

POSKROMIĆ ZIMĘ

Pługi, posypywarki i nie tylko str. 10

Śliskie ulice i chodniki nie muszą być problemem str. 14

Sposób na emigrację str. 82

Jednym z powodów, dla których pracownicy decydują się na zatrudnienie w Pronarze, jest możliwość ciągłego podnoszenia kwalifikacji i zdobywanie nowych uprawnień



PRONAR

W związku z dynamicznym rozwojem poszukujemy kandydatów na stanowiska:

- **Specjalista ds. handlu wyrobami z tworzyw sztucznych**
- **Konstruktor-technolog**
- **Konstruktor**
|maszyn budowlanych i drogowych|
- **Planista produkcji**
- **Mistrz produkcji**
- **Inspektor nadzoru budowlanego** |uprawnienia|
- **Specj. ds. logistyki**
- **Specj. ds. kontroli jakości**
- **Projektant hydrauliki siłowej**
- **Specj. ds. wdrożeń**
- **Regionalny Kierownik Sprzedaży**

poszukujemy również pracowników w zawodach:

- **Spawacz**
- **Tokarz**
- **Frezer**
- **Operator OSN**
- **Ślusarz-mechanik**

Nowo otwarte filie w Strabli i Narewce również poszukują pracowników w ww. zawodach.

Zgłoszenia należy składać osobiście, listownie lub drogą elektroniczną

Dział Kadr **PRONAR** Sp. z o.o.
ul. Mickiewicza 101A
17-210 Narew
www.pronar.pl
e-mail: kadry@pronar.pl
Więcej informacji uzyskają Państwo pod nr telefonów

|085| 6827147
|085| 6827289
|085| 6827284



Wraz z końcem mijającego roku zamykamy kolejny okres naszej działalności i wchodzimy w bardzo ważny dla nas rok jubileuszowy - dwudziestolecia istnienia Pronaru.

Bilans roku 2007 jest niezwykle pomyślny: płace w Pronarze mogliśmy podnieść aż o 30 proc., o tyle samo wzrosła produkcja i sprzedaż, natomiast zatrudnienie - aż o 35 proc. Na przyszły jubileuszowy rok stawiamy sobie podobne cele.

Takie wyniki firmy są efektem stawiania na jakość kadry zatrudnionej w Pronarze. To dzięki znakomitym pracownikom wszystkich szczebli możemy się rozwijać i osiągać coraz lepsze rezultaty. Myśląc o kolejnych latach działalności naszej firmy, już dzisiaj czynimy starania, aby przyciągnąć kolejnych wysoko wykwalifikowanych pracowników, gdyż zdajemy sobie sprawę, że tylko w ten sposób możemy zapewnić Pronarowi dalszy rozwój.

Dlatego jesteśmy gotowi zapewnić pracę kolejnym elektronikom, konstruktorom, technologom pneumatyki siłowej i hydrauliki, inżynierom spawalnictwa, konstrukcji i technologii budowy maszyn, a także specjalistom z zakresu handlu zagranicznego.

Oprócz wynagrodzeń, porównywalnych z zarobkami w firmach zachodnich, proponujemy także znakomicie wyposażone mieszkania i domy. Osoby o wymienionych specjalnościach oraz wysokich kwalifikacjach mają szansę na szybkie awanse oraz objęcie w naszej firmie kierowniczych stanowisk.

Jako że jest to ostatni numer naszego Kwartału w kończącym się roku, pozwalam sobie złożyć Czytelnikom oraz wszystkim partnerom i współpracownikom Pronaru serdeczne życzenia Wesołych Świąt Bożego Narodzenia oraz wielu sukcesów w przyszłym 2008 roku. Oby był on dla nas wszystkich lepszy niż kończący się rok 2007.



