

Krzysztof Pątek  
(Archiwum Dokumentacji Mechanicznej)

## **Doświadczenia Archiwum Dokumentacji Mechanicznej w dziedzinie digitalizacji zasobu materiałów archiwalnych**

Zasób Archiwum Dokumentacji Mechanicznej stanowią dokumenty audiowizualne: fotografie, nagrania dźwiękowe i filmy wchodzące w skład państwowego zasobu archiwalnego.

W ciągu niemal 50-letniego okresu istnienia Archiwum zgromadziło ponad 13 mln jednostek archiwalnych fotografii, około 30.000 nagrań dźwiękowych utrwalonych na taśmach magnetycznych i płytach gramofonowych oraz nieco ponad 400 tytułów filmów dokumentalnych. Jak widać z przytoczonych danych zasób dokumentów audiowizualnych (szczególnie zaś fotografii) przechowywanych w ADM jest stosunkowo duży.

W związku z rozwojem cyfrowych technik zabezpieczania dokumentów oraz w celu usprawnienia zadań w dziedzinie mikrofilmowania akt w skali całego kraju powołano w ADM w 2002 roku Centrum Reprografii i Digitalizacji, do którego głównych obowiązków należy: koordynacja planów w zakresie mikrofilmowania dokumentów w archiwach państwowych, obróbka chemiczna oraz kontrola techniczna taśm mikrofilmowych negatywowych naświetlonych w archiwach, wykonywanie kopii pozytywowej bezpieczeństwa i użytkowej, prowadzenie szkoleń pracowników archiwów w zakresie mikrofilmowania i digitalizacji materiałów archiwalnych, publikowanie materiałów na temat nowych technik reprografii i digitalizacji zbiorów, utrzymywanie kontaktów z zagranicznymi ośrodkami reprografii i digitalizacji dokumentów, prowadzenie Centralnego Magazynu Mikrofilmów przechowującego obecnie około 60 milionów klatek dokumentów utrwalonych na taśmie mikrofilmowej negatywowej i nie podlegającej udostępnianiu kopii pozytywowej bezpieczeństwa.

Określenie „digitalizacja zasobu” oznacza przetwarzanie oryginalnych dokumentów archiwalnych do postaci cyfrowej (elektronicznej), a następnie utrwalanie ich na odpowiednich nośnikach optycznych lub magnetycznych.

W Archiwum Dokumentacji Mechanicznej digitalizacji poddawane są zbiory fotografii i dokumentów aktowych przechowywanych w archiwach państwowych, które wcześniej zostały zmikrofilmowane. W najbliższej przyszłości digitalizacją objęte zostaną również materiały aktowe mikrofilmowane w ADM w ramach planu mikrofilmowania zabezpieczającego realizowanego w naszej instytucji od wielu lat. W najbliższej przyszłości planuje się rozpoczęcie digitalizacji (wykonania kopii cyfrowych na płytach CD) istniejącego zbioru nagrań dźwiękowych. W tym celu dla potrzeb Oddziału Nagrań zakupiono pod koniec 2004 roku specjalistyczny zestaw urządzeń i oprogramowanie służące do transferu danych z nośników analogowych audio i wideo na cyfrowe. Zestaw tworzą wysokiej klasy komputer z nowoczesnym i szybkim procesorem wyposażony w nagrywarki CD i DVD, wysokiej jakości kartę dźwiękową umożliwiającą dokonanie zapisu w rozdzielczości do 24 Bitów i częstotliwością próbkowania do 192 kHz. Zakupione profesjonalne

oprogramowanie WaveLab 5 pozwala na cyfrowe przetwarzanie, obróbkę i edycję dźwięku (poprawianie parametrów technicznych: usuwanie szumów, korekcję częstotliwości, montaż, poprawę dynamiki), a następnie skopiowanie materiału na nośnik cyfrowy.

