



PIERWSZY POLSKI PRZECIWPANCERNY POCISK KIEROWANY *THE FIRST POLISH ANTITANK GUIDED MISSILE*

Robert ROCHOWICZ

Wojskowy Instytut Techniczny Uzbrojenia, ul. Wyszyńskiego 7, 05-220 Zielonka
Military Institute of Armament Technology, 7 Wyszyński St., 05-220 Zielonka, Poland
Author's e-mail address: rochowiczr@witu.mil.pl.; ORCID: 0000-0002-1533-6725

DOI 10.5604/01.3001.0015.5048

Streszczenie: Polska miała szansę być jednym z pionierów w dziedzinie budowy przeciwpancernych pocisków kierowanych. Wykonane obliczenia teoretyczne, pierwsze próby poligonowe prototypowych makiet rakiet dawały dużo optymizmu na dalszych etapach prac. Wypracowano kierunek badań, jasno określono dalsze etapy prowadzenia obliczeń i testów poligonowych. Centralny Badawczy Poligon Artyleryjski w Zielonce nie był jednak w stanie dalej prowadzić tych prac samodzielnie. Nie posiadał odpowiedniego zaplecza technicznego, nie był też zakładem produkcyjnym, który mógłby przygotować odpowiednią partię rakiet do testów. Ministerstwo Obrony Narodowej zdecydowało, że kontynuatorem badań będzie cywilny Instytut Lotnictwa w Warszawie, który był gotów do przejścia roli instytucji wiodącej. Przeszkód w trakcie pierwszego okresu badań było wiele, sporo jednak udało się zrobić. I wtedy interweniowali przedstawiciele strony radzieckiej, którzy w październiku 1961 r. zaofiarowali wojsku swój gotowy ppk. Trzeba było zmienić nieco profil prac, a w końcowym rozrachunku ambitny pomysł upadł.

Słowa kluczowe: przeciwpancerne pociski kierowane (ppk), przewodowe systemy kierowania ogniem, broń pancerna, WITU, Instytut Lotnictwa

Abstract: Poland could have been one of pioneering countries in the domain of antitank guided missiles. Theoretical calculations had been completed, the first trials on the range were quite promising for continuation of the work. The direction of testing was developed, and the further stages of calculations and range tests were clearly defined. But the Artillery Central Testing Range in Zielonka was not prepared to continue the work alone. It did not have a suitable technical background, and it wasn't any production plant to prepare a relevant lot of missiles for testing. The Ministry of National Defence decided that the work would be continued by the civilian Institute of Aviation in Warsaw which was ready to take the part of the leading agency. Despite many obstacles at the first trials a lot of work was made. At that moment the Soviet allies intervened to offer the ready antitank guided missile in October, 1961. Then the profile of the work had to be changed a bit, and finally the ambitious project had failed.

Keywords: antitank guided missiles (ATGM), wired fire control systems, antitank weapons, MIAT – Military Institute of Armament Technology, Institute of Aviation

1. Wstęp

Historia broni przeciwpancernej stosowanej w naszej armii od zakończenia II wojny światowej do końca XX wieku jest nierozdzielnie związana z radziecką myślą techniczną. Najpierw pojawiały się kolejne wzory armat i granatników, a od połowy lat 60. XX w. kolejne typy coraz nowszych przeciwpancernych pocisków kierowanych (ppk). Niewiele osób jednak wie, że ta historia mogła wyglądać zupełnie inaczej. W 1958 r. w Centralnym Badawczym Poligonie Artyleryjskim (CBP Art.) w Zielonce (od 1965 r. Wojskowy Instytut Techniczny Uzbrojenia, WITU) podjęto się pionierskiego w tym czasie zadania, a mianowicie opracowania własnej konstrukcji „kierowanych przewodowo kumulacyjnych przeciwpancernych pocisków raketowych do zwalczania czołgów oraz innych poruszających się pojazdów opancerzonych” (Rochowicz, 2021).

2. RPPK-1 zamiast Trzmiela

We wstępnych analizach uzasadniających rozpoczęcie pracy badawczej wskazywano, że raketowe pociski kierowane przewodowo lub drogą radiową to połączenie dużej zdolności przebijania pancerza i wysokiej skuteczności trafienia poruszającego się czołgu. Podstawy do analiz dla własnej konstrukcji polscy inżynierowie czerpali z informacji publikowanych na temat pocisków opracowanych w Anglii, Szwajcarii, Szwecji czy Kanadzie, ale jako szczególne wzorce wskazano dwa, a mianowicie francuski pocisk SS-10 i amerykański Dart. Pierwsze pełniejsze sprawozdanie jest datowane na dzień 2 listopada 1959 r., a jego autorami byli ppłk Wiesław Alama, kapitanowie Henryk Derentowicz, Wiesław Dudonis i Bogumił Łysiak. Opisano w nim dotychczasowe prace zrealizowane przy powstawaniu m.in. raketowego

1. Introduction

The history of antitank weapons used by our army after the second world war to the end of the 20th century is directly connected with the Soviet technological developments. In the first, the consecutive models of guns and grenade launchers were delivered, and from the middle of sixties of the 20th century the newer types of antitank guided missiles (ATGM) were supplied. But only some persons knew that that history could run in a different way. In 1958 the Artillery Central Testing Range (ACTR) in Zielonka (after 1965 the Military Institute of Armament Technology – MIAT) launched a pioneer project on development of an own design of “wire controlled shaped charge antitank missiles for fighting tanks and other moving armoured vehicles. (Rochowicz, 2021).

2. RATGM-1 Instead of Trzmiel (Bumble-bee)

First studies justifying the launching of a research project indicated that rocket missiles with wireless or wire control could combine high capacities of armour penetration with a high efficiency of hitting into a moving tank. The own design of the Polish engineers was based on information published in the UK, Switzerland, Sweden, and Canada, but two solutions, French missile SS-10 and American Dart, were especially selected to be followed. A first relatively complete report was prepared by LtCol. Wiesław Alama, and Capt. Henryk Derentowicz, and Capt. Wiesław Dudonis, and Capt. Bogumił Łysiak on 02 November, 1959. The report described the work conducted between all on the rocket antitank guided missile which was designated by

przeciwpancernego pocisku kierowanego, który otrzymał oznaczenie RPPK-1. Jednocześnie przygotowano wykaz spraw, które wymagają załatwienia, aby można było rozwijać dalsze badania nad konstrukcjami raket.

Prace nad tematem inżynierowie w Zielonce rozpoczęli od wykonania wstępnych obliczeń balistyki wewnętrznej silnika startowego i silnika zasadniczego (tak w dokumentach z tamtego okresu nazywano silnik marszowy). Teoretycznie obliczono także fazę zejścia pocisku z wyrzutni oraz stabilizację pocisku w początkowej fazie lotu. Poznano także matematyczne wzory aerodynamiki pocisku na torze lotu. Obliczenia teoretyczne pozwoliły na wykonanie projektów technicznych, a na ich podstawie wykonanie modelu pocisku w skali 1:1 oraz stworzenie prototypów obu silników.