Sergiusz Martyniuk
Prezes Rady Właścicieli Pronaru



| | | |
|----------------------|----|---|
| AKTUALNOŚCI | 4 | Kronika |
| | 8 | blachygliwice@pronar.pl, czyli nowy oddział W Gliwicach został otwarty nowy, trzeci już, oddział Hurtowni Wyróbów Stalowych Pronaru. Lokalizacja oddziału nie została wybrana przypadkowo - Pronar postanowił rozwijać się w najbardziej uprzemysłowionym regionie w Polsce |
| | 9 | Kolejny zakład dilersko-serwisowy Pronaru W Węgrowie (woj. mazowieckie) otwarto kolejny zakład dilersko-serwisowy Pronaru. W całym kraju do dyspozycji klientów jest już ponad 70 zakładów dilersko-serwisowych |
| | 10 | Pługi, posypywarki i nie tylko Okres od grudnia do lutego to wzmożona aktywność kupujących nie tylko łopaty do odśnieżania, ale także wszelkiego rodzaju odśnieżarki, posypywarki, małe ładowacze i inne urządzenia sprzątająco-odśnieżające |
| PRODUKTY | 14 | Śliskie ulice i chodniki nie muszą być problemem Pronar wprowadza nowy produkt - przyczepę posypywarkę jednoosiową T130, której głównym przeznaczeniem jest posypywanie dróg piaskiem i solą |
| | 18 | Mniejszy, ale potrzebny Po wprowadzeniu na rynek dużych rozrzutników obornika Herkules 12 i Herkules 14, Pronar podjął decyzję o uruchomieniu produkcji mniejszego. Jest nim jednoosiowy rozrzutnik obornika Heros o ładowności 6 ton i pojemności skrzyni ładunkowej 10 m ³ |
| | 22 | Codziennie świeża porcja W ostatnich latach wzrasta znaczenie kiszonki i sianokiszonki jako metody konserwacji pasz zielonych dla zwierząt. Kiszzenie zmniejsza straty i poprawia wartość pokarmową paszy w porównaniu z suszeniem na siano |
| | 26 | Arktyczny nie zawiedzie Od 1 listopada w handlu paliwami rozpoczął się sezon zimowy. Wiąże się to z wymianą paliwa letniego na zimowe |
| | 27 | Chroni i smaruje Właściwy dobór oleju silnikowego ma kluczowe znaczenie dla bezpiecznej i niezawodnej eksploatacji każdego samochodu. Nie tylko wpływa na jego bezawaryjną pracę, ale powoduje też zmniejszone zużycie paliwa oraz samego oleju |
| | 28 | Nie zawsze tanie się opłaca Solidne przeprowadzenie okresowego przeglądu jest jednym z warunków niezawodnego działania pojazdów i innych maszyn |
| SPECJALISTI RADZĄ | 30 | Zasada działania i konserwacja Przyczepy produkowane w Pronarze wyposażone są w układy hamulcowe pneumatyczne jedno- lub dwuprzewodowe. Znajomość zasady działania oraz prawidłowa obsługa i konserwacja instalacji zapewnią użytkownikom prawidłową i bezawaryjną pracę układu |
| | 34 | Warto korzystać z oryginalnych Oryginalne części zamiennie oferowane klientom Pronaru charakteryzują się takimi samymi parametrami i właściwościami (pod względem konstrukcyjnym, technologicznym i materiałowym) jak części montowane na liniach produkcyjnych |
| | 35 | Czy warto kupować używane? Decydując się na zakup używanej turbosprężarki, klient naraża się na duże ryzyko zakupu towaru, który tylko pozornie może wydawać się atrakcyjny cenowo |
| | 36 | Obsługa i eksploatacja Turbosprężarka jest urządzeniem bardzo precyzyjnym, jej mechanizm jest względnie prosty, wytrzymały i skuteczny; a przy właściwej obsłudze będzie niezawodnie pracować przez długie lata |
| | 40 | Nie tylko komfort Klimatyzacja do niedawna kojarzyła się z wyposażeniem luksusowych samochodów. Obecnie klimatyzację, jako wyposażenie dodatkowe, można spotkać w prawie wszystkich - produkowanych przez Pronar - ciągnikach |
| | 44 | Tu chodzi o zdrowie i życie Trudno sobie dziś wyobrazić gospodarstwo rolne bez ciągnika i współpracującej z nim maszyny. Jednak postępująca mechanizacja prac niesie ze sobą zagrożenia dla zdrowia i życia rolników |
| | 48 | Nowa hala, nowe technologie Na początku roku została oddana do użytku nowa hala Działu Pneumatyki i Hydrauliki Pronaru, dzięki czemu organizacja produkcji przybrała całkowicie nowy kształt |
| | 50 | Dokładność do tysięcznych części Dzięki obróbce elektroerozyjnej można uzyskać dokładności rzędu tysięcznych części milimetra przy bardzo dużej gładkości powierzchni |

| | | |
|---|---|----|
| Wszystkie współczesne wysoko przetworzone i nowoczesne produkty to nic innego jak doskonale zorganizowany, uporządkowany funkcjonalnie zbiór części wykonujących ściśle określone, dobrze przemyślane zadania | Obróbka przyszłości | 56 |
| Wśród wielu metod obróbki wykańczającej najbardziej popularną, można by rzec nawet „oklepaną”, jest szlifowanie właściwie: super dokładne skrawanie | Najdokładniejsza obróbka skrawaniem | 60 |
| Wzrost produkcji w Pronarze nie byłby możliwy bez zastosowania nowoczesnych rozwiązań technologicznych. Jednym z wielu przykładów jest wyposażenie lakierni na Wydziale Produkcji Metalowej, gdzie przed kilkoma miesiącami zainstalowano elektroniczny system przygotowania i dozowania lakierów | Gwarancja trwałości | 62 |
| Absolutną doskonałość technologiczną stanowią dziś koła stalowe do naczei i ciągników samochodowych. Jeżdżąc z prędkością 100-120 km/h, przenoszą obciążenia 4500 kg, 5800 kg i 6000 kg, a zatem rozkład mas wirujących musi być idealny, bo tego wymaga bezpieczeństwo | Koła doskonałe | 66 |
| Globalizacja rynku rolno-spożywczego, coraz większa na nim konkurencja oraz silny nacisk na ochronę środowiska zmuszają producentów ciągników rolniczych do ciągłego wprowadzania innowacji | Wyższy komfort i większe możliwości | 68 |
| Metoda Elementów Skończonych jest jednym z najnowocześniejszych sposobów stosowanych przy rozwiązywaniu problemów inżynierskich o różnym stopniu złożoności | Urok dyskretyzacji | 70 |
| Etap budowy prototypu rozpoczyna się z momentem przekazania przygotowanej dokumentacji technicznej do prototypowni | Prototyp | 74 |
| W tym roku otwarto filię w niewielkiej Strabli w powiecie bielskopodlaskim. Nowy zakład daje zatrudnienie kilkudziesięciu osobom z tej miejscowości oraz pobliskich: Bielska Podlaskiego i Łap | Strabla – dobre miejsce dla solidnej firmy | 76 |
| Rozwój gospodarczy państw Europy Południowo-Wschodniej dotyczy także rolnictwa. W takich krajach, jak Węgry, Rumunia i Bułgaria zostało ono wsparte dotacjami należnymi państwu członkowskim Unii Europejskiej. Chorwacja natomiast korzysta z funduszy przedakcesyjnych. Dlatego rynki te stały się obszarem zainteresowania Pronaru | Węgry, Rumunia, Bułgaria i Chorwacja | 78 |
| W tym roku zatrudnienie w Pronarze wzrosło do 1700 pracowników, a w pierwszym kwartale roku 2008 firma zatrudni kolejnych 450 osób | Sposób na emigrację | 82 |
| Silniki wysokoprężne IVECO MOTORS znajdują coraz szersze zastosowanie w ciągnikach rolniczych. Oprócz tego, że są standardowymi silnikami stosowanymi przez firmy zrzeszone w grupie CNH (New Holland, Case) od ubiegłego roku były z sukcesem wprowadzane do ciągników rolniczych produkowanych w Pronarze | Nasi dostawcy – IVECO MOTORS | 84 |
| W rozwiniętych organizacjach informacja - jeden z najcenniejszych zasobów przedsiębiorstwa - również podlega procesom zarządzanym. Aby jednak informacje mogły być przedmiotem zarządzania powinny posiadać kilka istotnych cech | Decyduje o konkurencyjności | 86 |
| Zrobić to samemu, czy może lepiej kupić od tego, kto może to zrobić lepiej i taniej niż my. Odpowiedź wydaje się oczywista, jednak rezygnacja z własnej produkcji na rzecz zakupu u kooperanta wymaga gruntownej analizy. I to nie tylko czysto ekonomiczne | Make or buy, czyli zrobić albo kupić? | 88 |
| Do najważniejszych tendencji w rozwoju współczesnego świata należy globalizacja. Pojęciem tym określa się znaczące i złożone procesy, które zachodzą w skali ogólnosiwiatowej. Dokonują się one na różnych płaszczyznach: ekonomicznej, technicznej, socjologicznej, kulturowej i politycznej | Najsilniejszy trend światowej gospodarki | 90 |
| Nie tylko sport na najwyższym krajowym poziomie pozostaje w sferze zainteresowań Pronaru. Przedsiębiorstwo znane w Europie i Polsce pomaga także lokalnej drużynie piłkarzy Iskry Narew | Od lat z Iskrą | 93 |

