wschodni). Wreszcie czwarty typ osadów fałdowych nie zinwersowanych, przedstawiających oddzielny typ metalogeniczny wiąże się z rozwojem geosynklin bez wczesnego magmatyzmu. Dla takich obszarów fałdowych charakterystyczna jest wielokrotna działalność magmowa, wyrażona małymi intruzjami, którym towarzyszy intensywna mineralizacja cynowa, mineralizacja złota i polimetaliczna (Sichote-Alin i Pasma Wierchojańskie). W każdym z takich typów metalogenicznych obszarów fałdowych wydziela się różnego rzędu strefy rudonośne, z którymi związane są określone grupy złóż. Wydzielenie wśród fałdowych obszarów Związku Radzieckiego różnych typów metalogenicznych stało się podstawą ustalenia kierunku prac poszukiwawczych.

W ostatnich 10—15 latach geolodzy radzieccy zwrócili szczególną uwagę na poznanie prawidłowości rozmieszczenia złóż w obszarach fałdowych i na rejonizację procesów metalogenicznych zarówno w skali całego obszaru ZSRR, jak i w poszczególnych regionach. Duży wkład do tych badań wniósł zespół geologów Wszechzwiązkowego Naukowo-Badawczego Instytutu Geologicznego (WSEGEI), w którym rozwija się pomyślnie szkoła metalogeniczna pod kierunkiem J. A. Bilibina. Przeprowadzono tu wiele badań związanych z wyjaśnieniem prawidłowości w rozmieszczeniu złóż endogenicznych w zasięgu różnych typów obszarów fałdowych i w lokalnych strukturach rudonośnych. Wydzielono też typowe strefy metalogeniczne, charakteryzujące się ściśle określonym zespołem złóż. Istotny wkład w te prace wniósł A. J. Siemionow, który wydzielił 12 głównych typów stref metalogenicznych.



W wyniku poznania prawidłowości rozmieszczenia złóż endogenicznych w obszarach fałdowych ZSRR, zbadane zostały nie tylko ich typy metalogeniczne, lecz również ustalono charakterystyczne strefy metalogeniczne w ich obrębie.

W ostatnich latach zanotowano w Związku Radzieckim poważne wyniki w dziedzinie badań prawidłowości występowania złóż surowców mineralnych na platformach, nakreślono zasadnicze prawidłowości rozwoju metalogenicznego platform i wykazano, że te wielkie, skonsolidowane obszary skorupy ziemskiej, zajmujące więcej niż połowę obszaru kontynentów, zawierają największe złoża ważnych surowców mineralnych.

W toku badania prawidłowości rozmieszczenia złóż endogenicznych na obszarze ZSRR ustalono, że prócz nagromadzenia rud powstałych w związku z rozwojem obszarów fałdowych i platform, istnieje jeszcze trzecia duża grupa złóż rud, powstających w tzw. strefach samoistnej<sup>1</sup> aktywizacji, w specyficznych warunkach geotektonicznych platformowego etapu rozwoju skorupy ziemskiej. Takie złoża tworzą się w związku z procesami tektoniczno-magmowej aktywizacji obszarów o wygasłych ruchach orogenicznych (Zabajkale, Tiań-Szań), masywów wewnętrznych (masywy bureiński i chankajski), starych platform i ich tarcz (platforma syberyjska, Tarcza Bałtycka i Tarcza Ałdańska).

Złoża występujące w obszarach aktywizacji dzielą się w uzależnieniu od warunków geotektonicznych na takie, które powstały: w związku z rozwojem zapadłisk wypełnionych przez utwory formacji wulkanogenicznych oraz w związku z rozwojem obniżeń, wypełnionych terygenicznymi seriami węglonośnymi. Występowanie złóż wiąże się wyraźnie z zaburzeniami tektonicznymi. Wydziela się na takich obszarach rudonośne strefy metali rzadkich (Zabajkale) i złoża fluorytowe oraz polimetaliczne (obszar bajkalski i północny Tiań-Szań). Charakterystyczne jest rozmieszczenie złóż prowincji i węzłów rudonośnych na przecięciu się rozłamów. Z obszarami samoistnej aktywizacji wiążą się przestrzenie strefy rozwoju złóż teletermalnych, które znajdują się na ich peryferiach i są wyrazem swoistych procesów aktywizacji w obszarach, które nie podlegały intensywnej ich działalności.