Silniki poddano badaniom balistycznym, a cały model rakiety próbom w tunelu aerodynamicznym. Po nich ponownie wykonano obliczenia teoretyczne, przeprowadzono start pocisku z tymczasowej wyrzutni, dokonano pomiarów aerodynamicznych po czym przystąpiono do prac nad zasadniczym projektem technicznym pocisku. Według przygotowanej dokumentacji wykonano płatowiec, głowicę, szpulę z przewodem i silniki.

Zapłon elektryczny uruchamiał pracę silnika startowego, którego płomień gazów prochowych inicjowały rozruch silnika marszowego. Głowicę kumulacyjną zaprojektowano jako jedną całość z zapalnikiem, który w trakcie elaboracji po prostu wkręcano do gwintowanego otworu. Wybrano też ostatecznie metodę sterowania – komendy przekazywane przewodowo. Przewód stanowił drut stalowy o średnicy 0,2 mm nawinięty równoległymi warstwami na szpulę umieszczoną w korpusie pocisku.

Na stanowisku ogniowym dla operatora nadajnik za pomocą przewodu przesyłał ko-

RATGM-1. At the same time a list of questions which had to be settled for conducting further development of rocket designs was prepared.

The engineers from Zielonka started the work from initial calculations of internal ballistics for launching motor and main motor (it was the name of marching motor at that time). Moreover, theoretical calculations were made on the phase of leaving the launcher by the missile, and on its stabilisation at the first phase of the flight. Theoretical calculations provided the execution of technical drawings, and a model of the missile in the scale of 1:1, and the creation of prototypes of the two motors.

The motors were subjected to ballistic tests, and the whole model of the rocket was tested in an aerodynamic tunnel. In the next step the theoretical calculations were repeated, and the missile was launched with a temporary launcher, and the aerodynamic measurements were carried out, and the work on a basic missile technical design had started. An airframe, head, and wire reels, and motors were made according to prepared documentation.

An electric igniter started the launching motor and the flames of its powder gases initiated the operation of the marching motor. The shaped charge head was designed as an integral unit with a fuse which was screwed into a threaded hole at integration. Finally, a method of control was selected as well – the commands were sent by a wire. The steel wire of 0.2 mm diameter was wound in parallel layers into the spool placed inside the missile frame.

At the operator's firing site the transmitter sent the commands via the wire to the missile what was translated into positions of fins and correction of the flight respectively down or up, and right or left.

mendy do pocisku, co przekładało się na położenie lotek i korekcję lotu, odpowiednio w dół, w górę, w prawo lub w lewo.

Według ostatniego stanu badań prototyp pierwszego polskiego ppk miał następujące parametry taktyczno-techniczne (Sygn. 1482.69.70., 1960):

- masa – 16 kg;
- masa głowicy kumulacyjnej – 2,5 kg;
- długość – 840 mm;
- kaliber – 140 mm;
- rozpiętość skrzydeł – 540 mm;
- przebicie pancerza – do 340 mm;
- czas pracy silnika startowego – 0,3 s;
- czas pracy silnika marszowego – 30 s;
- siła ciągu silnika marszowego – 8 kG;
- prędkość pocisku – 80 m/s;
- zasięg strzelania – 2500 m;
- średnica przewodów sterowania - 0,2 mm.

Płatowiec przygotowanego w Zielonce pocisku miał kształt cylindra z dodanymi w jego tylnej części czterema skrzydłami, ułożonymi względem płaszczyzny poziomej pod kątem 45°. W przedniej części korpusu umieszczono głowicę kumulacyjną z zapalnikiem, dalej była szpula z przewodem i dwa silniki - zasadniczy i startowy, oba na paliwo stałe. Zadanie silnika startowego było sprrowadzenie pocisku z wyrzutni, nadanie prędkości lotu w granicach do 80 m/s i zainicjowanie pracy silnika zasadniczego o stałej sile ciągu.

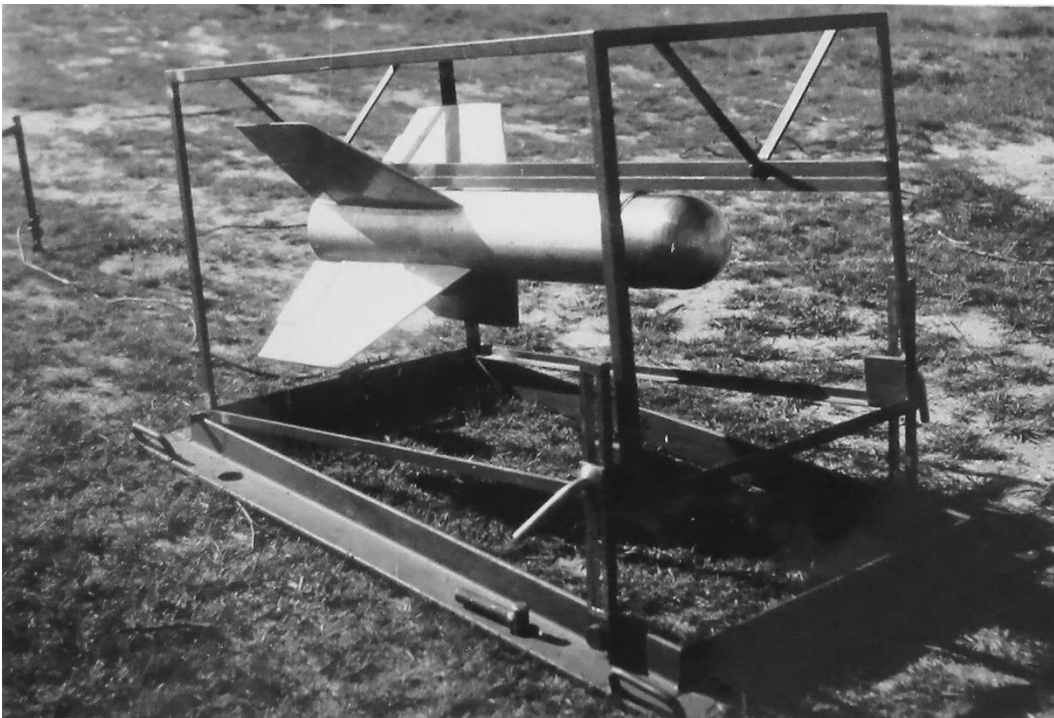
W opracowaniu projektanci zakładali, że RPPK-1 będzie można dostosować do odpalania z wyrzutni montowanych na lekkich samochodach terenowych, śmigłowcach lub samolotach. Do celów pierwszych próbnych startów pocisków, które realizował poligon w Zielonce (CBP Art.) wykonano tymczasową wyrzutnię, która przypominała ramę klatki bez ścian z możliwością podnoszenia pod odpowiednim kątem.