TEMAT NUMERU

POSKROMIĆ ZIMĘ

Pługi, posypywarki i nie tylko str. 10

Okres od grudnia do lutego to wzmożona aktywność kupujących nie tylko łopaty do odśnieżania, ale także wszelkiego rodzaju odśnieżarki, posypywarki, małe ładowacze i inne urządzenia sprzątająco-odśnieżające

Śliskie ulice i chodniki nie muszą być problemem str. 14

Pronar wprowadza nowy produkt - przyczepę posypywarkę jednoosiową T130, której głównym przeznaczeniem jest posypywanie dróg piaskiem i solą



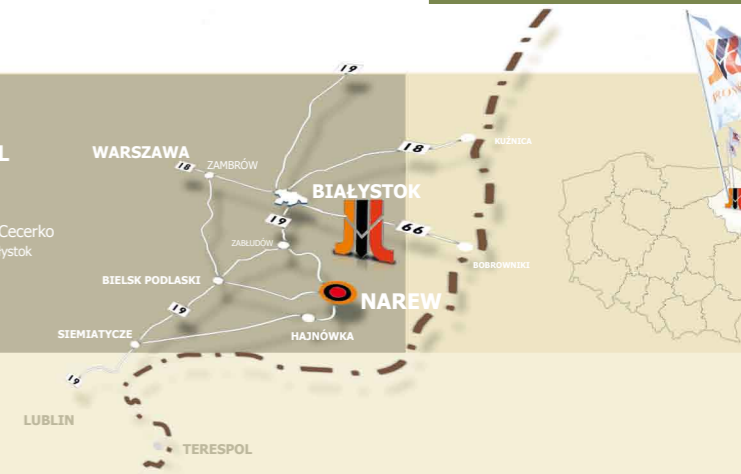
KWARTALNIK PRONAR NR 3/2007

Wydawca
PRONAR Sp. z o.o.
ul. Mickiewicza 101 A, 17-210 Narew
tel./fax [085] 681 63 29, [085] 681 64 29
[085] 681 63 81, [085] 681 63 82
[085] 681 63 84
fax [085] 681 63 83

Redaktor Naczelny
Zbigniew Sulewski

WWW.PRONAR.PL
redakcja@pronar.pl

Druk
ALDA P.W. Aleksander Cecerko
ul. Świętojańska 21, 15-277 Białystok



Kronika

Złota jesień w Moskwie

Złota Jesień to największa wystawa rolnicza w Moskwie. Odbyna się co roku na olbrzymim terenie Wszechrosyjskiego Centrum Targowego. Blisko 100 tys. m² powierzchni, 1300 wystawców z całego świata, ponad 70 tys. odwiedzających. Pronar zaprezentował w stolicy Rosji przeróżne maszyny - najnowszą ofertę ciągników, w



Targi odwiedził polski wiceminister rolnictwa Jan Krzysztof Ardanowski. Towarzyszyli mu przedstawiciele resortu oraz firmy branży rolno-spożywczej. Minister nie omieszczał odwiedzić dużego stoiska Pronaru, na którym „testował” niektóre maszyny

tym prototypowe P6 i P9, kilkanaście przyczep, sprzęt komunalny, maszyny do zbioru zielonek. Stoisko cieszyło się bardzo dużą popularnością i to pomimo niesprzyjającej targom pogody - już od pierwszego dnia warunki atmosferyczne zmieniały się z godziny na godzinę: na zmianę padał raz deszcz, a raz śnieg.



Pronar zaprezentował w Moskwie najnowsze ciągniki, w tym P9 (265 KM) oraz P6 (180 KM)

Filar gospodarki

Pronar już po raz trzeci został laureatem rankingu „Pulsu Biznesu” „Filary Polskiej Gospodarki”.

Pronar znalazł się na pierwszym miejscu listy regionalnej województwa podlaskiego.

Celem konkursu jest wyróżnienie firm ważnych dla regionu i społeczności lokalnej.



Polska wystawa narodowa Uzbekistan 2007

W stolicy Uzbekistanu - Taszkencie w dniach 2-5 października odbyła się II Polska Wystawa Narodowa. Pronar, dla którego stosunki handlowe ze Wschodem są szczególnie ważne, zaprezentował swoją ofertę tysiącom zwiedzającym.

