



Organizator:
Politechnika Warszawska
Instytut Technik Wytwarzania

Przewodniczący:
Lucjan Dąbrowski
ld@meil.pw.edu.pl
http://snoe.meil.pw.edu.pl

Szkoła Naukowa Obróbek Erozyjnych

SNOE

Artykuły naukowe z 2015 r.

Patronat naukowy: SEKCJA PODSTAW TECHNOLOGII KOMITETU BUDOWY MASZYN POLSKIEJ AKADEMII NAUK

Obrabiarki elektroerozyjne – jak powstały w firmie Braci Poterałów

EDM machines - as created in the company Brothers Poterała

ANDRZEJ POTERAŁA*

DOI: 10.17814/mechanik.2015.12.535

Historia powstania i rozwoju firmy ZAP Braci Poterałów produkującej obrabiarki elektroerozyjne.

SŁOWA KLUCZOWE: Obrabiarki elektroerozyjne, EDM, ZAP BP, Poterała

The history of the emergence and development of the company ZAP Brothers Poterała producing EDM machines.

KEYWORDS: EDM machines, EDM, ZAP BP, Poterała.

Ten artykuł chciałbym poświęcić zagadnieniom, być może odbiegającym od rutynowo przedstawianych w „Mechaniku”.

Po wielu latach pracy w wieku już emerytalnym, ale nie jako emeryt, a nadal sprawny konstruktor, organizator, chciałbym podzielić się swoimi doświadczeniami, w których rozważania techniczne są tylko narzędziami w realizacji siebie.

Postawiono mi pytanie – Jak to się stało, że zaistniała firma Braci Poterałów – Zakład Automatyki Przemysłowej i zajęła się konstruowaniem i produkcją obrabiarek elektroerozyjnych.

W naszej inżynierskiej rzeczywistości, w naszym myśleniu dominuje pogląd, że motorem postępu są nowinki techniczne – coś jest większe, szybsze, mniejsze, cięższe, lżejsze Jako inżynier z ponad 50 letnim stażem konstruktora i doświadczeniem (ponad 30 lat) przedsiębiorcy z pokorą chylę głowę przed nauką, jaką jest ekonomia.

Oczywiście, motorem tego, że się coś dzieje, są nasze marzenia, fantazje, ale czy coś można realizować, to już decyduje ekonomia. Rozwiązania techniczne są tylko narzędziem do realizacji tego, co wcześniej. A teraz do rzeczy.

Jako dziecko marzyłem o pracy naukowca, jako nastolatek ukierunkowałem swoje zainteresowania na fizyce, a szczególnie tej badającej mikrocząstkę – jądrowej i kwantowej.

Gdy zdałem maturę i wybierałem się na studiowanie fizyki, bardzo mądry tato, zwrócił mi uwagę, że możliwości pracy badawczej w naszej rzeczywistości są bardzo ograniczone i dobrze by było, gdybym swoje zainteresowania bardziej „upraktycznił”. Bardziej celowa może być kariera inżyniera - stąd zdobyłem na Politechnice Warszawskiej kwalifikacje elektronika z zacięciem do podjęcia pracy w budowanej wówczas Elektrowni Atomowej w Żarnowcu.

Budowa elektrowni została zawieszona, a ja znalazłem się w przemyśle elektronicznym, jako konstruktor obrabiarek do produkcji podzespołów elektronicznych. Były to cudowne lata siedemdziesiąte, gdzie ambicje i umiejętności inżyniera były poskramiane przez towarzyszy „wicie, nie rozumiecie”, my tu kupimy licencję. Atmosfera pogardy dla polskiego inżyniera skłoniła mnie do zdobycia kwalifikacji rolniczych z zamiarem uprawy pszenicy.

