

**Jacek Nowicki**

**Stowarzyszenie Elektryków Polskich, Warszawa**

## **EKSPERYMENTALNA STACJA TELEWIZYJNA W WARSZAWIE 1937-39**

### **EXPERIMENTAL TELEVISION STATION IN WARSAW 1937-39**

**Streszczenie:** Artykuł przedstawia genezę i historię powstania i funkcjonowania pierwszej w Polsce Eksperymentalnej Stacji Telewizyjnej w Warszawie zbudowanej w latach trzydziestych.

**Abstract:** The article presents the genesis and history of the establishment and operation of the first Experimental Television Station in Warsaw, Poland in period 1937-39.

**Słowa kluczowe:** historia telewizji, tarcza Nipkowa, Lesław Kędzierski, Janusz Groszkowski

**Keywords:** history of television, Nipkow disc, Lesław Kędzierski, Janusz Groszkowski.

#### **1. Wstęp**

Telewizja rozumiana jako system do przesyłania ruchomych obrazów na odległość nie jest wynalazkiem jednego człowieka. Na jej rozwój złożyła się seria odkryć i systematyczny rozwój urządzeń technicznych, który od końca XIX w. do połowy XX w. doprowadził do upowszechnienia systemów przesyłania na odległość ruchomych obrazów. Upowszechnienie telewizji w okresie po II wojnie światowej wpłynęło na życie codzienne ludzi, społeczeństw i państw w sposób, który porównać można jedynie z rewolucją techniczną związaną z upowszechnieniem internetu w pierwszych dwóch dziesięcioleciach XXI wieku.

Pierwsze wynalazki i opracowania tworzące bazę dla przyszłego rozwoju telewizji powstały już w latach osiemdziesiątych dziewiętnastego stulecia. Autorem jednego z przełomowych wynalazków był pochodzący z Lęborka niemiecki konstruktor, o korzeniach kaszubskich, Paul Nipkow (1860–1940). Jako 23-letni student skonstruował on urządzenie do mechanicznej analizy i syntezy obrazu, nazywane od-tąd tarczą Nipkowa, które opatentował w 1884 r. Będąc rozwiązaniem prostym i skutecznym stała się ona bazą dla budowy urządzeń telewizyjnych aż do lat trzydziestych XX wieku. Kolejnymi kamieniami milowymi na drodze rozwoju telewizji stało się odkrycie zewnętrznego zjawiska fotoelektrycznego Heinricha Hertza w 1887 r. i skonstruowanie pierwszych fotokomórek emisyjnych w 1893 r. (Julius Elster i Hans Geitel). Komórka fotoelektryczna generowała zbyt słaby sygnał, aby można było go transmitować lub wykorzystać do modulacji

źródła światła przy syntezie obrazu. Wzmocnienie sygnału umożliwił dopiero kolejny przełomowy wynalazek – lampa elektronowa (dioda próżniowa Johna Fleminga z 1904 r. i trioda Lee de Foresta z 1906 r.).

Wszystkie te wynalazki umożliwiły w drugiej połowie lat dwudziestych powstanie i szybki rozwój systemów telewizji mechanicznej. Na szczególne podkreślenie zasługują tu pionierskie prace szkockiego wynalazcy Johna Logie Bairda, który w latach 1925-26 zaprezentował skutecznie działający system przesyłu obrazu złożonego z 30 linii. W 1927 Bairdowi udało się uzyskać transmisję sygnału TV za pomocą łącza telefonicznego pomiędzy Londynem a Glasgow (odległość 705 km). W latach dwudziestych duże osiągnięcia w dziedzinie pierwszych systemów telewizyjnych odnotowali Amerykanin Charles J. Jenkins i Japończyk Kenjiro Takayanagi (twórca telewizji w pełni elektronicznej w 1935 r.). Wielki sukces w uzyskaniu wysokiej jakości przesyłanego obrazu i dźwięku odnieśli w 1927 r. Herbert E. Ives i Frank Gray pracujący dla Bell Telephone Laboratories.