According to the last testing report the prototype of the first Polish ATGM had following tactical-technical specifications (Signature 1482.69.70., 1960):

- Mass – 16 kg;
- Mass of shaped charge head – 2.5 kg;
- Length – 840 mm;
- Calibre – 140 mm;
- Span of wings – 540 mm;
- Armour penetration – to 340 mm;
- Launching motor operation time 0.3 s;
- Marching motor operation time: 30 s;
- Marching motor thrust – 8 kG;
- Missile velocity – 80 m/s;
- Range of firing – 2500 m;
- Diameter of control wires – 0.2 mm.

The airframe of the missile prepared in Zielonka had a cylindrical form with additional four wings in the tail part positioned under the angle of 45° against the horizontal plane. The shaped charge head with the fuse was placed in the frontal part of the frame, and was followed by the spool with the wire and two solid propellant motors - the main one and the launching one. The launching motor was designed to make the missile leave the launcher, and get the flight velocity up to 80 m/s, and to initiate the operation of the main motor providing the constant thrust.

The designers of the developed project assumed that the ATGM-1 could be adopted for firing with the launchers integrated into the light terrain vehicles, helicopters or planes. The first trials on launching the missiles were made in the range in Zielonka (ACTR) by using a temporary launcher which resembled a frame of the cage without the walls and which could be elevated at suitable angle.



Fot. 1. Pierwszy polski przeciwpancerny pocisk kierowany RPPK-1 na tymczasowej wyrzutni ramowej przed próbnym odpaleniem

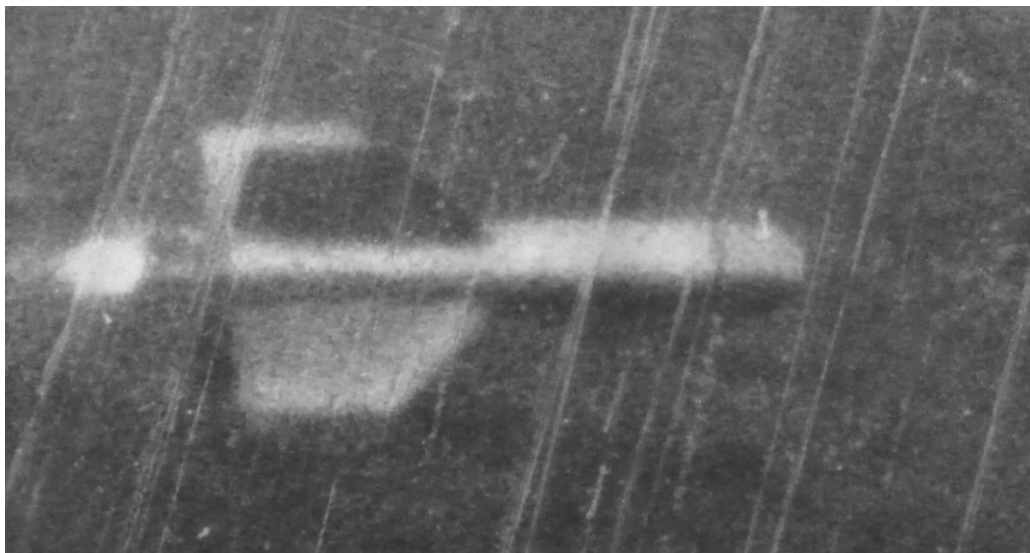
Photo. 1. The first Polish antitank guided missile RATGM-1 on the temporary skeleton launcher before a trial

Początkowo, teoretycznie zakładano stosowanie dwóch typów pocisków, pierwszego z głowicą kumulacyjną do niszczenia pojazdów opancerzonych, i kolejnego z głowicą odłamkowo-burzącą do walki z piechotą. W planach dalszych badań skupiono się jednak nad rozwojem rakiety z pierwszym typem części bojowej. W rozważaniach teoretycznych, które wykonano, skupiono się na znalezieniu odpowiednich materiałów i wyliczeniu odpowiednich parametrów konstrukcyjnych, które przy założonych wymiarach i masie pozwoliłyby uzyskać maksymalne przebicie pancerza. Do RPPK-1 przygotowano kilka wariantów głowicy kumulacyjnej z różnymi rodzajami wkładki i sposobami elaboracji. Uznano, że kształt zewnętrzny nie będzie miał większego znaczenia, z kolei w przeprowadzonych badaniach statycznych za najkorzystniejsze uznano zastosowanie

Firstly, it was assumed to use two types of missiles, the first one with the shaped charge head for fighting the armoured vehicles, and the next one with the high explosion and fragmentation head for fighting the infantry. But it was planned in the next stages to concentrate the work on development of the missile with the first type of warhead. The theoretical studies were focused on finding out suitable materials and calculating suitable design parameters which at the accepted dimensions and mass would provide the maximal penetration of armour. A few options of shaped charge heads with different types of liners and methods of integration were prepared for the ATGM-1. It was decided that the external shape would be of a minor importance, and on the basis of static tests it was accepted that the most beneficial could be to use the liner made of

wkładki z miedzi o kącie rozwarcia 58° , z użyciem materiału wybuchowego o składzie TNT i Heksogen w jednakowych proporcjach. Tak przygotowana głowica uzyskała przebicie w granicach 340 mm przy średnicy wlotowej 40 mm.

copper and with the obtuse angle of 58° , and the explosive material made from TNT and hexogen in equal proportion. A warhead prepared in such way had the penetration of ca. 340 mm at the diameter of input crater 40 mm.



Fot. 2. RPPK-1 w locie, zdjęcie nie najlepszej jakości, ale jedno z niewielu dokumentujących spory sukces jaki osiągnięto w Centralnym Badawczym Poligonie Artyleryjskim w Zielonce w latach 1959-60

Photo 2. RATGM-1 in flight, it is not a high resolution picture but it is one of a few documenting a relatively successful test performed in the Artillery Central Testing Range in Zielonka in 1959-60

Opisany wyżej zakres prac projektowych i badań poligonowych zrealizowano do października 1959 r. Stan badań był już mocno zaawansowany, mimo iż uruchomiono je od absolutnych podstaw zaledwie półtora roku wcześniej. Wskazano, że silniki pracują prawidłowo, a tor lotu pocisku w przygotowanym kształcie jest stabilny, przewód rozwija się ze spuli bez wpływu na pracę innych elementów. Co ciekawe, podkreślono także, że pomoc radziecka jest zbędna, a całość projektu uda się wykonać tylko w oparciu o własne kadry i instytucje. Uznano także, że po zakończeniu pomyślnie badań i wdrożeniu, całość seryjnej produkcji będzie mogła być powierzona krajowym zakładom przemysłowym

The scope of designing work and range trials described above were completed until the October, 1959. The level of research work was well advanced despite that it started from a clear base just one and a half year before. It was indicated that the motors operated correctly and the flying path of the missile with existing shape was stable, and the wire unwound from the spool without affecting the operation of other components. Moreover, it was stressed that the Soviet assistance was not needed, and the whole project would be completed by using own human resources and institutions. It was also accepted that after a successful termination of tests and implementation, the entire serial

wym, bez większych dodatkowych inwestycji i przy zastosowaniu niedeficytowych materiałów.