Nie zmieniło to postaci rzeczy, że kilka błyskotliwych rozwiązań udało mi się zrealizować, wśród ludzi uzyskać opinię fachowca, a dla kadry kierowniczej pozycję groźnego rywala na tyle, że gdy stanąłem w sytuacji zmiany stanu cywilnego, ewentualną zmianą pracy, radośnie życzone mi dalszych sukcesów. Zmieniłem pracę i w końcu lat siedemdziesiątych znalazłem się w fabryce produkującej przemysłowe urządzenia odpylające. Różnica w poziomie technicznym w stosunku do przemysłu elektronicznego była niestety duża. Powiedziałem trudno i wzięłem się do pracy. Przede wszystkim tej użytecznej i zgodnej z moimi kwalifikacjami, ale jednocześnie takiej, która pozwalała osiągać namacalnie lepsze efekty ekonomiczne fabryce – taka praca była ogólnie poważana i akceptowana. Była to końcówka lat siedemdziesiątych. „Wicie nie rozumiecie” zabrakło pożyczonych pieniędzy i jak wiele innych, „moja fabryka” stanęła w obliczu zatrzymania produkcji z braku importowanych komponentów, konkretnie - stosowanych zaworów elektro-

* Mgr inż. Andrzej Poterała, ZAP-BP (zap-bp@plocman.pl)

magnetycznych. Próby znalezienia krajowego producenta gotowego wyprodukować pożądane zawory nie powiodły się.

Ja, inżynier elektroniki, dopatrzyłem się w zaworze pewnych analogii do układu elektronicznego, pomyślałem, że można spróbować to zrobić. Spróbowałem przekonać do pomysłu szefa – On odmówił i wyszedł, ale przypadkowy słuchacz – mistrz z narzędziowni powiedział – niech Pan przygotowuje dokumentację i spróbujemy zrobić. – Tak też się stało. Zawór zadziałał – dorobiłem aparaturę pomiarową i kolejne próby żywotności wskazały na szansę powodzenia, o tyle, że dla ratowania bieżącej produkcji wykonano partię prototypowych zaworów – toczonych, frezowanych, spawanych – bardzo pracochłonnych.

Zawory skierowano do badań do właściwego Instytutu, jednocześnie biadoląc, że korpus zaworu powinien być odlewem z metali lekkich.

Przypadek – na rodzinnej imprezie poznałem rzemieślnika, który dysponował wtryskarką do odlewów ciśnieniowych i nie narzekał na nadmiar pracy. Dogadaliśmy się. – zrobimy formę na stosowne odlewy. Zaprojektowałem odlewy i formę. Po kilku miesiącach mieliśmy odlewy i cudownie działający zawór. Zawór na próbach wykonał 3 mln. zadziałał do awarii. W tym czasie dobiegły badania zaworu w Instytucie. Prototyp został odrzucony z uwagi na masę zaworu – 3,5 kg., zapytałem o parametry przepływowe – te były bardzo dobre. Wówczas teczki wyciągnąłem nasz nowy zawór – odlany. - O! Widzi Pan, gdyby to był taki zawór, to nie byłoby najmniejszych wątpliwości – taki zawór byśmy zaakceptowali. Skąd Pan go ma? – Zrobiłem.

Wdrażanie zaworu do użycia w fabryce nie było sielankowe, ale faktem było, że gwałtowny wzrost zamówień na filtry można było zrealizować. Oczekiwałem, że dyrekcja zwróci się o przygotowanie należytego oprzyrządowania do produkcji zaworów, gdyż to, które wykonaliśmy było mało żywotne. Forma była wykonana metodą wstawek, które przy kolejnych szokach termicznych trwale powoli odkształca się, przysparzając coraz więcej pracy przy obróbce odlewu. Próby spawania wstawek nie dały rezultatu. Formę należało wykonać z monolitu – należało wydrążyć. Poznany mi posiadacz (inna fabryka) drążarki odmówił wykonania formy. Wówczas pomyślałem. – Ja elektronik, znam wyładowania elektryczne, spróbuję coś zrobić. Gdy w jednym ręku trzymałem drut miedziany, a w kropli na powierzchni szczypec wypaliłem zagłębienie 1 mm³, wiedziałem że jest szansa na powodzenie.

Zrobiłem drążarkę ze skrzyżowania: -powiększalnika fotograficznego, -miksera kuchennego, -strojnika gitary, -pompki do pralki, -śruby o długim gwincie i jeszcze czegoś, co było pod ręką. Z układem elektronicznym nie było problemu, a dalej się zobaczy. To już był początek lat osiemdziesiątych. „Wicie nie rozumiecie” nadal nic nie rozumiały i na kilka miesięcy musiałem przerwać moją pracę zawodową, a gdy już mogłem podjąć, to w drelichowym ubranku u rzemieślnika.