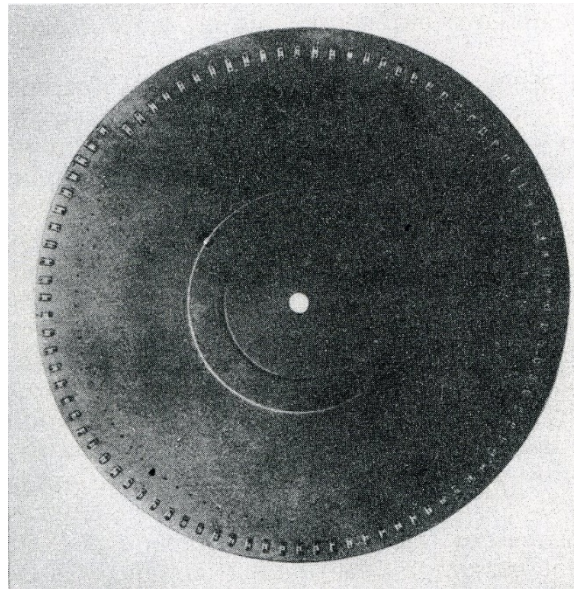
Pierwsza na świecie nadawcza stacja telewizyjna uruchomiona została w ośrodku badawczym firmy General Electric w Schenectady w stanie Nowy Jork w 1928 r. Rozwój telewizji w USA był bardzo szybki – pojawiły się kolejne stacje nadawcze a producenci uruchomili sprzedaż pierwszych, początkowo jeszcze bardzo kosztownych, telewizorów. Równocześnie postęp w tworzeniu coraz doskonalszych systemów telewizyjnych postępował także na Starym Kontynencie.

W Niemczech pierwszą stację telewizyjną uruchomił Berliński Urząd Pocztowy w dniu 22 marca 1935 r. Program emitowany był trzy dni w tygodniu po półtorej godziny dziennie. Najgłośniejszym wydarzeniem w dziejach przedwojennej niemieckiej telewizji były transmisje zawodów letnich Igrzysk Olimpijskich rozgrywanych w Berlinie 1936 r. W 1935 r, w Paryżu powstało studio do realizacji programów w systemie telewizji w pełni elektronicznej. W listopadzie 1936 r. British Broadcasting Corporation uruchomiła pierwszą stacją telewizyjną w Londynie. Wykorzystywała ona system Bairda o rozdzielczości 240 linii. BBC stosowała w swych pierwszych audycjach ciekawy system rejestracji / przesyłu: obraz zapisywany był na taśmie filmowej o szerokości 17,5 mm, której wstęga przechodziła przez układ do automatycznego procesu wywoływania światłoczułej kliszy, skąd film trafiał do urządzenia skanującego w celu uzyskania sygnału wideo.

## 2. Polscy pionierzy techniki telewizyjnej

Pierwszym polskim pionierem telewizji był Jan Szczepanik (1872–1926), nauczyciel i wynalazca z Galicji nazywany „polskim Edisonem”. W 1887 r. zgłosił on w Brytyjskim Urzędzie Patentowym wynalazek o nazwie „telekroskop” - aparat do reprodukcji obrazów na odległość za pomocą elektryczności. Patent nr 5031 przyznano urządzeniu mającemu transmitować obraz w barwach naturalnych wraz z towarzyszącym mu dźwiękiem. 3 kwietnia 1898 r. o wynalazku Szczepanika informował „New York Times” a wkrótce potem opisał go entuzjastycznie w artykule prasowym słynny amerykański pisarz Mark Twain. W roku 1900 Szczepanik przedstawił na Wystawie Światowej w Paryżu udoskonalone urządzenie do przeniesienia obrazu na odległość nazwane „telefot”.

Innym polskim pionierem telewizji działającym w tym samym okresie był Mieczysław Wolfke (1883–1947), późniejszy profesor Politechniki Warszawskiej, który już w 1898 r. jako uczeń gimnazjum opatentował system telewizji bezprzewodowej, wykorzystujący do analizy obrazu tarczę Nipkowa, fale elektromagnetyczne do transmisji sygnału i rury Geislera do syntezy obrazu.



Rys. 1. Tarcza Nipkowa dla systemu telewizji 90-liniowej wykonana w 1936 r. w Państwowym Instytucie Telekomunikacyjnym w Warszawie

Na początku lat trzydziestych pierwsze eksperymenty z telewizją mechaniczną systemu Bairda z wykorzystaniem tarczy Nipkowa wykonał zespół specjalistów rozgłośni Polskiego Radia w Katowicach pracujący pod kierunkiem inż. Twardawy.