Pierwsze dość ogólne wyliczenia wskazywały, że koszt dalszych badań wraz z produkcją serii prototypowej pełnowartościowego systemu uzbrojenia wyniesie tylko niecałe 3,0 mln złotych. Suma, co prawda wydaje się mocno niedoszacowana, bo nie uwzględniała potrzebnych nakładów inwestycyjno-budowlanych, czy zatrudnienia dodatkowego personelu. Podana kwota to, obrazowo, na koniec lat 50. XX w. był koszt wyprodukowania zaledwie jednego odrzutowego myśliwca Lim-5. Gdyby rzeczywiście miałyby to być całkowity koszt stworzenia od podstaw polskiego ppk, być może prace zdecydowano by się kontynuować.

3. Plan dalszych badań

We wspomnianym sprawozdaniu sporządzonym w Zielonce z datą 2 listopada 1959 r., oprócz tego co już zrobiono, zawarto także spis spraw niezbędnych do załatwienia przed rozpoczęciem dalszych badań. Na liście jedno z pierwszych miejsc zajęła hamownia, odpowiednia do badania małych sił ciągu, a także specjalistyczna aparatura pomiarowa i montażowa, zarówno laboratoryjna, jak i warsztatowa. Uznano, że kolejne etapy prac, po udanych próbach makiety bez układu kierowania, powinny skupić się na podziale na grupy, w których powinno się badać oddzielnie poszczególne zagadnienia, takie jak: przygotowanie finalnych wersji obu silników, dopracowanie płatowca, opracowanie wyrzutni i przygotowanie różnych wariantów przenoszenia przez nosicieli i użycia, układ optyczny. Wiele uwagi chciano poświęcić zwłaszcza opracowaniu sprawdzającego się w bojowym użyciu sposobu naprowadzania, w którym nie tylko szpula z

production could be transferred to own factories without any additional investments and by using commonly available materials.

The first calculations were of a relatively general character and estimated the budget for further developments and production of a prototype series of the fully-operating weapon system at just PL 3.0 million. The sum seems to be largely underestimated, as it does not take into account the required investment-building resources, or the employment of an additional staff. The given sum was at the end of the 50-ties of the 20th century equal to the production cost of one fighter jet Lim-5. If it really would be the total cost of building the Polish ATGM from the beginnings then maybe the decision could have been made to continue the work.

3. Plan of Further Tests

The above mentioned report prepared in Zielonka on 02 November, 1959 includes not only the executed work but the list of matters which had to be fixed up before starting the next stages of the work. One of the first positions of the list was taken by a thrust meter stand designed to test the low forces of thrust, and the specialised equipment for measurement and assembling designated both for laboratory and workshop purposes. It was decided that after successive trials of the mock-up without any control system, the following stages of the work have to be focused on creating the teams which could investigate separately particular questions, such as preparation of final versions of two motors, or finishing the airframe, or development of the launcher and preparation of different options of transportation by the carriers and of the use, or development of optical system. It was intended to put a lot of stress on development of a guiding method which could be efficient at the bat-

przewodem miała znaczenie, ale przede wszystkim układ optyczny dla operatora. Zwracano też uwagę na szczupłość kadr, które miałyby się zajmować poszczególnymi tematami. Braki oceniano na ok. 20 magistrów inżynierów i techników, potrzebnych głównie przy opracowaniu napędu i układu sterowania ppk. Głębsza analiza przygotowana przez zespół autorski Centralnego Badawczego Poligonu Artyleryjskiego wykazała, że przy ówczesnym dostępnym stanie wiedzy i technologii najodpowiedniejszym sposobem kierowania nowo opracowywanych pocisków będzie przesyłanie przewodem komend na linii operator – pocisk.

4. Poligon w Zielonce to za mało

Wnioski płynące z poligonu w Zielonce sprawiły, że zamiast zainwestować w rozbudowę wojskowej infrastruktury badawczo-rozwojowej dalsze prace nad RPPK-1 przekazano oficjalnie 30 marca 1960 r. do Instytutu Lotnictwa w Warszawie, który w tym czasie realizował wiele innych tematów z dziedziny obronności. W dokumentacji, od tego czasu, oznaczenie pocisku zostało zmienione na RPP-1. Jego zasięg w wymaganiach zwiększono do 2500 m, a masę do 20 kg. Zapisano też, że sześć prowadnic wyrzutni ma być montowane na samochodzie terenowym, start miał być możliwy także z przenośnej wyrzutni skrzyniowej ustawianej na twardym podłożu. Termin zakończenia badań określono na grudzień 1962 r.

Po przejęciu dokumentacji Instytut Lotnictwa miał być gotowy do rozpoczęcia prób poligonowych pocisków w grudniu 1960 r., jednak przesunięcie ich terminu na luty 1961 r. dyrekcja tłumaczyła brakami kadrowymi i pracami realizowanymi w ciągu 1960 r., do których zaliczono badania silni-

tlefield conditions, and for which not only the spool with the wire was important, but most of all the operator's optical system, as well. The shortages of the staff that could be involved in particular questions were also noted. The deficiencies were estimated on ca. 20 engineers of second grade, and technicians who were mainly needed for development of the driving and control systems of the ATGM. More extended studies prepared by the team from the Artillery Central Testing Range indicated that the commands sent by the wire between operator and missile would be the most suitable method of controlling the new developed missiles for the level of technology accessible at that time.

