

Służba geologiczna Rosji – wczoraj i dziś

Marek Graniczny¹, Halina Urban¹, Stanisław Wołkowicz¹, Krystyna Wołkowicz¹



M. Graniczny



H. Urban



S. Wołkowicz



K. Wołkowicz

Początki organizacji górniczych i geologicznych instytucji w Rosji należy wiązać z utworzeniem w 1773 r. w Petersburgu Korpusu Kadetów Górniczych, przemianowanego następnie na Instytut Górniczy (Gornyj Instytut) (ryc. 1). Uczelnia ta od momentu założenia do chwili obecnej systematycznie szkoli kolejne pokolenia inżynierów górniczych i geologów. W 1817 r. w ramach korpusu utworzono Towarzystwo Mineralogiczne, w skład którego z czasem weszło wielu geologów. Geolodzy ci wraz z innymi należącymi do dwóch podobnych stowarzyszeń oraz geologami rozszanymi na sześciu różnych uniwersytetach podjęli próby utworzenia w Rosji służby geologicznej na podobieństwo szeregu innych krajów. Jedną z pierwszych powstała w Wielkiej Brytanii (1835), a następnie w Kanadzie (1842), we Włoszech (1861), w Austrii (1849), we Francji (1867), w Szwecji (1858), w USA (1879), na Węgrzech (1869), w Niemczech (1873) i w Belgii (1896).

Kluczową postacią, która przyczyniła się do utworzenia rosyjskiej służby geologicznej, był G.P. Heltersen (1803–1885) (ryc. 2). Ukończył on studia na Uniwersytecie w Dorpacie (obecnie Uniwersytet w Tartu), a następnie w Instytucie Górniczym w Petersburgu na Wydziale Matematyczno-Fizycznym (na specjalizacji geognostyka i paleontologia). Był założycielem rosyjskiej szkoły kartografii geologicznej; w 1841 r. sporządził jedną z pierwszych map geologicznych europejskiej części Rosji (ryc. 3). Mimo że opracowanie mapy było znaczącym osiągnięciem, ze zrozumiałych względów zawierała ona sporo braków i niedokładności. Należy jednak podkreślić, że zakres granic głównych wydzielen pozostał niezmienny na mapach opracowanych później. Mniej więcej w tym samym czasie car Mikołaj I Romanow zlecił wykonanie podobnego opracowania grupie geologów zagranicznych. W efekcie tego zamówienia powstała *Mapa geognostyczna europejskiej części Rosji i Uralu* opracowana przez R.I. Murchisona (Murchison, 2004), M.E. de Verneuil oraz A.A. Keyserlinga, którym towarzyszył w trakcie prac terenowych N.I. Kokscharow (1818–1893). Mapa ta została wydana w 1845 r. Objasnienia do mapy zawierają podział stratygra-

ficzny oraz wydzielenia litologiczne ujęte w formie tabularycznej. Na mapie zamieszczono także przekrój geologiczny, którego linia przebiega od Petersburga po Morze Azowskie. Mapa, przekrój i objaśnienia wyróżniają się wspaniałą szatą graficzną. Nikołaj Kokscharow studiował w Instytucie Górniczym w Petersburgu w latach 1830–1840. Jako znakomity student i absolwent został wybrany, aby towarzyszyć grupie geologów zagranicznych (R.I. Murchison, M.E. de Verneuil i A.A. Keyserling) podczas ich rekonensansu geologicznego w Rosji. Był później wybitnym mineralogiem, pełnił funkcję dyrektora Carskiego Towarzystwa Mineralogicznego w Petersburgu (1865–1892) oraz dyrektora Instytutu Górniczego (1872–1881). Niezwykle bogata kolekcja Kokscharowa licząca 3250 okazów, w większości pochodzących z terenów Syberii, została zakupiona przez Brytyjskie Muzeum Historii Naturalnej w 1865 r.



Ryc. 1. Gmach Instytutu Górniczego (Gornyj Instytut), stan obecny. Fot. M. Graniczny

¹Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy, ul. Rakowiecka 4, 00-975 Warszawa; marek.graniczny@pgi.gov.pl, halina.urban@pgi.gov.pl, stanislaw.wolkowicz@pgi.gov.pl, krystyna.wolkowicz@pgi.gov.pl.