Planowe skanowanie fotografii rozpoczęto w ADM w roku 1997, kiedy to okazało się, że korzystający z zasobu fotografii coraz częściej zamawiają materiały w wersji elektronicznej niż tradycyjnej czyli w postaci odbitek pozytywowych wykonywanych na materiałach światłoczułych. Po roku 2000 natomiast kopie cyfrowe zdjęć przeznaczone dla użytkowników niemal zupełnie wyparły popularne odbitki pozytywowe wykonywane metodą fotochemiczną. Tendencja ta utrzymała się w naturalny sposób w kolejnych latach, gdyż udostępnianie fotografii metodą elektroniczną jest procesem znacznie szybszym i wygodniejszym niż tradycyjny proces reprodukcyjny. W tym miejscu warto dodać, że zasoby dokumentów audiowizualnych ADM udostępniane są przede wszystkim dla potrzeb mediów: wydawnictw, prasy, radia, telewizji, filmu. Użytkownikami zbiorów są dziennikarze, wydawcy, twórcy programów radiowych i telewizyjnych, filmowcy, a nawet pisarze. Ta specyficzna kategoria korzystających żąda dostępu do materiałów w niespotykanym dotychczas w archiwach tempie. Dla nich liczy się bowiem harmonogram produkcji filmu, cykl wydawniczy pisma, w którym pracują lub data emisji programu radiowo-telewizyjnego. Dla archiwów oznacza to konieczność sprostania wysokim wymaganiom korzystających i nadążania za szybkim tempem realizacji zadań, do których wykorzystywane są materiały archiwalne. Aby podolać wyzwaniom współczesności i naglącego czasu do udostępniania fotografii wykorzystuje się pocztę elektroniczną, przy pomocy której zdjęcia przesyłać można zamawiającym wprost do domu. W podobny sposób przesyłane mogą być informacje o zbiorach, a nawet gotowe wyniki wcześniej zamówionych kwerend.

Digitalizacja zasobu archiwalnego fotografii w ADM prowadzona jest w ramach planowego zabezpieczania zbiorów fotograficznych – z jednej strony i w ramach udostępniania materiałów – z drugiej. Parametry skanowania takie jak rozdzielczość, format obrazu i format pliku uzależnione są od przeznaczenia materiałów. Dla archiwalnego zabezpieczenia zasobu fotografii materiały digitalizowane są z rozdzielczością 600 dpi w nieskompresowanym (liniowym) formacie pliku TIFF. W przypadku fotografii czarno-białych daje to pliki wielkości kilku megabajtów, w przypadku zdjęć kolorowych – kilkunastu megabajtów – pozwalających na uzyskanie wydruku o jakości poligraficznej czyli znakomicie nadających się np. do publikacji. W ramach udostępniania natomiast zdjęcia skanowane są w formacie JPEG dającym pliki o znacznie mniejszym „ciężarze” pozwalającym na szybki transfer przy pomocy poczty elektronicznej wprost do użytkownika.

Zdjęcia poddawane są skanowaniu w sposób możliwie najwierniej odzwierciedlający oryginalny obraz, a zatem bez stosowania komputerowej obróbki fotografii mogącej niekiedy zniekształcić bądź zmienić jej pierwotny wygląd. Zabiegi takie jak drobny retusz, wyrównywanie tonów i poziomów mające na celu poprawę jakości technicznej zdjęcia wykonywane są na kolejnych kopiach skanów przy założeniu, iż oryginalny skan jako materiał wyjściowy przechowywany jest w pierwotnej postaci czyli bez zmian. Uwagi powyższe dotyczą przede wszystkim digitalizacji prowadzonej w ramach zabezpieczania zasobu. W przypadku

skanowania materiałów w ramach udostępniania zbiorów korzystający otrzymuje na ogół zdjęcia technicznie poprawione. W tym miejscu dodać wypada, iż dla uzyskania dobrych wyników skanowania, praca operatora skanera wymaga szczególnej staranności polegającej między innymi na utrzymywaniu w nieskazitelnej czystości zarówno samych skanerów (a zwłaszcza szyb, na których umieszcza się zdjęcia) jak i przeznaczonych do digitalizacji fotografii. Dbalność o wysoki poziom czystości urządzeń technicznych i dobra kondycja poddawanych cyfryzacji zdjęć jest warunkiem niezbędnym dla uzyskania wysokiej jakości rezultatów prac digitalizacyjnych.