W 1935 r. w Państwowym Instytucie Telekomunikacyjnym (PIT, działającym w latach 1929-33 pod nazwą Instytut Radiotechniczny), którego dyrektorem był wówczas profesor Janusz Groszkowski, a organem nadrzędnym Ministerstwo Poczty i Telegrafów, powstał Dział Telewizji. W nim to zespół kilkunastu (około 17) inżynierów i techników kierowanych przez młodego inżyniera (późniejszego profesora) Lesława Kędzierskiego (1911–1992) przystąpił do skonstruowania pierwszej polskiej aparatury przeznaczonej docelowo dla mającej powstać w Warszawie Eksperymentalnej Stacji Telewizyjnej. Początkowo jej konstruktorzy zdecydowali się na wariant telewizji mechaniczno-elektronowej, w którym wybieranie elementów obrazu podczas jego analizy odbywało się za pomocą tarczy Nipkowa a synteza obrazu – w pełni elektronicznym odbiorniku wyposażonym w lampę obrazową z odchyłaniem i skupianiem elektrostatycznym.

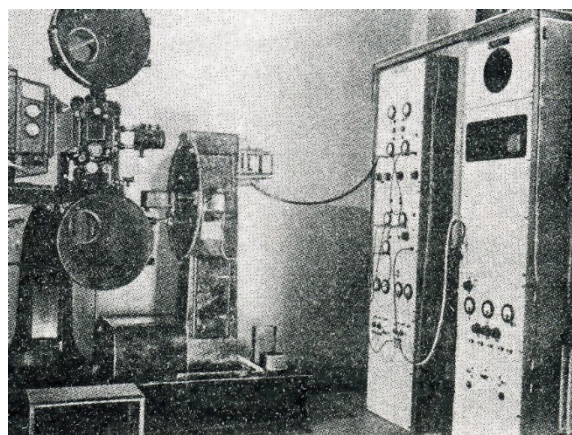


*Rys. 2. Budynek Prudential w Warszawie z masztem nadawczym Eksperymentalnej Stacji Telewizyjnej*

Zasada działania tarczy Nipkowa, jako podstawowego elementu aparatury analizującej jest bardzo prosta. W tarczy wykonanej z nieprzezroczystego materiału znajdowało się wiele otworów rozmieszczonych po spiralnym torze. Tarcza napędzana silnikiem elektrycznym wirowała. Obserwując obraz przez wycinek tarczy można było uzyskać przesuwanie się po kadrze kolejnych otworów, omiatających go w poprzek, linia po linii.

O ile jednak zasada działania tarczy Nipkowa nie jest skomplikowana, o tyle jej wykonanie stworzyło pracownikom Działu Telewizji PIT poważne problemy. W okrągłej tarczy z blachy o grubości 0,03 mm należało wytłoczyć sześciokątne otworki o średnicy koła opisanego równej 0,15 mm w ściśle określonych punktach z dokładnością liniową rzędu 0,01 mm. Firmy francuskie odmówiły wyprodukowania tego elementu na zamówienie PIT. Ostatecznie tarczę wykonał jeden z techników Działu Telewizji – Edward Bartos, zestawiając poszczególne otwory pod mikroskopem. Za tarczą Nipkowa umieszczono powielacze fotoelektryczne zamieniające światło na sygnały elektryczne. Elektroniczna część urządzenia analizującego była wykonana w dużym stopniu z elementów krajowych. Między innymi część lamp elektro-

nowych pochodziła z warszawskiej wytwórni Philipsa, a inne elementy elektroniczne z Fabryki Kondensatorów i Oporów Adolfa Horikiewicza przy ulicy Stępińskiej w Warszawie. Podczas opracowywania aparatury inżynierowie PIT napotkali problemy ze znalezieniem sposobu mieszania sygnałów wizyjnych i synchronizujących a dopasowaniem członów wyjściowych wzmacniacza wizyjnego do koncentrycznego kabla służącego do przesyłu sygnału. W początkowej fazie prac zespołu inżynierów: Kędzierskiego, Doboszyńskiego i Derulskiego, opracowany został system telewizji z obrazem składającym się z 90 linii przy nadawaniu 25 obrazów na sekundę. Po osiągnięciu pozytywnych rezultatów w aparaturze analizującej zainstalowano nową tarczę Nipkowa przeznaczoną do wybierania 120-liniowego. Dzięki nowej tarczy i odpowiednim przeróbkom w części elektronicznej udało się uzyskać podwyższoną jakość obrazu, który w nowym systemie składał się już z około 19 tysięcy elementów. W tym też systemie Dział Telewizji PIT rozpoczął w 1936 r. budowę aparatu telekinematograficznego przeznaczonego dla Eksperymentalnej Stacji Telewizyjnej. W tym celu zakupiono, bardzo wówczas nowoczesny, niemiecki projektor filmów dźwiękowych typu Ernemann V.