Ryc. 2. Po lewej stronie zdjęcie G.P. Helmersena (1803–1885), założyciela rosyjskiej szkoły kartografii geologicznej, po prawej – A.P. Karpińskiego (1847–1936), dyrektora Komitetu Geologicznego w latach 1885–1903. Fot. M. Graniczny



Ryc. 3. Mapa ogólna występowania formacji skalnych europejskiej części Rosji² wykonana przez Helmersena w 1841 r.

W latach 1859–1860 Helmersen, korzystając ze współpracy z wieloma geologami, zebrał bogaty materiał regionalny z różnych części Rosji. Obejmował on m.in.: Kaukaz (Abich), Prowincję Moskiewską (Auerbach), Prowincję Kijowską (Feofilaktow), część Finlandii (Puzyrewski) oraz

Kurlandię i Liwonię (Pander i Grewink). Wykorzystując zebrane materiały Helmersen przygotował nową wersję *Mapy europejskiej części Rosji* w skali 1 : 4 200 000, która została opublikowana w 1865 r. W stosunku do poprzedniej wersji największe zmiany dotyczyły struktury geologicznej Uralu i Kaukazu (Kotelnikowa, 1996).

Helmersen prowadził również badania na Uralu, biorąc udział w poszukiwaniach złota, węgla kamiennego oraz rud miedzi. Opisał złoża węgla brunatnego na Ukrainie. Kierował także sporządzeniem map Donieckiego Zagłębia Węglowego. Uzyskał stopień generała lejtnanta korpusu inżynierów górniczych, a następnie akademika i profesora Instytutu Górniczego, w którym w latach 1856–1872 pełnił funkcję dyrektora (rektora). Za jego kadencji instytut zmienił status z zamkniętej uczelni wojskowej na otwartą uczelnię cywilną. W 1863 r. w *Gornym Żurnale* ukazał się artykuł, w którym Helmersen wezwał do podjęcia systematycznych badań geologii Rosji wykonywanych według przyjętego planu i finansowanych przez państwo. W 1876 r. powołano komisję, która przystąpiła do opracowywania założeń i regulacji prawnych przyszłej służby. W pierwszym paragrafie opracowanego dokumentu można przeczytać, co następuje: *Instytucja geologiczna ma na celu szczegółowe badanie budowy geologicznej Rosji i rozpowszechnianie wiedzy na ten temat. Będzie odpowiedzialna za rozwój nauk geologicznych i odkrycia kopalni prowadzących do rozkwitu naszej ojczyzny.*

W odróżnieniu do poprzednio składanych propozycji, nowa instytucja miała działać nie w ramach Instytutu Górniczego, ale być jednostką samodzielną, podporządkowaną bezpośrednio Ministerstwu Skarbu. Propozycja ta została przekształcona później w *Statut Komitetu Geologicznego*.

Sześć lat później, 31 stycznia 1882 r., na wniosek Rady Państwa cesarz Aleksander III Romanow zatwierdził statut Komitetu Geologicznego, głównego urzędu geologicznego Rosji. Dyrektor komitetu, którym został wspomniany G.P. Helmersen, miał daleko idące uprawnienia, ale razem i obowiązki. Został on mianowany przez ministra, ale był również w pełni podporządkowany władzy cesarskiej. Profesor Helmersen krótko sprawował urząd dyrektora i po przejściu na emeryturę w 1882 r. został zastąpiony przez W.G. Jerofiejewa, który kierował piastował urząd przez kolejne dwa lata.

W lutym 1885 r. dyrektorem komitetu został A.P. Karpiński (1847–1936), który pełnił tę funkcję ponad 18 lat, aż do kwietnia 1903 r. (ryc. 2). Był on niezwykle interesującą postacią. Jego dziadek był Polakiem, który osiedlił się na Uralu. Karpiński wychowywał się w Rosji, lecz podkreślał swoje polskie pochodzenie. W 1866 r. ukończył Instytut Górniczy w Petersburgu. W latach 1877–1896 był profesorem na swojej macierzystej uczelni. Ponadto był także członkiem Cesarskiej Akademii Nauk. Po wybuchu rewolucji bolszewickiej pozostał w Rosji. W 1917 r. został wybrany na prezesa Akademii Nauk i pełnił tę funkcję aż do śmierci w 1936 r. Prowadził szerokie badania tektoniczne, stratygraficzne i paleontologiczne na Uralu i platformie wschodnioeuropejskiej. Był również inicjatorem seryjnych opracowań kartograficznych na terenie Rosji.