Miałem pomysł na nową produkcję na tyle, że rzemieślnik zaproponował mi spółkę po trzech miesiącach, po dziewięciu w banku zabrakło pieniędzy, gdy zgłosiliśmy się po wypłatę. Źródło sukcesu tkwiło w oprzyrządowaniu, które właśnie przy pomocy tej mojej prymitywnej drążarki udało się zrobić. Doceniłem to i wiedziałem, że należy tą moją drążarkę udoskonalić. Gdy wydawało się, że wszystko jest na najlepszej drodze, a ja wróciłem z sukcesem uruchomienia dużej instalacji odpylającej z moją automatyką, współnik zgłosił mi rozwiązanie spółki. Rozstaliśmy się! Poznałem gorycz bezrobotnego. Przez dwa dni leżałem na kanapie i biłem się z myślami, co robić dalej. – Środki jakie przypadły

mi, z podziału spółki były bardzo skromne, a mój kompas znalazł się w środku burzy magnetycznej. Zaproponowałem braciom stworzenie wspólnego zakładu w Kutnie, na początek w dzierżawionym kawałku chłopskich zabudowań gospodarczych. W Stąporkowie teściowie użyczyli mi garażu i chęci współpracy całej rodziny. Przez dziesięć miesięcy wszyscy pracowali bez wynagrodzeń, ale udało się, ruszyliśmy z własną produkcją i sukcesem. Wszyscy otrzymali zaległe wynagrodzenia. Opracowałem nowy, ulepszony zawór.

Znów w stworzeniu oprzyrządowania pomogła elektrodrążarka. Gdy po okolicy poniosło się, można u nas coś wydrążyć, zaczęło przybywać zleceń na drażnienie – zaczęło to przeszkadzać w rutynowej działalności. Pojawiły się zamówienia na drążarkę. Z uwagi na skromności zakładu nie byliśmy w stanie tego się podjąć (mechanika). Gdy któregoś dnia zjawili się rzemieślnicy o niebo zamożniejsi, dysponujący niepomierne większymi możliwościami, aby zrobić im generator, a mechanikę zrobić sami, zaproponowałem – zrobimy drążarkę – myśleli rok, a potem rok na zbudowanie prototypu, i targi w Poznaniu, i zalew zamówień. My mamy jedną drążarkę, wyczerpane zapasy finansowe. Możliwości produkcyjne takie, że za pół roku możemy dysponować drugą maszyną. I wiecie państwo? „wicie nie rozumiecie”-coś zrozumieli. – Stworzyli status jednostki innowacyjnowdrożeniowej – rok zwolnienia z podatku dochodowego. Wzięliśmy zaliczki, kupiliśmy obrabiarki, zbudowaliśmy zakład w Kutnie i w lipcu 88 roku pierwsze dziesięć drążarek zostało sprzedanych.

Te drążarki to było nasze autorskie opracowanie, w którym utopiliśmy osiem lat prób, doświadczeń. Czy było to rozwiązanie doskonałe – nie! W pełni zdawaliśmy sobie z tego sprawę. Ale obrabiarka ta była w założeniu adresowana do rzemiosła, do małych spółdzielni. Pozwalała na realizację przedsięwzięć niemożliwych do spełnienia nawet bez takiej obrabiarki. Jedną z pierwszych naszych drążarek została zakupiona przez duże zakłady Węgierskie. – Pojechałem ją uruchomić – dumny macho, wszedłem do narzędziowni i zbaraniałem – stało tam kilka obrabiarek znanej firmy szwajcarskiej i skromnie nasza. Zapytałem czemu kupiliście naszą drążarkę, skoro macie znacznie doskonalsze. – Bo do 90% prac wasza obrabiarka wystarczy a tamte są bardzo drogie!