Organizację Wystawy powierzono Centrum Promocji Krajowej Izby Gospodarczej, które od kilkunastu lat wprowadza firmy do krajów WNP, w tym Azji Centralnej. Polska prezentacja ma umożliwić każdej firmie odbycie konkretnych rozmów handlowych i poznanie rynku.



Stoisko odwiedził także uzbecki Minister Handlu z Zagranicą, Elyor Majidovich Ganiev (trzeci od lewej)

Wystawa była niecierpliwie oczekiwana przez uzbecki rząd i przedsiębiorców, którym bardzo zależy na rozwijaniu kontaktów gospodarczych z Unią Europejską. Nasz kraj jest traktowany jako strategiczny partner Uzbekistanu w Europie Środkowej i Wschodniej. Polska ma dobrą opinię, jeszcze z czasów RWPG, jako solidny partner.

Oferta Pronaru została uznana za najciekawszą, a jego stoisko cieszyło się wielką popularnością i zostało uznane za najbardziej atrakcyjne!



Sławomir Abramowicz, Dyrektor Centrali Handlu Zagranicznego, w objęciach uzbeckich hostess



Stoisko informacyjne Pronaru. Pierwszy od lewej: wiceprezes Rady Właścicieli Jan Czerniakiewicz

Agro Show 2007

W dniach 21-24 września 2007 roku w Bednarach k. Poznania odbyła się IX Międzynarodowa Wystawa Rolnicza Agro Show 2007 organizowana przez Polską Izbę Gospodarczą Maszyn i Urządzeń Rolniczych. Jest to pierwsza w kraju wystawa, na której połączono ekspozycję sprzętu rolniczego z praktycznymi pokazami maszyn podczas pracy. Wystawa co roku cieszy się coraz większą popularnością. W ciągu czterech dni zwiedziło ją około 100 tys. osób.

Na stoisku Pronaru można było obejrzeć wiele eksponatów: 30 ciągników,



Obsługa stoiska Pronaru podczas udzielania informacji i rozdawania materiałów reklamowych

25 przyczep oraz sprzęt komunalny (w tym nową posypywarkę piasku T130) i maszyny do zielonek (paszowóz VMP-10 oraz nowość - wycinak do kisonki). Wielkim zainteresowaniem cieszyły się ciągniki serii P, a wśród nich prezentowane po raz pierwszy P6 (185 KM) i P9 (265 KM).

(ro, ab)



Nowości: po raz pierwszy zaprezentowano ciągniki o mocy 180 i 265 KM



Stoisko witało odwiedzających szeregiem flag, w tle sterowiec reklamowy



Duże zainteresowanie wśród odwiedzających wzbudzał ciągnik ZEFIR 85k z plugiem do odśnieżania PU330



Ciągnik PRONAR 5135 podczas pracy z plugiem obracalnym KM80 firmy AKPIL



Oblegane przez odwiedzających stoisko Pronaru



Ciągniki PRONAR podczas pokazów polowych. Na pierwszym planie PRONAR 1025All z broną talerzową firmy MANDAM

LIST

Szanowny Pan
Sergiusz Martyniuk
Prezes Rady Właścicieli
Pronar Sp. z o.o.

Szanowny Panie

Kilka dni temu otrzymałem pierwszy numer kwartalnika Pronar i muszę przyznać, że wywarł on na mnie bardzo pozytywne wrażenie. Chcę zatem serdecznie pogratulować Panu i Pańskim współpracownikom pomysłu na taki właśnie periodyk, którego celem jest informowanie nie tylko załogi firmy, ale również klientów.

Dziś, w dobie istnego zalewu informacji wszelkiego sortu, dotarcie do tych wartościowych jest szczególnie utrudnione. Zatem każde źródło, które podaje informacje rzetelne jest tym bardziej pożądane. Wierzę, iż kwartalnik Pronar będzie stanowił doskonałe uzupełnienie wiedzy, której starają się dostarczyć fachowe czasopisma, w tym AGROmechanika. Jeszcze raz serdecznie gratuluję i życzę wielu sukcesów.

Z wyrazami szacunku
Michał Zabost
redaktor naczelny
AGROmechanika –
Technika w gospodarstwie

Hurtownia Wyrobów Stalowych

blachygliwice@pronar.pl, czyli nowy oddział

Popyt na wyroby Pronaru zarówno już produkowane jak i dopiero wdrażane do produkcji - rośnie w bardzo szybkim tempie. Planowany na rok 2007 trzydziestoprocentowy wzrost produkcji po pierwszym kwartale wydaje się niewystarczający.

W Gliwicach został otwarty nowy, trzeci już, oddział Hurtowni Wyrobów Stalowych Pronaru. Lokalizacja oddziału nie została wybrana przypadkowo - Pronar postanowił rozwijać się w najbardziej uprzemysłowionym regionie w Polsce.

Na terenie woj. śląskiego skoncentrowany jest poważny potencjał przemysłowy kraju, w strukturze branżowej przemysłu znajdują się: górnictwo, hutnictwo, przemysł samochodowy, elektronika, budownictwo. O konkurencyjności regionu śląskiego decyduje również drugie miejsce po woj. mazowieckim pod względem udziału w obrotach handlu zagranicznego oraz najwyższe do-

datnie saldo bilansu w handlu zagranicznym. Około 75 proc. obrotów handlu zagranicznego regionu odbywa się z krajami Unii Europejskiej.