Dla zapewnienia sprawnego zarządzania zasobem cyfrowym zdigitalizowane zbiory fotograficzne należy właściwie opracować, zindeksować i opisać. W tym celu należy dokonać wyboru odpowiedniego oprogramowania służącego do tworzenia fotograficznych baz danych. Optymalnym rozwiązaniem w tym zakresie byłoby nabycie specjalistycznej (choć zapewne kosztownej) aplikacji dedykowanej uwzględniającej specyficzne warunki wynikające z charakteru i różnorodności zbiorów oraz zasad ich opracowania. Do czasu realizacji tego celu w ADM – po pewnym okresie eksperymentowania z różnymi programami przeznaczonymi do tworzenia fotograficznych baz danych – zdecydowano się na oprogramowanie Fotostation Pro norweskiej firmy Fotoware zaprojektowane specjalnie dla fotografii. Aplikacja Fotostation jest znana na świecie, w Europie Zachodniej szczególnie chętnie korzystają z niej wielkie koncerny prasowe. W Polsce od kilku lat posługuje się nią „Gazeta Wyborcza”, a jej fotobaza liczy dziś około 2 milionów zdjęć. Fotostation mimo iż jest programem specjalistycznym zachowuje przyjazny charakter wobec użytkownika, posługiwanie się nim wymaga jednak niezbędnego przeszkolenia dla zapoznania się z podstawowymi możliwościami programu. Baza danych w postaci całego katalogu prezentowana jest na ekranie w formie wglądówek, których format może być zmieniany w zależności od potrzeb i upodobań użytkownika. Wglądówkę zawierającą dane techniczne i opis treści fotografii widniejące na ekranie można powiększać, edytować, obracać, kadrować. W ramach edycji zdjęcia istnieje możliwość wykonania prostych zabiegów z zakresu obróbki fotografii. Zaznaczone zdjęcia bądź cały katalog można zaprezentować w formie pokazu slajdów.

Dla sprawnego zarządzania dużymi bazami danych program Fotostation należy dodatkowo wyposażyć w specjalnie dla niego zaprojektowane narzędzie pod nazwą „Indeks Manager” pozwalające na zakładanie i kreowanie – w zależności od indywidualnych potrzeb użytkownika – baz (w formie niewielkich wglądówek zaopatrzonych w adres do pliku głównego przechowywanego na osobnym serwerze) liczących nawet po kilka milionów zdjęć.

Aplikacja Fotostation umożliwia drukowanie pojedynczych zdjęć w rzeczywistej wielkości druku, drukowanie wyniku kwerendy w postaci katalogu wglądówek zawierającego podstawowy opis fotografii, bądź też drukowanie całego katalogu obejmującego wszystkie zdjęcia wraz z podstawowym opisem.

Użyteczność każdej bazy zależy jednak najbardziej od wprowadzonych do niej danych. W odniesieniu do materiałów fotograficznych (podobnie zresztą jak w odniesieniu do pozostałych rodzajów archiwaliów) funkcjonalność bazy danych określa format opisu dokumentów. W Archiwum Dokumentacji Mechanicznej trwają obecnie końcowe prace nad stworzeniem uniwersalnego formatu opisu fotografii,

nagrań dźwiękowych i filmów przeznaczonego do elektronicznego systemu informacji o zbiorach, który w przyszłości będzie funkcjonował na jednym dużym serwerze obejmującym cały zasób Archiwum. W tej chwili do formularza recordu (a jest nim w programie Fotostation jedno zdjęcie) wprowadza się dane takie jak: sygnatura fotografii (odzwierciedlająca nazwę zespołu archiwalnego), miejsce i opis zdarzenia utrwalonego na zdjęciu, datę wykonania, nazwiska osób widocznych na zdjęciu (w przypadku zdjęć grupowych – nazwiska osób pierwszoplanowych) oraz nazwisko fotografa, nazwy geograficzne oraz dane techniczne dotyczące oryginału (negatyw, pozytyw, rozmiary, kolor, etc.). Wkrótce format opisu fotografii wzbogacony zostanie o dodatkowe dane dotyczące osób (zawód, funkcja, stanowisko, tytuł naukowy, stopień wojskowy, pseudonim, etc.), słowa kluczowe, status obrazu (oryginał, reprodukcja), informacje o prawach autorskich, uwagi (np. dotyczące stanu technicznego oryginału).