Poglądy dotyczące obszarów samoistnej aktywizacji, a zwłaszcza związku z nimi endogenicznych złóż rud, są nowe i nie zostały jeszcze w pełni uznane. Rozpatrywanie rozwoju endogenicznych procesów mineralizacji z tego punktu widzenia umożliwia inną ocenę perspektyw dużych obszarów. Odkrycie obszarów aktywizacji z ich szerokim wachlarzem surowców mineralnych stanowi obecnie jedno z ważnych praktycznych zadań służby geologicznej.

Dla ustalenia ogólnych prawidłowości występowania złóż surowców mineralnych w skorupie ziemskiej wielkie znaczenie posiada ich klasyfikacja na zasadzie związku z poszczególnymi formacjami. Zasadnicze podstawy takiej klasyfikacji zostały ustalone przez S. S. Smirnowa w pracach na temat geologii rud cyny, w których pod pojęciem formacji rudonośnej rozumiał on grupy endogenicznych utworów rudonośnych, posiadających wspólny skład mineralny, wspólne cechy genetycz-

<sup>1</sup> W oryginale „Awtonomnaja aktywizacja” — przyp. tłum.

ne oraz wspólne geologiczne warunki występowania i podobne wskaźniki ekonomiczne. Poglądy S. S. Smirnowa miały wielki wpływ na rozwój nauki o formacjach rudonośnych, która to nauka w ciągu ostatnich lat rozwija się coraz pomyślniej. W oparciu o kryterium przynależności do formacji ustalono dotychczas klasyfikacje utworów rudonośnych dla złóż rtęciowych, ołowiowo-cynkowych, molibdenowych, złota, wolframowych i in. W oparciu o to kryterium ustalono też ogólną klasyfikację złóż dla celów badań metalogenezy. W ostatnich latach szczególnego znaczenia nabrało w ZSRR zagadnienie formacji wulkanogenicznych. Zagadnienie to jest nowe i jako jeden z kierunków teorii mineralizacji endogenicznej nie zostało dotychczas wyczerpująco opracowane. Istniejące materiały wskazują jednak jednoznacznie na ścisły związek niektórych typów złóż z procesami wulkanicznymi. W ZSRR stwierdzono szereg nowych typów genetycznych złóż, związanych z formacjami wulkanogenicznymi, co pozwoliło odkryć nowe złoża molibdenowe i polimetaliczne w Kazachstanie i na Zabajkału, oraz pirytowo-polimetaliczne na południowym Uralu i w Tuwie. Okazało się, że z formacjami wulkanogenicznymi wiążą się niektóre złoża cyny, rtęci, berylu, złota i fluorytu. Stwierdzenie prawidłowości rozmieszczenia tych złóż otwiera szerokie perspektywy dla odkrycia nowych obszarów rudonośnych.

Uczeni radzieccy zwracają dużą uwagę na wszechstronne zbadanie genezy złóż endogenicznych różnych typów i prawidłowości ich występowania w strukturach lokalnych. E. T. Szatałow opracował podstawy klasyfikacji genetycznej obszarów rudonośnych o mineralizacji endogenicznej i scharakteryzował najbardziej typowe strefy metalogeniczne.

Jednym z najpilniejszych i najważniejszych zadań stojących przed radzieckimi uczonymi jest opracowanie szczegółowej klasyfikacji obszarów rudonośnych z wydzieleniem typowych rejonów rudonośnych, dla których powinny być ustalone zasady naukowej prognozy złóż i metodyka prac poszukiwawczych uwzględniające specyficzne właściwości każdej typowej struktury rudonośnej.

Przy badaniu prawidłowości rozmieszczenia złóż surowców mineralnych i wskazania na tej podstawie obszarów perspektywicznych dużego znaczenia nabiera obecnie opracowanie metod ilościowej oceny zasobów perspektywicznych w obrębie obszarów rudonośnych i poszczególnych pól. Znaczny dorobek ma w tym zakresie środkowoazjatycka szkoła geologiczna, która opracowała zasady i metody określania perspektyw zasobów w ujęciu ilościowym.