W województwie wzrasta znaczenie sektora stanowiącego otoczenie biznesu. Odbywają się tu imprezy targowe, zarówno krajowe jak i międzynarodowe (m.in. Międzynarodowe Targi Górnictwa, Przemysłu Energetycznego i Hutniczego), działają kluby biznesu, izby przemysłowo-handlowe i stowarzyszenia przedsiębiorców. Do atrakcyjności inwestycyjnej regionu zaliczyć należy również: położenie geograficzne, olbrzymi rynek zbytu, duże zaplecze surowcowe, dobrze rozwiniętą infrastrukturę przemysłową, rynkową i transportową. Wszystkie wymienione wyżej zalety województwa śląskiego spowodowały, iż Pronar postanowił dołączyć do stale powiększającej się liczby przedsiębiorstw, które korzystają z dobrodziejstw olbrzymiego rynku zbytu.

Głównym celem oddziału w Gliwicach jest pozyskanie odbiorców hurtowych i detalicznych oraz małych i średnich zakładów produkcyjnych, a także zwiększenie sprzedaży i podtrzymywanie dobrych kontaktów z dotychczasowymi klientami Pronaru. Oddział w Gliwicach ma w swojej ofercie produkty stalowe wielu producentów wyrobów stalowych. Wśród nich są takie firmy, jak: Mittal Steel, Magnitogorsk oraz U.S Steel Koszyce. Ponadto wychodząc naprzeciw tak wymagającemu rynkowi, jakim jest rynek województwa śląskiego, oddział w Gliwicach, realizuje także indywidualne zamówienia klientów.

Andrzej Kłunduk

Autor jest kierownikiem Oddziału Gliwice Hurtowni Wyrobów Hutniczych Pronaru

Kolejny zakład dilersko-serwisowy Pronaru

W Węgrowie (woj. mazowieckie) otwarto kolejny zakład dilersko-serwisowy Pronaru. Jest to trzeci tego typu obiekt firmy Rolmech, należącej do Jana Różańskiego. W całym kraju do dyspozycji klientów Pronaru jest już ponad 70 zakładów dilersko-serwisowych. W uroczystości uczestniczyły władze samorządowe,

producenci maszyn rolniczych, przedstawiciele banków oraz rolnicy. Pronar reprezentował prezes Rady Właścicieli Sergiusz Martyniuk wraz z małżonką, a także pracownicy działu sprzedaży i serwisu.

Irena Kotowicz

Autor jest kierownikiem Działu Handlu Sprzętem Krajowym



Powitanie gości przed siedzibą zakładu dilersko-serwisowego Pronaru w Węgrowie



Prezes Rady Właścicieli Pronaru Sergiusz Martyniuk na chwilę przed uroczystym przecięciem wstęgi

Wszystko, co niezbędne do zimowego utrzymania dróg

Pługi, posypywarki i nie tylko

W okresie od grudnia do lutego zauważalny jest wzmożony ruch w punktach sprzedaży nie tylko łopat do odśnieżania, ale także wszelkiego rodzaju odśnieżarek, posypywarek, małych ładowaczy i innych urządzeń sprzątająco-odśnieżających. Klientów można podzielić na dwie grupy: przedsiębiorstwa, zajmujące się utrzymaniem czystości oraz osoby indywidualne, głównie rolnicy.

Pronar, pamiętając o obydwu grupach użytkowników, przygotował ofertę sprzętu komunalnego do pełnego utrzymania terenu, nie tylko podczas zimy, ale także w czasie pozostałych pór roku. Pronar produkuje 6 typów pługów odśnież-

nych, z dwoma i czterema ustalonymi pozycjami roboczymi. Najmniejszy pług Kacper PU-1700 oraz pług PU-2100 służą do odśnieżania powierzchni dróg, parkingów oraz wszystkich utwardzonych powierzchni. Sterowane hydraulicznie lemieszki pozwalają uzyskać cztery pozycje, od których zależy szerokość robocza:

- PU-1700 – 1680 mm-1930 mm
- PU-2100 – 1920 mm-2100 mm.



Zamiatarka ZMC 2.0 ciągniona, zaczepiana do ciągników komunalnych



Pług PU-2600 przystosowany do zamocowania na ładowaczu czołowym, współpracujący z ciągnikiem komunalnym Pronar 82SA

Zarówno PU-1700, jak i PU-2100 są wyposażone w trójpunktowy układ zawieszenia kat. I i II ISO oraz przystosowane do współpracy z ciągnikami o mocy od 25 KM do 50 KM.

Kolejnymi pługami z czterema pozycjami roboczymi są PUV-2600 i PUV-2800 o następującej szerokości odśnieżania:
PUV-2600 – 2360 mm-2320 mm
PUV-2800 – 2550 mm-2490 mm.

Mogą być one montowane na ciągnikach rolniczych i innych pojazdach wolnobieżnych, wyposażonych w trójpunktowy układ zawieszenia (TUZ II kat. ISO), ładowacz czołowy ŁC-1650 i LC3, a także w ładowacze z systemem mocowania EURO-SMS.

Pług PUV-2800 z gumowymi lemieszami i kołami podporowymi

Pług PU-2600 z metalowymi lemieszami, na ślizgach

Pług PU-3300 z metalowymi lemieszami, na ślizgach

Pług PU-1700 z gumowymi lemieszami

Sposób mocowania pługów PU-3300 - trójpunktowy układ zawieszenia TUZ kat. II i III

Sposób mocowania pługów PUV - trójpunktowy układ zawieszenia TUZ kat. II

Pług PUV-2600 z gumowymi lemieszami, na ślizgach

Pługi „KACPER” oznaczone symbolami PU-1700 PU-2100 przystosowane są do współpracy z ciągnikami o mocy 25 KM do 50 KM