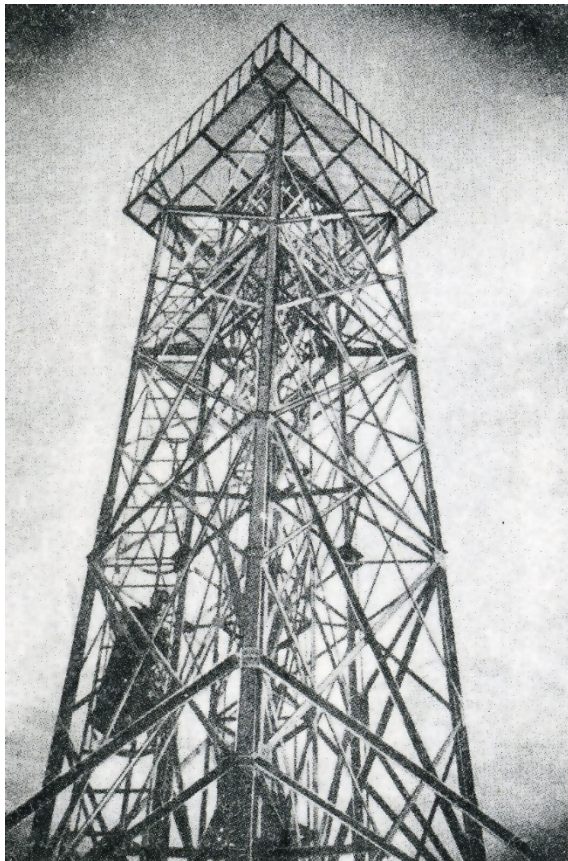


*Rys. 3. Aparat telekinematograficzny na bazie projektora typu Ernemann V*

Aparaty takie miały na wyposażeniu najlepsze kina przedwojennej Warszawy. Bardzo silnym źródłem światła w tym projektorze była lampa łukowa. Aparat filmowy został zintegrowany z aparaturą analizującą telewizji 120-liniowej. W ten sposób możliwa stała się zamiana ruchomego obrazu z taśmy filmowej na obraz telewizyjny.

### 3. Budowa Eksperymentalnej Stacji Telewizyjnej

Na początku 1937 r. dla potrzeb Eksperymentalnej Stacji Telewizyjnej wynajęto pomieszczenia na ostatnim 16. piętrze gmachu Prudential - słynnego warszawskiego „drapacza chmur” zbudowanego w latach 1931–1933 przy placu Napoleona 9 (obecnie plac Powstańców Warszawy) wg projektu architekta Marcina Weinfeldta, ze stalowym szkieletem spawanym zaprojektowanym przez profesora Stefana Bryłę, jako siedzibę brytyjskiego Towarzystwa Ubezpieczeń Prudential (Przezorność). Liczący sobie 17 kondygnacji i 66 metrów wysokości najwyższy budynek przedwojennej Warszawy znakomicie nadawał się na „podstawę” dla anteny nadawczej ultrakrótkofalowego nadajnika Eksperymentalnej Stacji Telewizyjnej.

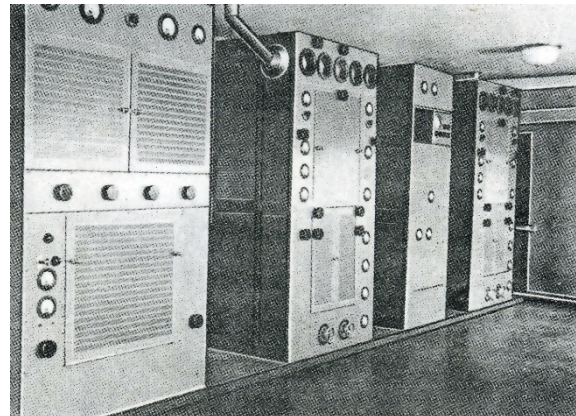


Rys. 4. Maszt nadawczy na dachu budynku Prudential

W budynku tym na niższych piętrach mieściły się przedstawicielstwa firm zagranicznych, a na wyższych - luksusowe mieszkania. W takim właśnie trypokojowym apartamencie zespół inżyniera Kędzierskiego rozpoczął instalowanie aparatury telekinematograficznej. Dla potrzeb