Aha – Ja do tej pory porywałem się z „motyką na słońce” i taki dylemat nie istniał, ale gdy dysponuje rowerem, samochodem, czy rakieta kosmiczną, to do realizacji konkretnego przedsięwzięcia należy zastosować właściwy środek i tu decyduje ekonomia. Na zakupy można się wybrać i rakieta kosmiczną. Nad udoskonaleniem drążarki pracowaliśmy cały czas – nowe pomysły wdrażaliśmy niemal w biegu, aż „wicie rozumiecie” przykombinowali – dopuścili do uzdrowienia gospodarki konowałów. Niemal z dnia na dzień załamały się zamówienia, o ile w 89 roku sprzedaliśmy około 70 obrabiarek, to w roku 90 – 7. Wspólnicy wytwarzający część mechaniczną zgłosili rezygnację z produkcji obrabiarek, gdyż przy tak niskiej sprzedaży nie byli w stanie utrzymać zakładu. Powstał problem co robić? – Ucieczka do przodu.

Nasz zakład zajmował się produkcją opracowanych wcześniej zaworów, (w sumie wyprodukowaliśmy ~100 tys. zaworów), ale gro sił było skoncentrowanych na produkcji generatorów – sterowników do obrabiarek wgłębnych. W momencie rezygnacji współników przygotowaliśmy sterownik do drążarki ubytkowej – wieloosiowej. Nasze możliwości techniczne i kwalifikację w zakresie obróbki mechanicznej były skromne. Zrobiliśmy analizę. – Duże zakłady upadły (upadną). Drążarki, którymi dysponuję i znajdują się na rynku są poza zasięgiem małych zakładów z uwagi na pobór mocy, zajmowaną powierzchnię i inne

uwarunkowania. Pracownicy z dużych zakładów znajdują się bez pracy ze skromnymi odprawami. Fachowcom z narzędziowni trzeba przygotować niedrogą, niedużą – kompaktową drążarkę, aby można było ją przewieźć „maluchem”, zmieścić w garażu, wieloosiową o możliwie dużych zakresach pracy. Cena powinna być zbliżona do ceny „poloneza” – tak, aby za odprawę + własne oszczędności, ktoś kto chce pracować, mógł maszynę nabyć. Jak ta obrabiarka ma wyglądać, abyśmy byli ją w stanie zbudować? – pomysł przyszedł nagle i szkic obrabiarki powstał na restauracyjnej serwetce, a potem praca. W 1990 roku przedstawiliśmy na targach nasz wyrób. Spotkał się z bezsilnym pragnieniem ewentualnych nabywców, ale pozwolił na nawiązanie kontaktu z zainteresowanymi współpracą informatykami – otrzymaliśmy zlecenie przygotowania sterownika do obrabiarki drutowej, prace finansowali z własnych środków.

Rok 91 przeżyliśmy na krawędzi katastrofy finansowej, brak pieniędzy kompensowaliśmy barterem, a aby przetrwać uruchomiliśmy nawet błyskawicznie produkcję ozdób choinkowych. Faktem jest, że sprzedaż pierwszej tej nowej drążarki w 91 roku uratowała nasze finanse. Od 1992 roku sprzedaż obrabiarek już ubytkowych zaczęła systematycznie rosnać. Nasze przewidywania okazały się trafne w zakresie potrzeb rynku. Doświadczenie naszych klientów zaczęło być naszym. Usprawnienie posypało się lawinowo. Jednocześnie prace nad obrabiarką drutową zaowocowały. Pierwsza obrabiarka drutowa – miała skromne parametry, ale w tamtej sytuacji były one atrakcyjne. W 1993 roku, garaż i inne zabudowania gospodarcze były już zbyt małe. Kupiliśmy fragment likwidowanych Zakładów Meblarskich w Końskich i sukcesywnie zagospodarowywaliśmy do potrzeb naszej produkcji.

W 1995 roku uznaliśmy, iż nasze doświadczenie w zakresie obrabiarki drutowej upoważnia nas do sprzedaży pierwszych egzemplarzy tych maszyn. Pojawił się problem – potrzeba maszyn o większych zakresach pracy (mechanika). A choć dokonaliśmy przeróbek i powstały, a jednocześnie zainwestowaliśmy w większe obrabiarki oraz nowe konstrukcje, umożliwiające przynajmniej częściowe zaspokojenie potrzeb rynku. Skierowany do naszej firmy w 1996 roku amerykański ekspert na miesięczny monitoring ocenił krótko – pracujecie jak w Ameryce. W Ameryce jest dla was miejsce – braci, rodzin i pracowników z rodzinami. – Zapraszamy!