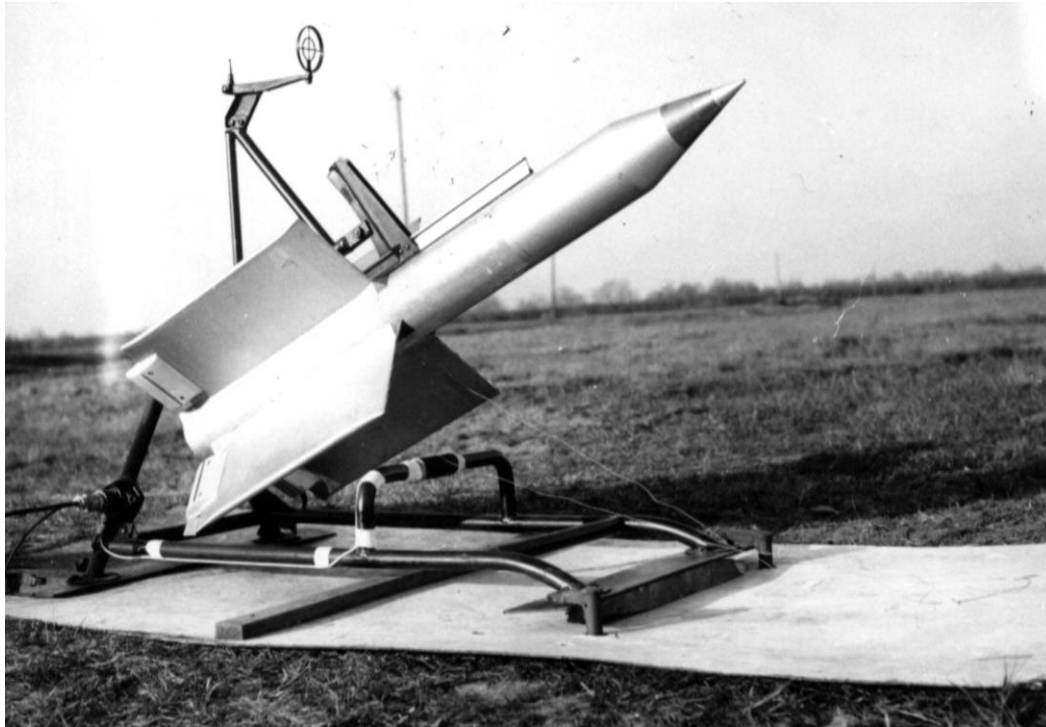
4. The Range in Zielonka Was Insufficient

Conclusions provided by the range in Zielonka effected that the further work on the RATGM-1 was officially transferred on 30 March, 1960 to the Institute of Aviation, which at that time was involved in many other projects in the defence domain, instead of investing into extension of military research-development infrastructure. Since that time the designation of the missile was changed into RATM-1 (Rocket Antitank Missile). Its range was increased in specifications to 2500 m and the mass to 20 kg. It was also written that six rails of the launcher have to be integrated on a terrain car, and it also could be possible to fire it from a portable cage launcher set on a hard ground. The date for termination of the project was set on December, 1962.

After taking over the documentation the Institute of Aviation was obliged to start the range trials of missiles in December of 1960, but the deadline was shifted to February, 1961, and the management board explained it by staff deficiencies and the work conducted

ków, badania aerodynamiczne modelu oraz przygotowanie dokumentacji konstrukcyjnej RPP-1, obejmującej m.in. 105 rysunków z opisami technicznymi.

within 1960 which comprised tests of motors, investigations of model's aerodynamics and preparation of technical documentation for RATM-1 consisting among all of 105 drawings with technical descriptions.



Fot. 3. RPP-1 *Diament*, kolejny model pierwszego polskiego ppk, przygotowanego przez Instytut Lotnictwa w Warszawie, który od marca 1960 r. przejął prace nad programem

Photo 3. RATM-1 *Diament*, consecutive model of the first Polish ATGM, prepared by the Institute of Aviation which took over the work on the program in March, 1960

Pomyślny przebieg testów, już z opracowanym systemem kierowania przewodowego, miał pozwolić na przygotowanie poprawek w dokumentacji i wykonanie partii prototypowej 5 do 8 rakiet w warsztatach na Okęciu do połowy czerwca 1961 r. oraz drugiej partii liczącej już kolejnych 20 egzemplarzy do końca 1961 r. Koszt prac zaplanowanych na ten rok oszacowano w przygotowanej dwustronnej umowie z Departamentem Uzbrojenia MON na 5 mln zł. Jednym z podwykonawców badań miała być Wojskowa Akademia Techniczna w Warszawie, któ-

The successful execution of tests performed with a wire control system, that was just developed, could effect a preparation of amendments in documentation and fabrication of a prototype lot from 5 to 8 missiles in the Okęcie workshops until the middle of June, 1961, and the second lot of next 20 missiles to the end of 1961. The cost of work planned for that year was estimated to PL 5 million in the two-page contract concluded with the Department of Armament of the MOD. The Military College of Technology in Warsaw was planned to be one of subcon-

rej zlecono przygotowanie studium zatytułowanego „Problemy taktyczne zwalczania broni pancernej za pomocą rakietowych pocisków przeciwpancernych kierowanych przewodowo”. Wojskowa uczelnia nie była jedyną na liście kooperantów. Lista była stała, choć początkowo w niżej wymienionych obu zjednoczeniach nie wskazano jeszcze konkretnych zakładów wyznaczonych do współpracy:

- Zjednoczenie Przemysłu Kablowego w Warszawie (dostawa przewodów czterożyłowych o średnicy 0,15 mm);
- Instytut Przemysłu Organicznego (dostawa rakietowego paliwa stałego);
- Zakład Doświadczalny ITR (obwody drukowane);
- Spółdzielnia Chemister (tranzystory);
- Zjednoczenie Przemysłu Elektronicznego (montaż części elektronicznych);
- Instytut Obróbki Skrawaniem w Krakowie (elementy konstrukcji pocisku);
- Zakład WSK Grochów (żyroskopy);
- Instytut Mechaniki Precyzyjnej (głowice kumulacyjne).

Na próby, które odbyły się 6 i 14 marca 1961 r. Instytut z pociskami powrócił do Zielonki. Pierwszego dnia próba była nieudana (nie zadziałały silniki), zaś drugiego pocisk z zastępczą głowicą na wysokości 40 m pokonał odległość 450 m i spadł po wykonaniu obrotów wzdłuż własnej osi i zerwaniu przy starcie linii sterowania. Trzecia próba wykonana 18 marca znów zakończyła się startem, pokonaniem 420 m z obrotami wzdłuż osi podłużnej, ale tym razem przewód rozwijał się prawidłowo. Sporządzone sprawozdania i

tractors conducting the tests, and the preparation of a study on “Tactical issues of fighting the armoured weapons by rocket antitank wire-guided missiles” was commissioned to it. The military college was not alone on the list of subcontractors. The list was settled, even if at the beginning the consortia mentioned below did not indicate specific factories designated for the cooperation:

- Consortium of Cabling Industry in Warsaw (supply of a four-wire wire with 0.15 mm diameter);
- Institute of Organic Industry (Supplier of solid rocket propellant);
- Experimental Factory ITR (printed circuits);
- Cooperative factory “Chemister” (transistors);
- Consortium of Electronic Industry (Assembling of electronic components);
- Institute of Processing by Cutting in Krakow (components of missile design);
- Factory WSK Grochow (gyroscopes);
- Institute of Fine Mechanics (shaped charge heads).

The Institute returned back with the missiles to Zielonka for the trials which were executed on 06 and 14 March, 1961. The trial of the first day was unsuccessful (the motors failed to operate), and on the next day the missile having a replacement warhead travelled 450 m at the altitude 40 m and fell down after some rotations around the main axis and breaking the control wires at the launching. The third trial was performed on 18 March, and again it ended in launching, covering 420 m with rotation around the main axis and the correct unwinding of wire at that time. The prepared report and conclusions had not affected the deadlines of consecutive stages of testing, which had to be

wnioski nie wpłynęły na zmianę terminów kolejnych etapów badań, które miały zostać zakończone w grudniu 1961 r., tak aby druga, poprawiona partia prototypowa RPP-1 (30 szt.) mogła być gotowa do połowy 1962r. Z kolei na grudzień 1962 r. wyznaczono terminy sporządzenia wniosków z prób trzeciej partii pocisków (20 szt.). Miał być też gotowy finalny przyrząd kierowania, opakowania i wyrzutnie oraz dokumentacja techniczna.