²Mapa pochodzi ze zbiorów Departamentu Historii Geologii Państwowego Muzeum Geologicznego i. Wiernackiego Rosyjskiej Akademii Nauk. Wersję elektroniczną pozyskano dzięki uprzejmości dr I. Malakowej i dr Z. Bessudnowej.

Na jego cześć ustanowiono złoty medal imienia A.P. Karpińskiego przyznawany za wybitne osiągnięcia w dziedzinie geologii. Na jego pogrzebie w 1936 r. obecni byli najwyżsi urzędnicy państwowi, włącznie ze Stalinem. Jako jeden z pierwszych został pochowany w murach moskiewskiego Kremla.

Pierwszymi członkami Komitetu Geologicznego oprócz Helmersena i Karpińskiego byli „starsi geolodzy”: I.W. Muszkietow, S.N. Nikitin, W.A. Domger, A.A. Krasnopolski oraz F.N. Czernyszew. Warto przybliżyć sylwetki tych słynnych geologów (Petrov & Zhamoida, 2010).

Iwan Wasilewicz Muszkietow (1850–1902) rozpoczął studia na Petersburskim Uniwersytecie na Wydziale Historyczno-Filozoficznym, a następnie ukończył Instytut Górniczy w Petersburgu, którego był pracownikiem w latach 1872–1902. Równolegle był zatrudniony jako starszy geolog w Komitecie Geologicznym (1882–1902). Był odkrywcą kilku nowych minerałów i złóż. Badał wschodni Ural, gdzie odkrył trzy nieznane w Rosji minerały (m.in. piryt arsenikowy; wskazał przy tym na jego związek z żyłowymi złożami złota), zachodnią część Tien-Szanu, dolinę rzeki Syr-daria oraz obszary Turkiestanu. Opracował koncepcję naukową budowy geologicznej środkowej Azji. Sporządził (razem z G.D. Romanowskim) pierwszą geologiczną mapę Turkiestanu. Studiował także geologiczną budowę i lodowce Kaukazu, złoża węgla kamiennego i manganu w basenie rzeki Rioni, jak również źródła wód mineralnych na Kaukazie.

Siergiej Nikołajewicz Nikitin (1850–1909) był geologiem i paleontologiem. Ukończył Uniwersytet w Moskwie w 1871 r. W Komitecie Geologicznym podjął pracę w 1882 r. Odznaczył się jako badacz stratygrafii karbonu, permu, jury i kredy. Był także inicjatorem pełnego opisu jury centralnej części Równiny Rosyjskiej. Jeden z pierwszych organizatorów badań hydrogeologicznych. Specjalista w dziedzinie wykorzystania wód podziemnych do zaopatrzenia w wodę Moskwy.

Walerian Aleksandrowicz Domger (1851–1885) był geologiem i inżynierem górniczym. W ramach prac Komitetu Geologicznego wziął udział w badaniach na Ukrainie, opierając się na doniesieniach G. Feodosjewa i S. Kontkiewicza (który w latach 1876–1881 pracował jako geolog w Departamencie Górniczym w Petersburgu) wskazujących na wystąpienia manganu w dolinie rzeki Ingulec. Latem 1883 r. prowadził prace na wschodzie guberni Jekaterynosławskiej. W dolinie rzeki Solonaja znalazł złoża rud manganu i opisał je w publikacji *Izwiestija Geologiczeskogo Komiteta* w 1884 r. W taki sposób w rejonie Naddnieprzańskim zostało odkryte największe złoża rud manganu na świecie.

Aleksandr A. Krasnopolski (1853–1920) ukończył Instytut Górniczy w 1875 r, następnie pracował w Muzeum Instytutu Górniczego. Od momentu utworzenia Komitetu Geologicznego podjął w nim pracę i z tą instytucją związał swoją karierę zawodową. Po odejściu na emeryturę był członkiem zarządu komitetu. Podstawowe badania geologiczne prowadził na Uralu w latach 1882–1892, a następnie w Zachodniej Syberii, w związku z budową linii kolejowej. Badał także karbońskie pokłady węgla Ekibastuza (Kazachstan), rudy miedzi na stepach Kirgizji, rudy żelaza w rejonie Bajkału oraz złoża wód mineralnych w Lipiecku

(miasto nad Woroneżem, dopływem Donu). Zajmował się również historią działalności Komitetu Geologicznego.