Pozycje robocze
plugów
PU-1700
i PU-2100



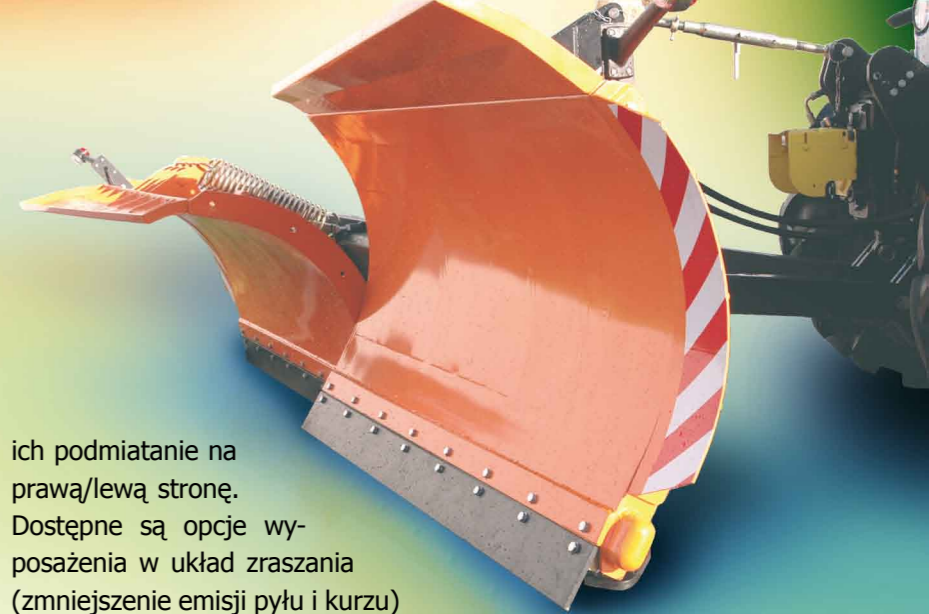
Zagarnianie do przodu



Odgarnianie na obie strony



Odgarnianie na lewą...
...i prawą stronę



Wychylna listwa
zgarniająca w plugu
PU-3300

Plugi te posiadają sztywną lub elastyczną listwę zgarniającą, a także mają możliwość amortyzacji hydraulicznej. Współpracują z ciągnikami o mocy od 80 KM do 150 KM.

Największymi plugami są PU-2600 o szerokości roboczej 2300/2900 mm i PU-3300 (szerokość robocza 2700/3300 mm). Posiadają dwie ustalone pozycje robocze z

możliwością uzyskania pozycji pośrednich, lemieszki stalowe lub metalowe, ślizgowe stopki prowadzące lub koła podporowe (w zależności od wyposażenia). Wychył okładnic w płaszczyźnie pionowej zawiera się w granicach +/- 10° z blokadą pozycji 0° do transportu.

Podobnie jak PUV-2600 i PUV-2800, także te plugi współpracują z ciągnikami o mocy od 80 KM do 150 KM, montowane na trójpunktowym układzie zawieszania II lub III kat. ISO.

W sezonie zimowym, oprócz plugów, dobrze sprzedają się też posypywarki. Pronar produkuje posypywarkę zawieszaną, jednotarczową przeznaczoną do powierzchniowego rozrzucania piasku, soli oraz mieszanki piasku i soli. W wyposażeniu standardowym posiada ona TUZ kat. I i II ISO, regulację

szerokości i kierunku wysypu oraz mieszkadło wewnątrz zabezpieczonego sitem lejka. Szerokość robocza posypywarki wynosi 1-6 metrów, a pojemność zbiornika - 250 litrów.

Nowością jest posypywarka ciągniona T130 z dwoma tarczami rozsiewającymi, przenośnikiem taśmowym z płynną regulacją posuwu. Szerokość robocza tej posypywarki

Pozycje robocze plugów
PU-3300 i PU-2600



Odgarnianie
na lewą
stronę

wynosi 1,5-5 metrów, a pojemność ładunkowa 2 m³. Szerzej piszemy o niej na str. 14.

Opisane powyżej urządzenia nie wyczerpują gamy produkowanego przez Pronar sprzętu komunalnego. Wielkim zain-

Ciągnik Pronar 320AMK
z plubiem i posypywarką



Plug PU-1700 w pozycji
zagarniania z ciągnikiem
komunalnym Pronar 320 AMK



Posypywarka piasku
i soli PS-250 z
widocznym lejkiem

teresowaniem klientów cieszą się zmiatarki „AGATA” ZM-1600 i „AGATA” ZM-2000, zawieszane na ciągniku. Zmiatarka używana jest w przedsiębiorstwach drogowych do technologicznego oczyszczania podłoża przed położeniem dywanu asfaltowego remontowanych odcinków dróg. Może być też użyta w zakładach oraz gospodarstwach ko-



Odgarnianie
na prawą
stronę

munalnych, rolnych, leśnych i wodnych do utrzymania czystości dróg komunikacyjnych, placów, parkingów, zewnętrznych otoczeń obiektów oraz wszystkich innych utwardzonych powierzchni drogowych i chodnikowych. Zimą zmiatarka może być używana do odśnieżania.

Maszyna umożliwia usuwanie i zbieranie zanieczyszczeń lub (po zdemontowaniu kosza i skośnym ustawieniu szczotki) tylko



Zmiatarka zawieszana ze
zraszaczem i szczotką boczną

ich podmiatanie na prawą/lewą stronę. Dostępne są opcje wyposażenia w układ zraszania (zmniejszenie emisji pyłu i kurzu) oraz w szczotkę talerzową boczną (podmiatanie spod krawężników). Szerokość robocza zmiatarek wynosi:

- ZM-1600 – 1600/2000 mm ze szczotką boczną,
- ZM-2000 – 2000/2400 mm ze szczotką boczną.

Nowym wyrobem Pronaru jest także zmiatarka ciągniona ZMC 2.0. Jej zastosowanie jest podobne jak zmiatarek powyżej opisanych. Posiada ona zespół czyszczący składający się z dwóch szczotek talerzowych z bezstopniową regulacją obrotów, podciśnieniowy system zasysania śmieci, unoszony zbiornik o pojemności 2,1 m³ oraz zbiornik rozpylania wody o pojemności 240 litrów. Jej szerokość zmiatania wynosi 1800 mm-2200 mm.