5. Był też RPP-2

25 maja 1961 r. odbyło się w Departamencie Uzbrojenia MON posiedzenie komitetu technicznego do spraw techniki raketowej, na którym omawiano przyszłość polskiego ppk. W notatce znalazł się zapis o konsultacjach prowadzonych w tej sprawie w Związku Radzieckim. Informacje tam uzyskane zmieniły pogląd, co do drogi jaką powinny toczyć się dalsze prace nad pociskiem. Uznano, że pogodzenie wymagań dla strzelania z wyrzutni przenośnej i samochodowej będzie trudne, w związku z czym opowiadano się za opracowaniem broni lekkiej, łatwej do przenoszenia w skrzyni będącej jednocześnie opakowaniem i wyrzutnią. Całość miała mieć masę nie większą niż 15 kg, zasięg maksymalny co najmniej 2000 m i zdolność przebijania 150 mm przy kącie trafienia 60°. Tak oto RPP-1 zamienił się w dokumentach w RPP-2 (w rozliczeniach finansowych RPP-1 występuje formalnie do kwietnia 1961 r.). Z czasem pojawiła się też nazwa *Diament* lub *Diament-2*. Z kolejnych istotnych zmian wprowadzonych w dokumentacji technicznej odnotować trzeba zmniejszenie średnicy korpusu pocisku do 100 mm, co skutkowało m.in. zmianami w umowie z Instytutem Mechaniki Precyzyjnej na pracę badawczo-konstrukcyjną dotyczącą opracowania głowicy kumulacyjnej, która otrzymała odrębne

completed in December, 1961 to start preparation of an improved lot of RATM-1 prototypes (30 items) and getting them ready in the middle of 1962. Moreover, the deadline for preparation of conclusions over the tests of the third lot of missiles (20 items) was fixed in December, 1962. For that time a final control device had to be ready together with packing, launchers and technical documentation.

5. The RATM-2 Was Also Made

25 May, 1961 in the MOD's Department of Armament a meeting was hold of the technical committee for rocket technologies where the future of the Polish ATGM was discussed. In the minutes of the meeting a note was put on consultations conducted on that matter with the Soviet Union. The information that was received there had changed the opinion about direction of further work over the missile. It was accepted that it would be difficult to meet the requirements for firing both with portable and vehicle launchers, and it was suggested to develop a light weapon which could be easy transportable in a box being the packing and the launcher at the same time. The overall mass had to be below 15 kg, the maximal range at least 2000m, and capacities for penetration of 150 mm at incidence angle 60°. In such way the RATM-1 was changed in documents into RATM-2 (in financial records the RATM-1 exists formally to April, 1961), and after some time the designations by *Diament*, or *Diament-2* were also used. Decrease of the diameter to 100 mm was another change in documentation which has to be noted, and it effected the changes of the contract with the Institute of Fine Mechanics for the research-development project on the shaped charge head which re-

oznaczenie PK-100. Miała ona mieć masę do 3 kg i zdolność przebijania płyt pancernych o grubości 150-200 mm.

ceived a new designation as PK-100. Its mass had to be to 3 kg, and penetration of armour plates to thickness of 150-200 mm.



Fot. 4. W kwietniu 1961 r. zapadła decyzja o kontynuowaniu prac przy pocisku o mniejszych wymiarach, jako broni tylko przenośnej. Na zdjęciu RPP-2 Diamant-2 w skrzynkowej wyrzutni będącej jednocześnie środkiem transportu dla obsługi

Photo. 4. In April 1961, decision was made on continuation of work over the missile with lower dimensions, and being exclusively portable weapon. The picture shows RATM-2 Diamant-2 inside the cage launcher which was also used for transportation by the crew

Oczywiście niektóre wyniki dotychczasowych badań można było przenieść do nowego pocisku, jednak sporo prac trzeba było wykonać od początku, w tym wiele obliczeń teoretycznych, całą dokumentację, makiety, badania w tunelach aerodynamicznych.

I znów, jak w przypadku PPK-1, pierwsze etapy prac przebiegały sprawnie i bez większych problemów. Późnym latem 1961 r. rozpoczęto nawet prace warsztatowe przy ukończeniu 10 pocisków pierwszej partii prototypowej RPP-2, a w grudniu model był już po testach aerodynamicznych. Zaplanowane na 1962 r. prace obejmowały m.in. produkcję drugiej i trzeciej serii pocisków do badań (odpowiednio 30 i 15 szt.), próby poligonowe z użyciem pocisków serii pierwszej i drugiej, wykonanie projektu urządzenia treningowego. Całość prac zawartych w umowie z Instytutem

Of course, some results of executed tests could be transferred to the new missile, but a lot of work remained to be done from the beginning, including many theoretical calculations, the entire documentation, mock ups, and tests in aerodynamic tunnels.

Again, like in the case of RATM-1, the first stages of the work run smoothly and without any greater problems. In the late summer of 1961 the workshop activities started over completing 10 missiles RATM-2 of the first prototype lot, and in December the aerodynamic tests over the model were finished. The work planned in 1962 included between all the production of the second and third series of missiles for testing (respectively 30 and 15 items), the range trials using the missiles of the first and second series, and development of a design for a training device. The entire volume of work for that year included in the contract with the Institute of

Lotnictwa na ten rok wyceniono na 5,5 mln zł (zafakturowane koszty za 1961 r. wyniosły ostatecznie 2,65 mln zł).

Niestety, dwie pierwsze próby poligonowe odbyte w styczniu 1962 r. z użyciem pocisków z makietą głowicy bojowej i bez układu kierowania, ale z przewodem, zakończyły się niepowodzeniem. W obu przypadkach lot po starcie był niestabilny, nie wykonywany po torze balistycznym, za pierwszym razem skończył się po 1900 m, za drugim po 800 m. W marcu przeprowadzono dwie kolejne próby, tym razem z elementami układu kierowania programowego, bez udziału przewodów, choć z ich rozwijaniem podczas lotu. Wynik był dla układu kierowania negatywny, za to pozytywny dla systemu rozwijania przewodu ze szpuli zamontowanej w korpusie pocisku.