Używana w ADM aplikacja Fotostation umożliwia wyszukiwanie materiałów w dowolny w zasadzie sposób, gdyż wszystkie słowa zawarte w poszczególnych polach recordów pełnią rolę słów kluczowych. Warto w tym miejscu dodać, iż zdjęcia otrzymują podstawowy opis: sygnaturę oraz informacje na temat treści fotografii, indeks osób i nazw geograficznych już na etapie skanowania. Stwarza to możliwość korzystania z bazy w programie Fotostation niemal od zaraz czyli od momentu umieszczenia gotowych materiałów na dysku komputera. W dalszym etapie dane zawarte w bazie uzupełniane i modyfikowane będą w miarę potrzeby.

W chwili obecnej w ramach zabezpieczania zasobu archiwalnego w postaci cyfrowej utrwalono ponad 25.000 zdjęć. Tą metodą w całości zabezpieczono kilka najcenniejszych zespołów fotograficznych w tym między innymi zespół fotografii dotyczących Powstania Warszawskiego, fotografie zespołu Rozgłośni Polskiej Radia Wolna Europa, Polskiej Agencji Telegraficznej i kilka innych. Zdigitalizowany został również zespół "Archiwum Fotograficzne Juliusza Englerta" liczący około 70.000 jednostek archiwalnych fotografii. Łącznie daje to około 95.000 elektronicznych zdjęć.

Dokonując selekcji materiałów fotograficznych przeznaczonych do skanowania zabezpieczającego należy kierować się kryteriami oceny obejmującymi: wartość źródłową dokumentu, częstotliwość udostępniania oraz stan techniczny fotografii. Materiały po zdigitalizowaniu i włączeniu do bazy danych udostępniane są wyłącznie w wersji elektronicznej.

Do czasu stworzenia w ADM infrastruktury technicznej umożliwiającej przechowywanie zeskanowanych obrazów na dyskach pamięci masowych<sup>1</sup>, kopie cyfrowe zdjęć zabezpiecza się i przechowuje się na płytach CD. Czyni to proces tworzenia archiwum elektronicznego fotografii dość uciążliwym i ułomnym ze względu na stosunkowo małą pojemność płyt oraz konieczność zapełniania półek magazynowych kolejnym nośnikiem – z jednej strony – i ograniczoną trwałość zapisu na płycie CD – z drugiej. Wykorzystanie pamięci masowych do przechowywania zdigitalizowanych zasobów archiwalnych umożliwi integrację dokumentów z ich elektroniczną ewidencją i systemem informacji o zbiorach, nie wymaga rozległych przestrzeni magazynowych, po raz pierwszy chyba stwarza

---

<sup>1</sup> W ADM instalowany jest obecnie serwer (zakupiony w końcu listopada 2004 roku w wyniku przetargu) o pojemności 1 TB spełniający podstawowe wymogi odnośnie parametrów technicznych opisanych w tekście referatu, z możliwością dalszej rozbudowy, na którym przechowywane będą zasoby elektroniczne Archiwum.

możliwość istnienia archiwum bez magazynu, daje wreszcie – co w archiwach jest rzeczą najistotniejszą – gwarancje bezpieczeństwa przechowywanych danych.

Utworzenie archiwum cyfrowego obejmującego cały (zdigitalizowany) zasób archiwum wymagać będzie zainstalowania macierzy dyskowych wielkości kilku a nawet kilkunastu terabajtów z funkcją tzw. mirroringu (automatycznego tworzenia kopii bezpieczeństwa – „lustrzanego odbicia” dysków zawierających dane) umożliwiającą odczyt dokumentów w sytuacjach awaryjnych, np. usterek technicznych lub uszkodzeń dysków podstawowych. Wprowadzenie tego niewątpliwie kosztownego rozwiązania (choćby ze względu na konieczność co najmniej podwojenia rozmiarów przestrzeni dyskowej w celu automatycznego tworzenia „kopii bezpieczeństwa”) jest jednak niezbędne dla realizacji programu efektywnego zabezpieczenia coraz większej ilości digitalizowanych w ADM zbiorów audiowizualnych, w tym fotograficznych, zajmujących – jak wiadomo – znacznie więcej miejsca na dyskach niż tradycyjne dokumenty np. aktowe.