Marcin Zubalewicz

Autor jest specjalistą ds. handlu sprzętem komunalnym w Pronarze

Posypywarka jednoosiowa T130

Śliskie ulice i chodniki nie muszą być problemem

Okres zimowy jest bardzo nieprzyjemny dla użytkowników dróg i chodników. Aby wynikające z aury trudności były mniej dokuczliwe, nawierzchnie dróg i chodników muszą być utrzymane w czystości i posiadać odpowiednią przyczepność. Wychodząc naprzeciw potrzeb przedsiębiorców zajmujących się zimowym utrzymaniem ulic, Pronar wprowadza nowy produkt - przyczepę posypywarkę jednoosiową T130, której głównym przeznaczeniem jest posypywanie dróg piaskiem i solą.

Skrzynia ładunkowa posypywarki ma pojemność 2 m³. Zastosowane w niej przeprofilowane boczne znacznie podnoszą sztywność całej komory ładunkowej.

Zabezpieczenie antykorozyjne powierzchni metalowych stanowią dwuskładnikowe materiały chemoutwardzalne.

W miejscach najbardziej podatnych na korozję zastosowano wysokiej jakości uszczelniacze. Wewnątrz skrzyni ładunkowej przewidziano kratkę stabilizującą, a jako przykrycie zastosowano siatkę sortującą o pochylonych połączeniach.



Skrzynia ładunkowa wzmocniona licznymi przegięciami posiada sztywną i trwałą konstrukcję



Uchylane sito ochronne w wyposażeniu standardowym zabezpiecza przed przedostaniem się dużych przedmiotów do skrzyni ładunkowej

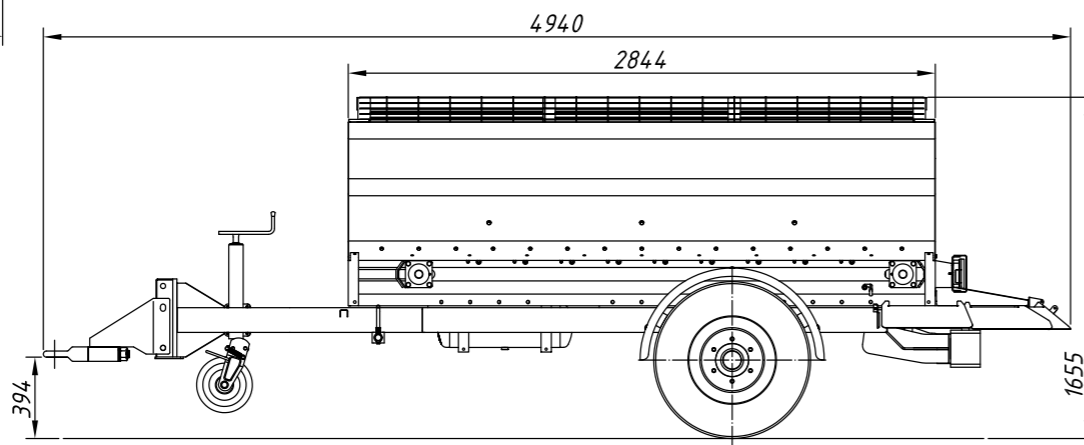
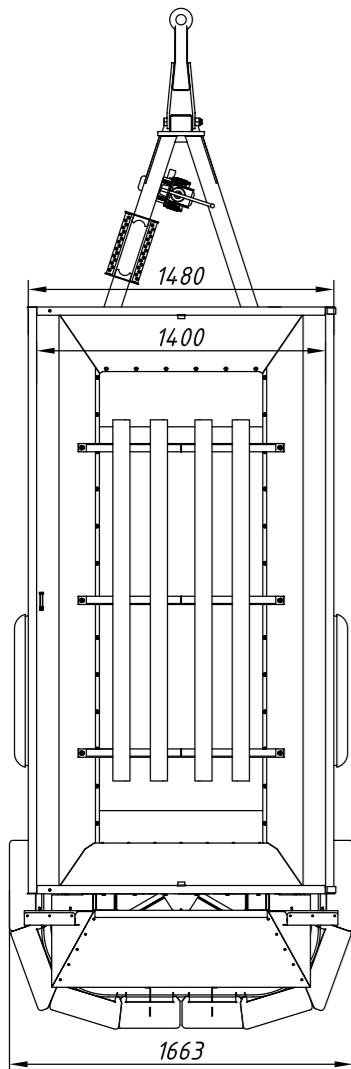
Liczne osłony talerzy rozsiewających chronią przechodniów przed wyrzucanym piaskiem i kamieniami

Podajnik taśmowy jest napędzany przez zewnętrzną instalację hydrauliczną ciągnika, której silnik hydrauliczny zagregowany jest z przekładnią zwalniającą. Prędkość posuwu taśmy podającej operator może precyzyjnie ustawić za pośrednictwem regulatora przepływu. Tego typu system

gwarantuje bardzo dokładne dozowanie każdego materiału.