Podczas kolejnego posiedzenia komisji technicznej w Departamencie Uzbrojenia, zorganizowanej 29 czerwca 1962 r., referujący przebieg prac przedstawiciele Instytutu Lotnictwa ocenili dotychczas osiągnięte rezultaty jako w pełni zadowalające, jednocześnie szacowali, że etap badań prototypowych zakończy się w 1964 r. wykonaniem i przebadaniem ok. 150 pocisków, z czego ok. 100 w zwykłych warunkach eksploatacyjnych. Po tym, w latach 1965-1966, przyjdzie czas na przepracowanie wyników badań, wdrożenie RPP-2 do wojska i rozpoczęcie studiów nad kolejną wersją pocisku. Do tego czasu koszty programu oszacowano na niecałe ok. 34,3 mln zł.

Dyskusja uczestników wspomnianego posiedzenia w zasadzie określiła dalsze losy całego programu RPP-2 *Diament-2*, choć decyzji ostatecznych w tym dniu nie podejmowano. Jeden z komentarzy był bezlitosny, ówczesny ppłk Wiesław Alama stwierdził, że pocisk nie ma szans wejścia na uzbrojenie wojsk, bo mało różni się od

Aviation was set for PL 5.5 million (the invoiced costs for 1961 were finally PL 2.65 million).

Unfortunately, the two first range trials made in January 1962 and carried out on missiles having the mock-up of the warhead, and the wire without the control system ended with failure. In two cases the flight after the take-off was unstable, and went beyond the ballistic path, and in the first case ended at 1900 m, and in the second case at 800 m. Two next trials were conducted in March, and that time with the components of the programmed control system, but without using the wires which were unwound during the flight, anyway. The result for the control system was negative, whereas for the spool wire unwinding system embedded inside the missile it was positive.

During the next meeting of the technical commission held in the Department of Armament on 29 June, 1962 the representatives of the Institute of Aviation who presented the course of the work assessed the received results as the entirely satisfactory ones, and at the same time they estimated that the stage of prototype trials would be ended in 1964 after production and testing of ca. 150 missiles, and ca. 100 of them in common conditions of use. After that time, in years 1965-1966, would be a suitable time for revision of test results and implementation of the RATM-2 into the army and starting the studies over the next generation of the missile. The costs of the program were estimated below ca. PL 34.3 million for that time.

Discussion of participants of the mentioned meeting in reality had settled the perspectives of the whole program RATM-2 *Diament-2*, even if any final decision was not made on that day. One of the comments was merciless when then LtCol. Wiesław Alama stated that the missile had no chances to be

konstrukcji licencyjnej (3M6 *Trzmiel*) i problematyczne jest zakończenie prac do 1965 r. Inny oficer stwierdził nawet, że ma-ło realny jest 1970 r.

Za celowe jednak uznano kontynuowanie prac tak długo, jak to będzie możliwe, tak aby kadry naukowe zbierały cenne doświadczenia przy opracowywaniu konstrukcji raketowych. Zakładano, że wiedza ta przyda się m.in. podczas wdrażania do produkcji konstrukcji licencyjnej. Sugerowano ponadto nawiązanie kontaktu z naukowcami z Czechosłowacji, również pracującymi nad własnym ppk.

implemented into the army as it differs insufficiently from the licenced design (3M6 *Trzmiel – Bumble bee*) and the termination of the work in 1965 was problematic. Another officer had even mentioned that 1970 was unrealistic, as well.

But, it was agreed to continue the work as long as it could be possible for the scientific personnel could collect precious experience at development of rocket designs. It was assumed that the knowledge could be beneficial at implementation of the licenced design into the production. A suggestion even appeared to communicate with the scientists of Czechoslovakia who also worked on an own ATGM.



Fot. 5. Kadr z prób poligonowych RPP-2

Photo 5. A picture from the range trials of RATM-2

6. Zamiast szczęśliwego epilogu

W październiku 1961 r. podczas moskiewskiej narady w Naczelnym Dowództwie Zjednoczonych Sił Zbrojnych Układu Warszawskiego (ND ZSZ UW) ustalono, że kraje członkowskie paktu, w ramach standaryzacji zasadniczych typów uzbrojenia będą kupować radzieckie systemy raketowe. Na liście znalazł się między innymi ppk 3M6 *Trzmiel*. Jego konkurentem mógł być polski RPP-1, a także analogiczny pocisk nad którym pracowano w Czechosłowacji.

6. Instead of a Happy End

It was stated in October, 1961, during the Moscow's council in the General Commanding Staff of the Allied Armed Forces of the Warsaw's Pact, that the member countries of the pact had to buy the Soviet rocket systems in the frame of standardisation of basic types of the armament. The ATGM 3M6 *Trzmiel* was put between all on that list. The Polish RATM-1, or a similar missile being under development in Czechoslovakia could be its competitor.



**Fot. 6. Pocisk 3M6 Trzmiel
z rozwiniętym przewodem
naprowadzania**

**Photo 6. Missile 3M6 Trzmiel
with unwound control wire**

W dokumentach archiwalnych nie znajdziemy w tej sprawie żadnych dowodów, ale jest wielce prawdopodobne, że wyrażane na początku 1961 r. sugestie towarzyszy radzieckich o konieczności skupienia się raczej na pracach badawczych nad pociskiem przenośnym, mogły mieć ścisły związek z ofertą sprzedaży *Trzmiela*. Prace nad pociskiem o podobnych danych taktyczno-technicznych w ramach Układu Warszawskiego nie miały żadnego uzasadnienia, z kolei ukierunkowanie badań na system mniejszy miały sens, bo takiego ppk Związek Radziecki jeszcze w tym czasie nie posiadał. Gdyby więc polskim konstruktorom się udało, teoretycznie byłaby szansa na wdrożenie gotowego produktu i wprowadzenie do uzbrojenia w armiach państw Układu Warszawskiego. W Związku Radzieckim przyjęto bowiem zasadę, stosowaną również w kolejnych latach, nie blokowania prac nad wzorami uzbrojenia, których nie posiadano, bo zakładano że będzie można z ewentualnego sukcesu sojuszników skorzystać.

W 1963 r. prace nad własnym polskim ppk w zasadzie wyhamowały. Jeszcze w lipcu zgodnie z przygotowanym na ten rok

There are no evidence in archive documents, but it is highly likely that some suggestions expressed by the Soviet experts at the beginning of 1961 about a need of focusing rather on a portable missile would be directly connected with the offer for selling the *Trzmiel*. The work conducted on the missile with similar tactical-technical specifications in the frame of the Warsaw's Pact was unsubstantiated, whereas it would be sensible to focus the research-development efforts on a smaller system which at that time had not been yet possessed by the Soviet Union. Then, if the Polish engineers had fulfilled their project, it would have been a theoretical chance for implementation of the ready product into the service of the Warsaw Pact armies. According to a principle used for many years in the Soviet Union the work on the models of weapon systems which were not possessed by them was not halted because it was assumed that a possible success of an ally would be beneficial.