zasilania lampy łukowej projektora (moc 5 kW), w piwnicach gmachu zainstalowano elektromechaniczną przetwornicę prądu przemiennego na prąd stały, zasilaną z sieci miejskiej. Przewody zasilające przeciągnięto na 16 piętro budynku przez szyb windy.

Przygotowaniem nadajników dla Eksperymentalnej Stacji Telewizyjnej zajęło się Polskie Radio, a dokładnie wydzielona w tym przedsiębiorstwie komórka telewizyjna, której kierownikiem był inżynier Władysław Cetner (1903–1992). Na podstawie dokumentacji brytyjskiej firmy Marconi zmontowano z dostarczonych z zagranicy części nadajniki wizji i fonii, które zainstalowano na poddaszu Prudentialu, bezpośrednio nad pomieszczeniami aparatury telekinematograficznej. Na dachu budynku umieszczono 16-metrowej wysokości maszt o kratownicowej konstrukcji, na którym zamontowano rurową antenę nadawczą stacji. Szczyt anteny umieszczony był na wysokości 87 m nad ziemią. Koszt opracowania zbudowania Eksperymentalnej Stacji Telewizyjnej wyniósł ok. 400 tysięcy złotych.



Rys. 5. Nadajniki obrazu i dźwięku zainstalowane na poddaszu Prudentialu

We wrześniu 1937 r. stacja została w całości przekazana przedsiębiorstwu Polskie Radio, które rozpoczęło jej próby eksploatacyjne. Nadajnik o mocy ok. 5 kW pracował na falach ultrakrótkich na częstotliwości zbliżonej do 90 MHz i swym zasięgiem obejmował cały obszar Warszawy w promieniu ok. 20 km od nadajnika dla wizji i ok. 30 km dla fonii. W czasie prób nadawano kroniki filmowe i filmy fabularne, w tym między innymi szlagier przedwojennego kina polskiego – „Barbarę Radziwiłłównę” z 1936 r. z Jadwigą Smosarską w roli głównej. Programy te odbierano w budynku Państwowego Instytutu Telekomunikacyjnego na ulicy

Ratuszowej 11 na Pradze. Zasada działania dwóch odbiorników TV używanych w czasie prób nie różniła się od zasad funkcjonowania późniejszych telewizorów czarno-białych, jakie upowszechniły się w okresie po II wojnie światowej. Były one wyposażone w lampy kinoskopowe o okrągłych ekranach o średnicy 30 cm produkcji brytyjskiej firmy Cosso. Odbierany obraz, pomimo rozdzielczości wynoszącej zaledwie 120 linii, uważano za dość wyraźny. Odbiorników prywatnych w tym okresie jeszcze w Warszawie nie było.

Gdy Polskie Radio nadawało programy z Eksperymentalnej Stacji Telewizyjnej, Dział Telewizji PIT prowadził już rozpoczęte od 1936 r. prace nad telewizją w pełni elektroniczną w systemie 343-liniowym. System ten, w stosunku do poprzedniego 120-liniowego, cechował się skokową zmianą jakości i możliwości emitowanych programów telewizyjnych. Zastosowanie skonstruowanej w PIT kamery TV umożliwiało przekazywanie obrazów ze studia i z pleneru. Kamera wyposażona była w lampę analizującą typu ikonoskop - produkcji francuskiej. Ikonoskop wynaleziony na początku lat trzydziestych przez Vladimira Zworykina (1889–1982), amerykańskiego konstruktora pochodzenia rosyjskiego, pozwolił na odstępianie od mechanicznych systemów wybierania, takich jak np. tarcza Nipkowa.