Feodosij Nikołajewicz Czernyszew (1856–1914) ukończył Szkołę Morską i Instytut Górniczy w Petersburgu w 1880 r. Zajmował się geologią i paleontologią. Z chwilą powstania Komitetu Geologicznego rozpoczął w nim pracę jako młodszy geolog. Był następnie jego dyrektorem (1903) oraz dyrektorem Instytutu Górniczego (1908–1911). Kierował także budową nowego gmachu Komitetu Geologicznego. Pierwszy przedstawił ogólny pogląd na temat budowy geologicznej Nowej Ziemi, który sformułował po uczestnictwie w wyprawie przeprowadzonej w latach 1895–1896. Zorganizował także rosyjską grupę i przewodził jej w trakcie rosyjsko-szwedzkiej wyprawy na Spitsbergen (1899–1901). Jego imieniem zostało nazwane Muzeum VSEGEI (Muzeum Rosyjskiego Geologicznego Instytutu Badawczego).

Warto dodać, że z Komitetem Geologicznym było związanych wielu wybitnych polskich geologów: Karol Bohdanowicz (który w latach 1914–1917 był jego dyrektorem), Józef Morozewicz, Stefan Czarnocki czy Stanisław Doktorowicz-Hrebniński i inni (ryc. 4).

Pierwsi dyrektorzy i członkowie komitetu musieli się podjąć trudnych zadań oraz wyzwań. Rażąca była dysproporcja pomiędzy liczbą zatrudnionych geologów a ogromnym obszarem Rosji, który należało rozpoznać i skartować. W drugim paragrafie *Statutu Komitetu Geologicznego* z 1882 r. określono dokładniej zakres działań komitetu. Cytujemy go dosłownie:

- prowadzenie systematycznych badań geologicznej struktury Rosji,
- studiowanie danych i materiałów oraz publikowanie prac naukowych,
- kompilowanie i wydawanie szczegółowych map geologicznych kraju,
- zbieranie próbek skał i minerałów i tworzenie kolekcji naukowych,
- wspieranie innych instytucji oraz osób prywatnych w zakresie działalności komitetu.

W tym samym roku utworzono bibliotekę i muzeum. Wkrótce potem przystąpiono do opracowania instrukcji wykonywania prac kartograficznych. Została ona przygotowana przez S.N. Nikitina i A.P. Karpińskiego i zaakceptowana w grudniu 1883 r. Karpiński został mianowany koordynatorem i redaktorem pierwszych 10 arkuszy *Mapy geologicznej europejskiej części Rosji* w skali 1 : 420 000. Pod koniec lat 80. XIX w. mapa ta została scalona i wydana w skalach 1 : 2 520 000 i 1 : 6 300 000 (ryc. 5). Systematyczne prace kartograficzne szybko doprowadziły do ważnych odkryć geologicznych, jak np. odkrycie złóż manganu na Ukrainie (Nikopol) oraz żelaza, węgla kamiennego i złota na Uralu. Do 1917 r. *Mapa geologiczna europejskiej części Rosji* została ukończona i opublikowana na 30 arkuszach w skali 1 : 420 000. Odkryto również kolejne złoża: fosforytów w prowincji kostromskiej i jarosławskiej oraz platyny, chromu i soli kamiennej na Uralu.

Równocześnie czyniono starania o powiększenie budżetu Komitetu Geologicznego, zwiększenie kadry oraz pozyskanie własnej siedziby. W 1894 r. na potrzeby komitetu wynajęto dworek hrabiny Osten-Saken, ale już w 1914 r. na Średnim Prospekcie na Wyspie Wasilewskiej wybudowano okazały gmach, który stoi po dziś dzień. Kontynuato-