Z kosztami cyfrowego zabezpieczania zasobów archiwalnych wiąże się również problem zakupu sprzętu technicznego i komputerowego takiego jak odpowiednie (o wysokich parametrach technicznych) skanery służące do skanowania odbitek pozytywowych i materiałów transparentnych (negatywów, diapozytywów) o różnych formatach, skanery do elektronicznego kopiowania mikrofilmów oraz skanery do dokumentów aktowych. Każde z tych urządzeń wymaga komputera zaopatrzonego w nowoczesny procesor, pojemny twardy dysk, nagrywarke płyt CD lub DVD. Podobnie kosztowne są urządzenia do cyfrowego zapisu i odczytu dźwięku. Inwestycje tego rodzaju są jednak konieczne dla prawidłowego funkcjonowania współczesnego archiwum państwowego zwłaszcza archiwum przechowującego dokumenty audiowizualne, którego jednym z zadań jest udostępnianie materiałów w formie elektronicznej.

W Archiwum Dokumentacji Mechanicznej do skanowania fotografii używa się skanerów płaskich między innymi firmy AGFA i CANON (Agfa DuoScan i Canon 9095) umożliwiających skanowanie zarówno negatywów, diapozytywów oraz pozytywów fotograficznych.

Do skanowania mikrofilmów natomiast używany jest skaner firmy CANON MS 300 umożliwiający digitalizację materiałów w 8 bitowej skali szarości, co jest warunkiem *sine qua non* uzyskania dobrych rezultatów pracy zwłaszcza przy skanowaniu taśm mikrofilmowych zawierających klatki o różnej gęstości optycznej, dokumenty o niejednorodnym podłożu (np. papier zwykły, przebitkowy, o różnych odcieniach i kolorach). W Archiwum Dokumentacji Mechanicznej na początku bieżącego roku testowane były skanery binarne (Canon MS 400 i MS 500) pracujące wyłącznie w 2 kolorach: czerni i bieli. Rezultaty testów wypadły pomyślnie, ale tylko w odniesieniu do klatek mikrofilmowych odznaczających się bardzo wysoką jakością techniczną: dobrym kontrastem, właściwą gęstością optyczną, itp. W pozostałych przypadkach, szczególnie gdy skanowane były taśmy o niższym kontraście (np. zawierające akta pisane na papierze przebitkowym o kolorowym odcieniu, bądź pisane odręcznie), urządzenia binarne nie gwarantowały dobrej (czytelnej) jakości obrazu.

Skanowanie mikrofilmów w ADM prowadzone było początkowo w ramach programu Polskiej Biblioteki Internetowej utworzonej przez Bibliotekę Narodową w Warszawie, w której archiwa państwowe prezentują wybrane (najwartościowsze)

dokumenty z zasobów państwowych. W tym samym celu – tzn. dla potrzeb prezentacji w Internecie – ale także w ramach udostępniania archiwaliów – skanowane będą w niedługiej przyszłości akta cieszące się obecnie dużym zainteresowaniem środowisk naukowych w Polsce. Akta w wersji elektronicznej będą zaopatrzone w odpowiedni aparat wyszukiwawczy ułatwiający odnalezienie żądanych dokumentów w sieci. Problematyką dostępu do dokumentów archiwalnych w PBI zajmują się instytucje uczestniczące w projekcie, do których między innymi należy Archiwum Akt Nowych.

W ramach Polskiej Biblioteki Internetowej digitalizacji (z taśm mikrofilmowych) poddano łącznie 64.977 stron akt przechowywanych w Archiwum Głównym Akt Dawnych oraz Archiwum Akt Nowych, w tym dokumenty z obrad Sejmu 4 letniego, akta z posiedzeń Rady Ministrów z lat 1917-1921 oraz akta z posiedzeń Biura Politycznego KC PZPR do roku 1956.

Od połowy 2004 roku skanowane są mikrofilmy wykonane we Lwowie zawierające akta z zespołu Namiestnictwa Galicyjskiego (dotychczas wykonano 57.508 stron dokumentów). Po zakończeniu pracy płyty CD przekazane zostaną do właściwego archiwum państwowego (AP Kraków lub AGAD).

Digitalizacja mikrofilmów i akt jest procesem wydajnym pozwalającym – w warunkach odpowiedniego wyposażenia technicznego i po właściwym przygotowaniu materiałów do procesu – na wykonanie przez 1 pracownika w ciągu 8 godzin pracy około 800 stron zdigitalizowanych klatek mikrofilmu bądź takiej samej ilości stron zeskanowanych akt. Archiwum Dokumentacji jest w posiadaniu kamery mikrofilmowej Zeuschel OKI 301 wyposażonej w głowicę skanującą do digitalizacji akt. Urządzenie to pozwala zarówno na tradycyjne mikrofilmowanie jak i skanowanie dokumentów.