#### 4. Zapomniany pierwszy pokaz telewizji w Polsce – sierpień 1939 r.

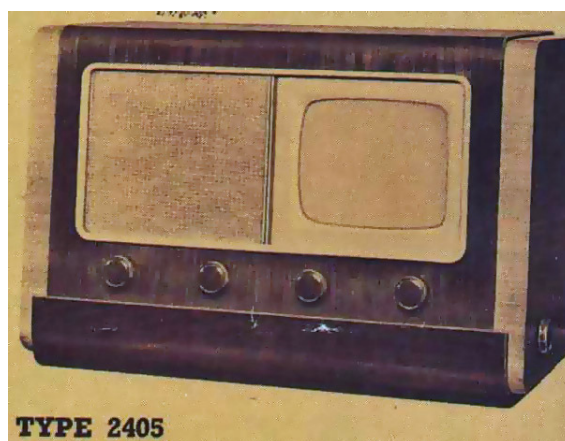
Niemal zapomniany pozostaje pierwszy w Polsce publiczny pokaz działania telewizji zaprezentowany na II Dorocznej Wystawie Radiowej zaplanowanej w okresie od 26 sierpnia do 10 września 1939 r. w budynku YMCA (z ang. *Young Men's Christian Association* – Związek Chrześcijańskiej Młodzieży Męskiej) przy ul. Konopnickiej 6 w Warszawie. Sensacją wystawy miały być odbiorniki telewizyjne Philips pochodzące z zakładów tej firmy w Eindhoven w Holandii odbierające sygnał z Eksperymentalnej Stacji Telewizyjnej.

W ostatnią przedwojenną niedzielę, 27 sierpnia w ramach pokazu nadano z Eksperymentalnej Stacji Telewizyjnej audycję obejmującą występ aktorki Ireny Zaleskiej oraz film propagandowy Polskiego Radia, przygotowany specjalnie na tę okazję.



Rys. 6. Zaproszenie na II Doroczną Wystawę Krajową i wycinek prasowy z anonsem zamieszczonym w „Ilustrowanym Kurierze Codziennym”

Odbiorniki telewizyjne umieszczono nie tylko na stoisku wystawowym w gmachu YMCA na ul. Konopnickiej, ale również w siedzibie Polskiego Radia przy ul. Zielnej, Państwowym Instytucie Telekomunikacyjnym przy ul. Ratuszowej i Urzędzie Telekomunikacyjnym przy ul. Poznańskiej. Prawdopodobnie odbiornikami produkcji Philipsa były typu Tel.61 z ekranem projekcyjnym 18 x 14,5 cala (model z jesieni 1938 r.), typów 2405/2407 z ekranem o przekątnej 9 cali lub 2412/2415 z ekranem o przekątnej 12 cali (modele z 1939 r.).



Rys. 7. Telewizor Philips 2405 z 1939 r.



Rys. 7. Prudential późną jesienią 1939 r. W tle wypalone kamiennice na ul. Świętokrzyskiej

Tor telewizji 343-liniowej przeznaczony dla warszawskiego nadajnika telewizyjnego był już prawie ukończony, gdy we wrześniu 1939 r. dalsza prace przerwał wybuch wojny. Na lata 1940–41 Polskie Radio planowało zakup aparatury studyjnej i nadajników w firmie Marconi w Wielkiej Brytanii, po czym miało rozpocząć się nadawanie regularnych programów telewizyjnych. I tym planom przeszkodziła wojna. Podczas oblężenia Warszawy budynek Prudential został uszkodzony ostrzałem artyleryjskim i bombardowaniami, spaliła się również część jego pomieszczeń. Jesienią 1939 r. mniej więcej miesiąc po wkroczeniu do Warszawy, Niemcy okupanci zdemontowali aparaturę Eksperymentalnej Stacji Telewizyjnej i wywieźli ją w niewiadomym kierunku. Na budynku Prudential pozostał kratownicowy maszt antenowy widoczny na wielu zdjęciach okupowanej stolicy.