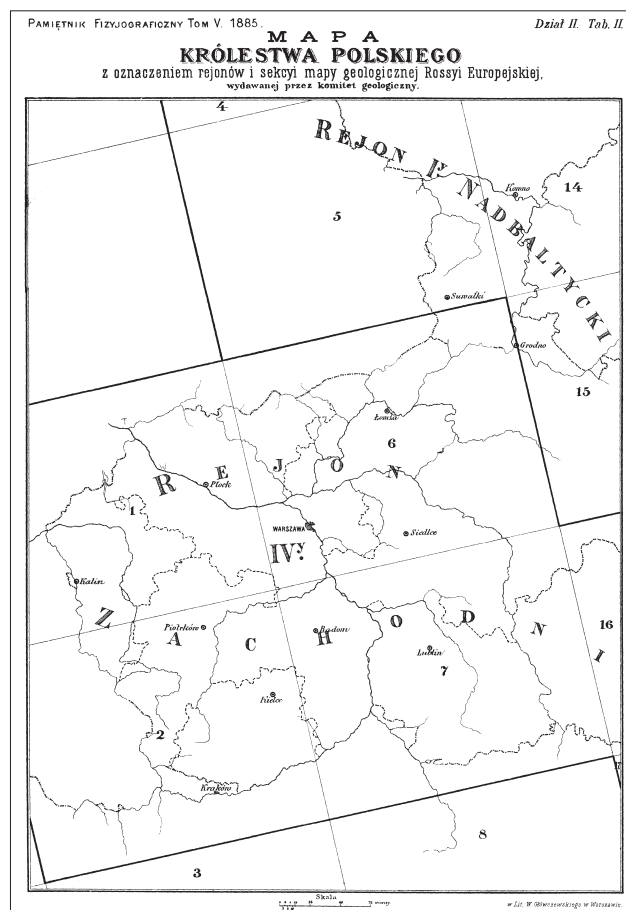


Ryc. 4. Geolodzy i paleontolodzy wchodzący w skład Komitetu Geologicznego w 1907 r. – A.P. Karpiniński (piąty z prawej w pierwszym rzędzie), K. Bohdanowicz (pierwszy z prawej w pierwszym rzędzie). Fot. M. Graniczny

rem prac Komitetu Geologicznego jest obecnie Rosyjski Geologiczny Instytut Badawczy (VSEGEI) (ryc. 6), który pełni zarazem obowiązki państwowej służby geologicznej. Zmiana nazwy instytucji miała miejsce w 1940 r.

Wyniki prac kartograficznych oraz ekspedycji poszukiwawczych opisujące aspekty tektoniczne, stratygraficzne, sedymentacyjne, paleontologiczne czy złożowe były systematycznie publikowane w wydawnictwach komitetu: *Izwestijach* (od 1882 r.) i *Trudach* (od 1883 r.). W kolejnych latach prace kartograficzne objęły również azjatycką część Rosji. W 1922 r. wykonano *Mapę geologiczną azjatyckiej części Rosji* w skali 1 : 10 500 000, a w 1930 r. ukończono i opublikowano *Mapę geologiczną azjatyckiej części ZSRR* w skali 1 : 4 200 000. Ważną datą w rozwoju kartografii geologicznej w Rosji był 17 maja 1954 r., kiedy to Rada Ministrów ZSRR zatwierdziła dekret, który podniósł proces tworzenia map geologicznych do rangi państwowej i uznał ją jako jeden z głównych priorytetów Ministerstwa Geologii. Rolą VSEGEI była i jest odpowiedzialność za metodologię, nadzór, koordynację, redakcję i edycję map geologicznych. Obecnie główne projekty VSEGEI w zakresie kartografii obejmują:

- ❑ Opracowanie mapy geologicznej Federacji Rosyjskiej w skali 1 : 1 000 000 (3-ciej generacji). Jest ona opracowywana w technologii GIS (*ArcView 3.2*). Na podstawie analizy tych map wytypowano 170 obszarów perspektywicznych występowania kopalni, które należy bardziej szczegółowo rozpoznać. Mapa ta będzie rozszerzona na tereny szelfu kontynentalnego Rosji, Arktyki i Antarktydy.
- ❑ Wykonanie mapy geologicznej Federacji Rosyjskiej w skali 1 : 200 000. Mapa ta jest opracowywana w pierwszej kolejności dla obszarów o podstawowym (z punktu widzenia zasobów geologicznych) znaczeniu ekonomicznym.
- ❑ GIS – Atlas Rosji. W jego opracowaniu oprócz VSEGEI wzięły udział 43 instytucje. Atlas obejmuje



Ryc. 5. Podział arkuszy *Mapy geologicznej europejskiej części Rosji* na terenie Królestwa Polskiego – rejon zachodni (Michalski, 1885)

zbiór informacji przestrzennych z różnych map tematycznych, zebranych dla całego kraju w skalach od 1 : 5 000 000 do 1 : 1 000 000. Znajdują się w nim