Istotnym problemem związanym z przenoszeniem zasobów archiwalnych na nośniki cyfrowe jest stworzenie właściwych warunków przechowywania dokumentów elektronicznych (zarówno oryginałów – np. fotografii wykonanych aparatem cyfrowym – jak i skanów będących cyfrowymi kopiami materiałów wytworzonych techniką analogową). Najwłaściwszym rozwiązaniem w chwili obecnej wydaje się przechowywanie plików bezpośrednio na serwerach wyposażonych w pojemne dyski pamięci masowych, na których – poza materiałami – znajdowałyby się także właściwe (powiązane z dokumentami) środki ewidencyjne w postaci baz danych. Z uwagi jednak na relatywnie wysokie koszty zakupu i instalacji profesjonalnych serwerów znaczną część zdigitalizowanych zasobów przechowuje się na dyskach optycznych CD i DVD. Trwałość zapisów na płytach CD i DVD dokonanych na dostępnych „wypalarkach” komputerowych określana jest na 5-10 lat<sup>2</sup>. Zmusza to więc do systematycznej kontroli stanu zachowania materiałów i ewentualnego dalszego ich kopiowania na nowe płyty – choćby w ramach profilaktyki – w celu przedłużenia ich „żywności”. Warunki przechowywania dysków optycznych nie odbiegają od warunków przechowywania dokumentów aktowych i wynoszą w zakresie temperatury powietrza 18-20 st. C (bez wahań) i wilgotności względnej 40-50% (bez wahań). Dyski magnetyczne i serwery

---

<sup>2</sup> Dotychczas nie opublikowano wiarygodnych danych na temat trwałości zapisu na dyskach optycznych. Przechowywane w ADM wysokiej jakości CD z końca lat 90-tych zachowują w pełni walory odczytu.

należy dodatkowo umieszczać z dala z od źródeł pól magnetycznych i elektrycznych.

Szczegółowe plany digitalizacji zasobu archiwalnego ADM obejmującej problemy przechowywania i zarządzania zbiorów cyfrowych zaprezentowane zostaną w przygotowywanej przez kierownictwo Archiwum strategii działania w nadchodzących latach zakładającej zeskanowanie zabezpieczające oraz zindeksowanie przez 5 osób w ciągu 7-8 lat około 300.000 najwartościowszych fotografii, w tym cały zespół Ilustrowanego Kuriera Codziennego liczącego 189 tysięcy zdjęć wykonanych w latach 1910-1939.

Planowe skanowanie akt i mikrofilmów kontynuowane będzie natomiast w ramach rocznych planów pracy Pracowni Mikrofilmowej ADM. Przy obecnym wyposażeniu technicznym będącym w dyspozycji ADM-u (1 kamera hybrydowa OKI 301, 1 skaner do mikrofilmów) można będzie wykonać około 150 tys. skanów rocznie<sup>3</sup>.

Na zakończenie wypada się jeszcze podzielić refleksją ogólną, można mianowicie stwierdzić, iż w dobie współczesnej, kiedy komputer staje się podstawowym narzędziem pracy człowieka i służy - choćby poprzez dostęp do Internetu - do celów edukacyjnych, naukowych, rozrywkowych i wielu innych, wszystkich wymienić tutaj nie sposób, a także wobec nieuchronnej perspektywy powstania i rozwoju społeczeństwa informatycznego, digitalizacja dokumentów staje się już obecnie praktyką codzienną (i nieodwracalną) obejmującą coraz szersze obszary współczesnego życia. Tendencja ta oczywiście nie ominie - bo nie może ominąć - archiwów i instytucji pokrewnych takich jak biblioteki i muzea, które dysponując wielkimi zasobami dokumentów, książek i obiektów coraz częściej w swej pracy korzystać będą z cyfrowych metod zabezpieczania i udostępniania zbiorów. Wynikać to będzie zarówno z nieustannego postępu technicznego jak i ze zmieniających się w związku z tym realiów codziennego życia.

---

<sup>3</sup> Do końca bieżącego roku ADM otrzyma dodatkowy skaner do mikrofilmów CANON MS 300.