Już pierwszego dnia Powstania Warszawskiego gmach Prudential zdobył go batalion Armii Krajowej „Kiliński”. Żołnierz tego oddziału kapral podchorąży Jerzy Frymus ps. „Garbaty” zawiesił na kratownicy masztu telewizyjnego biało-czerwoną flagę. Flaga powiewająca nad miastem stanowiła otuchę dla Powstańców ale również podwód do wściekłości Niemców. Bu-

dynek był intensywnie ostrzeliwany przez nich z broni wszelkich kalibrów wliczając w to potężny moździerz samobieżny „Karl” kalibru 600 mm strzelający ze stanowiska bojowego w Parku Sowińskiego na Woli. 28 sierpnia 1944 r. ponad 2-tonowy pocisk z tego działa trafił w szczyt Prudentialu. Moment ten uchwycił na kliszy fotograficznej Sylwester Braun ps. „Chris” a zdjęcie to stało się swego rodzaju ikoną Powstania Warszawskiego. Prawdopodobnie właśnie wtedy wybuch ogromnego ładunku wybuchowego zmiotł maszt nadajnika telewizyjnego z dachu budynku.



Rys. 8. Wybuch pocisku kaliber 600 mm na szczycie Prudentialu – 28 sierpnia 1944 r. Prawdopodobnie eksplozja ta zmiotła z dachu budynku maszt nadawczy Eksperymentalnej Stacji Telewizyjnej.

## 5. Podsumowanie

Inżynier Lesław Kędziński – twórca Eksperymentalnej Stacji Telewizyjnej, w latach 1940–42 brał udział w działalności konspiracyjnej. Zorganizował podziemny ośrodek badawczo-produkcyjny, w którym produkowano radiostacje dla potrzeb Armii Krajowej. Aresztowany przez Niemców w styczniu 1943 r. był więziony w obozach koncentracyjnych w Majdanku, Oświęcimiu i Dautmergen. W październiku 1946 r. podjął na nowo pracę w Państwowym Instytucie Telekomunikacyjnym. Kierował tu Pracownią Modulacji Częstotliwości, a następnie od 1952 r. Zakładem Telewizji w Instytucie Łączności (wydzielonym z PIT).



*Rys. 9. Profesor Lesław Kędziński (1911-1992)  
– zdjęcie powojenne*

Pod jego kierunkiem kontynuowano zaniechane przed wojną prace, które w połowie lat pięćdziesiątych doprowadziły do uruchomienia infrastruktury technicznej dla tworzącej się Telewizji Polskiej. W 1952 r. w Zakładzie Telewizji przy ul. Ratuszowej 11 w Warszawie powstało doświadczalne studio. Pierwszy po wojnie program TV w Polsce nadano 25 października 1952 roku o godz. 19:00. Ze studia w Instytucie Łączności nadano 30-minu-

towy program muzyczno-baletowy, który był odbierany na 24 odbiornikach TV w klubach i świetlicach. 23 stycznia 1953 r. rozpoczęto regularną emisję programu polskiej telewizji (początkowo tylko raz w tygodniu). Lesław Kędziński w 1964 r. otrzymał tytuł profesora zwyczajnego. Prowadził przez wiele lat prace naukowe związane m.in. z rozwojem telewizji kolorowej a także działalność dydaktyczną w Politechnice Warszawskiej. Na emeryturę przeszedł w 1981 r. W 1986 r. udzielił wywiadu autorowi niniejszego opracowania, który posłużył do przygotowania artykułu w miesięczniku popularno-naukowym „Młody Technik”. Z wywiadu tego [2] pochodzi część podanych tu informacji.

## 6. Literatura

- [1]. Lesław KĘDZIERSKI – Podstawy Telewizji, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 1967 r.
- [2]. Jacek NOWICKI, Krzysztof ZIĘCINA – Pierwsza Eksperymentalna Stacja Telewizyjna.
- [3]. w Warszawie, Młody Technik nr 4/1986.
- [4]. Praca zbiorowa. Historia Elektryki Polskiej, Tom III - Elektronika i Telekomunikacja, WNT, Warszawa, 1974 r.

Strony internetowe:

- [https://en.wikipedia.org/wiki/Mechanical\\_television](https://en.wikipedia.org/wiki/Mechanical_television),  
<https://en.wikipedia.org/wiki/Iconoscope>,  
<http://www.earlytelevision.org/>  
[https://en.wikipedia.org/wiki/History\\_of\\_television](https://en.wikipedia.org/wiki/History_of_television)

## Autor

dr inż. Jacek Nowicki  
 Sekretarz Generalny  
 Stowarzyszenie Elektryków Polskich  
 ul. Świętokrzyska 14  
 tel. +48 22 55 64 302  
 tel. kom. +48 533 333 665  
 e-mail: [jacek.nowicki@sep.com.pl](mailto:jacek.nowicki@sep.com.pl)