Ryc. 6. Gmach Komitetu Geologicznego przemianowanego na Rosyjski Geologiczny Instytut Badawczy (VSEGEI) wybudowany na Prospekcie Średnim na Wyspie Wasilewskiej w 1914 r. – stan obecny



Ryc. 7. Aparatura SHRIMP-2 służąca do nowoczesnej geochronologii minerałów. Obie fot. M. Graniczny

m.in. następujące warstwy tematyczne: geograficzna, administracyjna, użytkowania terenu, geologiczna, zasobów mineralnych, stref tektonicznych, metalogeniczna, pola magnetycznego, grawimetryczna, obszarów eksploatowanych górniczo, obszarów perspektywicznych z uwagi na potencjał geologiczny, obszarów chronionych istotnych z punktu widzenia dziedzictwa geologicznego oraz danych teledetekcyjnych.

- Mapy przeglądowe i regionalne, np. regionalne mapy geologiczne Uralu, Zachodniej Syberii, Platformy Syberyjskiej, Altaju i Dalekiego Wschodu w skali 1 : 1 500 000.

- Opracowywanie map tematycznych, w tym map geośrodowiskowych. Inicjatywę ich sporządzania podjęto na początku lat 90. XX w. W pierwszej kolejności powstały mapy geoeologiczne oraz mapy geochemicznych wskaźników szelfu – Zatoki Fińskiej, Zatoki Newskiej, jeziora Ładoga i jeziora Ilmien, w skali 1 : 200 000. Przystąpiono również do opracowywania map geozagrożeń. Pierwsza *Mapa geologicznych zagrożeń Rosji* w skali 1 : 5 000 000 została wydana w 2005 r.

VSEGEI realizuje również szeroko zakrojony program poszukiwań złóżowych, w którym posługuje się nowoczesnymi metodami prac, począwszy od zaawansowanych technologii teledetekcyjnych i geofizycznych po badania laboratoryjne. Badania metalogeniczne wykonywane w VSEGEI mają bogatą tradycję. Koncentrują się one wokół trzech zagadnień: metalogenezy ogólnej i teoretycznej, metalogenezy regionalnej oraz metalogenezy praktycznej wykonywanej dla konkretnych złóż. Pod koniec lat 60. i na przełomie lat 60. i 70. XX w. opracowano serię metalogenicznych map ZSRR w skalach od 1 : 10 000 000 do 1 : 2 500 000. W ostatnich latach zrealizowano oraz w trakcie realizacji są kolejne mapy: *Mapa złóż surowców mineralnych Rosji* w skali 1 : 2 500 000, *Mapa formacji metalogenicznych Rosji* w skali 1 : 2 500 000, *Mapa prognoz złóż rud metali Rosji* w skali 1 : 5 000 000.

Wymienione mapy są opracowywane w technologii GIS, a przy ich wykonywaniu wykorzystuje się dane pochodzące z państwowego kadastru złóż i przejawów występowania surowców. Aktualnie baza danych obejmuje 3200 złóż, w tym 50 o znaczeniu światowym.

W ramach akredytowanego laboratorium VSEGEI zorganizowano Centrum Badań Izotopów wyposażone m.in. w nowoczesną aparaturę SHRIMP-2, unikalną w skali europejskiej (ryc. 7). Warto również odnotować, że od kilku lat VSEGEI regularnie bierze udział w spotkaniach służb geologicznych EuroGeoSurveys.

W ostatnim okresie doszło również do kilku spotkań dwustronnych między PIG-PIB a VSEGEI, których tematem było podjęcie współpracy. Współpraca ta jest na pewno potrzebna obu stronom i dla obu korzystna. Fakty te stanowią dobry prognostyk na przyszłość.

Literatura

- KOTELNIKOVA N.E. 1996 – Russian geological maps as monuments of the history of science, *Berichte der Geologischen Bundesanstalt*, 35: 229–230.
- MICHALSKI A. 1885 – Formacja jurajska w Polsce. *Pamiętnik Fizyograficzny*, Tom V, Dz. II, Geologija z Chemiją: 8–29. Wyd. E. Dziewulski & Br. Znatowicz, Warszawa.
- MURCHISON R. 2004 – Murchison's Wanderings in Russia, BGS, Collin&Deimer (reprint).
- PETROV O.V. & ZHAMOIDA A.I. 2010 – A.P. Karpinsky in establishment and activities of the Geological Committee of Russia. VSEGEI, Saint Petersburg.