In 1963 the work on the own Polish ATGM slowed down, in general. In July the first training courses for operators were

harmonogramem przedsięwzięć dla programu *Diament* rozpoczęto pierwsze szkolenie operatorów, którzy mieli brać udział w strzelaniach komisyjnych partii próbnej pocisków. Przeprowadzono kolejne 32 strzelania testowe oraz przygotowano kolejną partię produkcji przedseryjnej, która miała być użyta podczas komisyjnych odpaleń. Po opracowaniu wniosków druga połowa roku upłynęła w Instytucie Lotnictwa na porównywaniu wszystkich dotychczasowych doświadczeń z wymaganiami taktyczno-technicznymi.

W kwietniu 1964 r. powrócono na poligon w Zielonce na kolejne strzelania. Jak się okazało ostatnie w historii programu, bowiem w MON podjęto decyzję o ostatecznym zamknięciu całego programu. (Rochowicz, 2021).

Podstawowe parametry taktyczno-techniczne samego pocisku 3M6 przedstawiały się następująco (Bilski, 2014):

- masa – 22,5 kg;
- masa głowicy bojowej – 5,4 kg;
- długość – 1150 mm;
- kaliber – 140 mm;
- rozpiętość skrzydeł – 750 mm;
- przebicie pancerza – 300 mm;
- czas pracy silnika marszowego – 20 s;
- prędkość pocisku – 90-110 m/s;
- zasięg strzelania – 2300 m;
- strefa martwa – do 600 m;
- sposób naprowadzania – przewodowy.

Do końca 1962 r. sprzęt rozdzielono, aby rozpocząć proces szkolenia. Wóz BRDM wraz z trenażerem skierowano do nowo sformowanej baterii szkolnej zlokalizowanej w Toruniu, wkrótce przeformowanej w Ośrodek Szkolenia Artylerii, a jeszcze później w Ośrodek Szkolenia Podoficerów i Młodszych Specjalistów Artylerii. Oczywiście lokalizację wybrano nieprzypadkowo,

launched as they were supposedly take part in firing a proving lot of the missiles before the commission according to the scheduled activities for the *Diament* program. A series of 32 testing firings was performed and a new lot of prior-serial production was prepared to be fired at the commission trials. After drawing the conclusions the second half of the year was spent in the Institute of Aviation on comparing the results of all experiments with tactical-technical specifications.

In April, 1964 the next firing trials started again in the proving range in Zielonka. They proved to be the last ones in the history of the program as the MOD decided to shut down the entire program definitely (Rochowicz, 2021).

The basic tactical-technical parameters of the alone 3M6 missile were following (Bilski, 2014):

- Mass – 22.5 kg;
- Mass of warhead – 5.4 kg;
- Length – 1150 mm;
- Calibre – 140 mm;
- Span of wings – 750 mm;
- Armour penetration – 300 mm;
- Marching motor operation time – 20 s;
- Velocity of missile – 90-110 m/s;
- Range of firing – 2300 m;
- Dead zone – to 600 m;
- Way of guiding – wire.

Before the end of 1962 the equipment was distributed to start the process of training. The BRDM vehicle with the trainer was directed to a newly created training battery placed in Torun which was soon transformed into the Centre of Artillery Training, and later into the Training Centre for Non-commissioned Officers and Young Specialists of Artillery. Of course, the localisation was not taken casually as in the town and in

w mieście tym i na pobliskich poligonach działały artyleryjskie ośrodki szkoleniowe z Oficerską Szkołą Artylerii na czele. Tu rozpoczęto szkolenie operatorów, którzy mieli przejmować sprzęt zamówiony już dla jednostek bojowych. Z kolei wyrzutnia 2P26 na Gaz-69 i stacja kontrolno-pomiarowa trafiły do Oficerskiej Szkoły Uzbrojenia w Olsztynie. Taki podział otrzymanego wyposażenia był jak najbardziej przemyślany. Operatorów szkolono na wyrzutni 2P27 wybranej jako sprzęt podstawowy w jednostkach, zaś ta drugiego typu wraz ze stacją i pociskami miały stanowić bazę dla szkolenia techników uzbrojeniowców. Opracowano pełną dokumentację sprzętu w języku polskim, zakładając długą eksploatację ppk w dużej liczbie jednostek. W tym samym czasie wybrana pierwsza grupa oficerów artylerzystów przebywała na szkoleniu w Związku Radzieckim w Leningradzie (kolejne kierowano tam przez następne dwa lata). Do końca 1963 r. odebrano jeszcze dwie przeznaczone do szkolenia wyrzutnie 2P27, które trafiły pojedynczo do Torunia, do Oficerskiej Szkoły Artylerii i wspomnianego już Ośrodka Szkolenia Artylerii (Rochowicz, 2021).

the nearby ranges various artillery training centres were placed together with the Officer's College of Artillery on the head. The training started there for operators who were predicted to accept the equipment ordered for the military units. On the other hand the launcher 2P26 integrated on Gaz-69 and checking-measurement station went to the Officer's College of Ordnance in Olsztyn. Such distribution of the received equipment was reasonable. The operators were trained on the launcher 2P27 which was the basic equipment in the military units, whereas the second one with the station and missiles were planned to create a base for training the technicians of ordnance. The complete documentation of the equipment in Polish language was prepared as the long term deployment of ATGMs in numerous military units was predicted. At the same time the first group of selected artillery officers was in the training course in Leningrad in the Soviet Union (the next ones were directed there within two years). Before the end of 1963 two launchers 2P27 dedicated for training were received and went to Torun, one to the Officer's College of Artillery and the second to earlier mentioned Centre of Artillery Training (Rochowicz, 2021).

Literatura / Literature

- Bilski J. (2014). *3M6 „Trzmiel”, pierwszy przeciwpancerny pocisk kierowany w Wojsku Polskim*. Toruń.
- Bilski, J. (2017). *Ośrodek Szkolenia Podoficerów i Młodszych Specjalistów Artylerii 1965-1974*. Toruń.
- Rochowicz, R. (2021). *Przeciwpancerne pociski kierowane w ludowym Wojsku Polskim*. *Nowa Technika Wojskowa*, 2, 87-98.
- Studencki, M. (red.). (2006). *Wojskowy Instytut Techniczny Uzbrojenia. 80 lat w służbie nauki i techniki uzbrojenia*. Zielonka: WITU.
- Wieciński, W., Pawłowski, W., Szymanowska, E. (2021). *Prace realizowane w Wojskowym Instytucie Technicznym Uzbrojenia w latach 1926-2020*. Zielonka: WITU.
- CAW. (1960). *Rakietowy przeciwpancerny pocisk kierowany RPPK-1*. Rembertów. Sygn.

1482.69.70.

CAW. (1966). *Sprawy broni raketowej*. Rembertów. Sygn. 1518.70.52.

AIC MON. (1961). *Prace nad pociskiem raketowym przeciwpancernym*. Nowy Dwór Mazowiecki. Sygn. 143.91.16.

AIC MON. (1962). *Prace nad przeciwpancernym pociskiem raketowym*. Nowy Dwór Mazowiecki. Sygn. 143.91.22

Zdjęcia: zbiory Autora, domena publiczna, WAF, WITU.