W 1997 roku dotarł do nas producent diamentowych narzędzi z Francji, podrzucił kilka próbek diamentów do obróbki na drążarce drutowej.- udało się. Próby wypadły pomyślnie. Z intensyfikowaliśmy prace nad obrabiarką drutową z pochylanym drutem – udało się, obrabiarka pojechała do Francji. Od końca 90 lat rozpoczął się eksport naszych obrabiarek – początkowo Białoruś, Ukraina, Kazachstan, potem Włochy, Czechy, Niemcy, Rosja.., a obecnie Brazylia, USA, Anglia....

W 1998 roku uruchomiliśmy prace nad wiertarką elektroerozyjną, a w 2002 sprzedaliśmy pierwsze obrabiarki o zupełnie przyzwoitych parametrach. Jako dodatek do obrabiarek drutowych wyprodukowaliśmy przystawki do wiercenia otworów startowych o średnicy 1mm i głębokości do 100mm, a w połączeniu z oprogramowaniem, jako programowana wiertarka elektroerozyjna, np.: do wykonywania sit. Przy pomocy naszych wiertarek wykonywaliśmy otwory $\varnothing 1$, $\varnothing 3$ o długości > 600 mm.

Nasz zakład wytwarza również obrabiarki uzupełniające, np.: stanowisko uzdatniania wody do obrabiarek drutowych, stanowiskowa piaskarka z własnym systemem odpylania, mikrodrążarka przeznaczona do korekcyjnego drążenia obiektów nie mieszczących się w tradycyjnej wannie, głowi-

ce obrotowe, uchwyty regulacyjne, „automatyczny strażak” i inne.

W swojej historii wyprodukowaliśmy i sprzedaliśmy ponad 1 700 obrabiarek elektroerozyjnych. Naszymi klientami są zarówno firmy garażowe jak i takie maleństwa jak General Electric. Obrabiarki pracują w wielu instytucjach, w tym również na reaktorach atomowych.

Jednocześnie z doskonaleniem konstrukcji obrabiarek zajęliśmy się daleko idącymi pracami badawczymi nad zjawiskami erozji i aspektami tej obróbki. Bardzo pożyteczna okazuje się współpraca z naukowcami z Politechniki Warszawskiej, Świętokrzyskiej, AGH, WAT, PAN, ... Współpraca ta owocuje. Do naszej firmy zaczynają wpływać zlecenia opracowania technologii obróbki szczególnie materiałów kompozytowych, nie tylko z kraju.

Nasza firma jest firmą rodzinną, współnikami są: mama Jadwiga, synowie: Andrzej, Krzysztof, Marek, **Paweł**. Na sukces złożył się ogrom pracy, pasji, talentu, wniesiony przez współników, ale również załogę firmy. Najstarsi stażem pracują z nami już 27 lat. Firma angażuje obecnie około 100 pracowników – najstarsi zbliżają się do 70, a najmłodszy właśnie obchodził 18-te urodziny. Panie stanowią znaczną część załogi. Przez naszą firmę przewinęło się około 1 tys. pracowników.

Nasza firma ma obecnie status Jednostki Badawczo-Rozwojowej. Firma nie korzysta z żadnych środków „pomocowych”. Motorem działania jest potrzeba, zwykła ciekawość poznania, rozwiązania problemów w produkcji „czegoś”, co przynosi konkretne wymiernialne efekty ekonomiczne. Jakaś część tych efektów jest źródłem finansowego istnienia firmy.

Produkowane obrabiarki są autorskimi rozwiązaniami firmy (-mechanika, elektronika, informatyka,...)

Na marginesie chciałbym podkreślić, iż zainteresowania współników firmy, to przede wszystkim pasje artystyczne: plastyka, ogród, fotografia, muzyka, śpiew, majsterkowanie – dotyczy to również spadkobierców, ale również zainteresowania historią i dbałość o zabytki Kultury Narodowej.

Zapraszamy na naszą stronę internetową:

www.zapbp.com.pl

P.S. Nasza firma zbliża się do kolejnej poprzeczki i dylematu kierunku działania. Zanim podejmiemy decyzję zapraszamy potencjalnych partnerów do współpracy.