Szczegółowe badania genezy złóż, prowadzone równolegle z wyjaśnieniem regionalnych prawidłowości ich występowania, pozwoliły geologom radzieckim ustalić, że w toku policyklicznego rozwoju obszarów fałdowych nie obserwuje się regeneracji substancji rudnej i nie następuje jej przemieszczenie na duże odległości. Jednocześnie stwierdza się, że zespół złóż jest podobny do tzw. złóż wtórnie hydrotermalnych Europy Zachodniej i jest charakterystyczny dla drugiego stadium rozwoju obszarów samoistnej aktywizacji.

Opierając się na prawidłowościach rozmieszczenia złóż kopalin poznanych w Związku Radzieckim wyznacza się pierwszoplanowe obszary dla prac poszukiwawczych i realizuje się planowe badania geologiczne, które w ostatnich latach doprowadziły do odkrycia szeregu dużych, zupeł-

nie nowych prowincji i rejonów rudonośnych. Do największych należy prowincja diamentonośna platformy syberyjskiej z bardzo licznymi produktywnymi kominami kimberlitowymi, prowincje ropo- i gazonośne — zachodniosyberyjska i wilujska, fluorytonośna Zachodniego Zabajkala i in. Stwierdzono też wielkie znaczenie złóż rud złota Środkowej Azji, odkryto nowe złoża polimetaliczne na Syberii i na Dalekim Wschodzie, złoża rtęci na północnym wschodzie i in.

Radziecka geologia zawsze nadążała za potrzebami gospodarki narodowej. Badania prawidłowości występowania złóż surowców mineralnych oraz stworzenie naukowych podstaw określania ich perspektyw, a także teoretyczne podstawy metalogenezy staną się bazą dla przeprowadzenia prac poszukiwawczych na wielką skalę, przyczynią się w najbliższej przyszłości do odkrycia nowych obszarów rudonośnych i nowych złóż.

Rozkwit myśli geologicznej jest cechą charakterystyczną pięćdziesięcioletniego okresu radzieckiej szkoły geologicznej. W oparciu o osiągnięcia w zakresie regionalnego rozpoznania kraju doprowadzono do bardzo dużych rezultatów w dziedzinie rozpoznania surowców mineralnych na obszarze Związku Radzieckiego. Pod względem zasobów licznych surowców mineralnych stawiają one ZSRR na pierwszym miejscu na świecie. Nie ma wątpliwości, że ogromne zadania stojące przed geologami radzieckimi zostaną wykonane i będą nieodłącznie związane z budową komunizmu.

---

Л. И. БОРОВИКОВ, А. Д. ШЕГЛОВ

#### УСПЕХИ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ В СССР ЗА 50 ЛЕТ СОВЕТСКОЙ ВЛАСТИ

##### Резюме

В статье представлены важнейшие направления исследований советской геологии и обращено внимание на их роль для развития науки геологии а также для народного хозяйства Советского Союза.

В первой части указано развитие геологической съемки, подчеркивая съемки масштаба 1 : 200 000 и 1 : 1000 000, а также большое значение обобщающих работ различных масштабов.

Во второй части представлены вопросы развития исследований в отраслях: стратиграфии, палеонтологии, тектоники, палеогеографии, петрографии, литологии, седиментологии, геохимии и др.

В последней части с большим вниманием указывается развитие исследований в области металлогении, связь магматических явлений с процессами оруденения. Подчеркивается вклад советской науки для создания теоретических основ металлогении и её значение для поисков месторождений полезных ископаемых.

L. I. BOROVIKOV, A. D. SHTSHEGLOV

**ACHIEVEMENTS IN GEOLOGICAL RESEARCHES OF THE USSR  
DURING 50 YEARS OF THE SOVIET POWER**

**S u m m a r y**

The paper presents the most important trends in the Soviet geology and stresses their rôle in the development of geology as a science and in the national economy of the Soviet Union.

The first part of the paper deals with the development of geological surveys, particularly with mapping on a scale 1:1000.000 and 1:200.000, as well as stresses the importance of synthetical elaborations on various scales.

The second part presents the development of stratigraphy, palaeontology, tectonics, palaeogeography, petrography, lithology, sedimentology, geochemistry and other branches.

To the end of the paper particular attention is paid to the development of investigations in the domain of metallogeny, and of magmatic phenomena and related mineralization processes. Contribution of the Soviet science to the elaboration of theoretical bases of metallogeny, as well as its significance in search for mineral deposits has been considered, too.