Taśma podająca wzmocniona jest dwoma przekładkami tkaninowymi, dzięki czemu jest mało podatna na rozciąganie oraz bardzo trwała. Dodatkowo taśma na stronie bieżnej posiada klin prowadzący, zapewniający jej prostoliniowy posuw. Napęd adaptera do posypywania stanowi mechaniczny układ

| TREŚĆ | J. m. | PARAMETRY |
|---|-------------------|----------------------------|
| Wymiary | | |
| Długość całkowita | mm | 4940 |
| Szerokość całkowita | mm | 1663 |
| Wysokość całkowita | mm | 1655 |
| Rozstaw kół | mm | 1350 |
| Pojemność skrzyni ładunkowej | m ³ | 2 |
| Ogumienie | | |
| Opona | - | 10.0/75-15.3 14PR 130A8 |
| Ciążar | | |
| Masa własna | kg | 1150 |
| Dopuszczalna masa całkowita | kg | 3650 |
| Maksymalny nacisk na zaczep | kg | 470 |
| Adapter rozsiewający | | |
| Liczba tarcz rozsiewających | - | 2 |
| Średnica tarcz rozsiewających | mm | 615 |
| Max. obroty tarcz rozsiewających | min ⁻¹ | 540 |
| Liczba łopatek rozsiewających/tarczę | - | 6 |
| Wymagania ciągnika | | |
| Zapotrzebowanie mocy | kW | 35 |
| Prędkość obrotowa WOM | min ⁻¹ | 540 |
| Zaczep | | górnny zaczep transportowy |
| Maksymalne ciśnienie w instalacji hydraulicznej | bar | 200 |
| Minimalna wydajność hydrauliki zewnętrznej ciągnika | l/min | 15 |
| Napięcie instalacji elektrycznej | V | 12 |
| Parametry robocze | | |
| Szerokość rozsiewu piasku | mm | 1700-3000 |
| Prędkość robocza posypywarki | km/h | 4-10 |



Wymiary gabarytowe posypywarki jednoosiowej T130

z przekładniami kątowymi, zagregowany za pomocą wału przegubowo-teleskopowego z WOM ciągnika.

Adapter rozsiewający posypywarki napędzany jest przez 2 silniki hydrauliczne. Prędkość obrotowa tarcz jest płynnie regulowana za pomocą regulatora przepływu. Tarcze rozsiewające, wykonane ze stali nierdzewnej, posiadają po 6 regulowanych łopatek.

Odpowiedni kształt łopatek zapobiega „odbijaniu” piasku w górę od talerzy. Dzięki zastosowaniu regulacji położenia tarcz oraz łopatek uzyskujemy bardzo równomierne rozrzuty piasku w całej szerokości roboczej posypywarki. Prototyp posypywarki T130 raz pierwszy został zaprezentowany na targach AGRO SHOW 2007 w Bednarach, gdzie spotkał się z dużym zainteresowaniem zwiedzających.



Hydrauliczny napęd talerzy zapewnia cichą pracę bezawaryjną obsługę mechanizmu rozsiewającego

Wyniki przeprowadzonych dotąd testów pozwalają przypuszczać, że posypy-



Posypywarka podczas testów w ciężkich warunkach na żwirowni

jących. Uzyskał też wiele pochlebnych opinii. Po powrocie z targów, posypywarka została poddana serii intensywnych testów eksploatacyjnych w zróżnicowanych warunkach. Miały one na celu, sprawdzenie wytrzymałości konstrukcyjnej, niezawodności działania i równomierności rozrzutu.

warka T130, w znacznym stopniu przyczyniła się do likwidacji problemu śliskich ulic i chodników.

Marcin Iwaniuk
Grzegorz Pugacewicz

Autorzy artykułu są konstruktorami Wydziału Wdrożeń w Pronarze

Rozrzutnik obornika N162 Heros

Mniejszy, ale potrzebny

Po wprowadzeniu na rynek dużych rozrzutników obornika Herkules 12 o ładowności 12 ton oraz Herkules 14 o ładowności 14 ton, Pronar podjął decyzję o uruchomieniu produkcji mniejszej maszyny. Efektem jest jednoosiowy rozrzutnik obornika Heros o ładowności 6 ton i pojemności skrzyni ładunkowej 10 m³. Można nim rozrzucać wszystkie rodzaje obornika, kompost, wapno oraz nawóz kurzy.

Skrzynię ładunkową rozrzutnika zaprojektowano w formie skorupy. Skrzynia ta jest przykręcona do ramy dolnej za pomocą śrub. Do ramy rozrzutnika przykręcony jest amortyzowany za pomocą poduszek gumowych dyszel. Takie rozwiązanie minimalizuje przenoszenie uderzeń i drgań na maszynę oraz na ciągnik. Jest to duża zaleta przy szybkiej jeździe po drodze i polu. Całość spoczywa na zawieszeniu jednoosiowym z resorami parabolicznymi.

Podczas konstruowania rozrzutnika położono duży nacisk na jego uniwersalność. Dlatego będzie on dostępny na rynku z dwoma rodzajami adapterów rozrzucających do wyboru: z adapterem z dwoma pionowymi bębnami lub z adapterem z czterema pionowymi bębnami

Adapter rozrzucający z czterema walcami ślimakowymi



rozrzucającymi. Napęd bębnów rozrzucających realizowany jest za pomocą mechanicznego układu napędu z wytrzymałymi przekładniami redukcyjnymi.



Amortyzowany dyszel minimalizuje przenoszenie uderzeń i drgań na maszynę oraz ciągnik

Parametry adapterów rozrzucających dobrano tak, aby zapewnić dobre rozdrobnienie oraz odpowiednią równomierność rozrzutu. Przykręcane łopatki adaptera umożliwiają łatwą ich wymianę podczas prac polowych. Obsługę rozrzutnika znacznie ułatwia smarowanie łożysk górnych bębnów adaptera przy pomocy jedнопроводowego zasilania smarem.

Dużą uwagę położono na mechanizm podający, który transportuje nawóz ze skrzyni ładunkowej do adaptera rozrzucającego. Elementem nośnym tego mechanizmu jest przenośnik podłogowy, składający się z czterech łańcuchów ogniowych o ogni-

wach grubości 14 mm, powiązanych ze sobą listwami zgarniającymi. Listwy przenośnika można łatwo wymienić przez zastosowanie przykręcanego systemu mocowania. Koła łańcuchowe do napędu przenośnika, dzięki pogłębionemu profilowi, bezawaryjnie napędzają przenośnik. Do smarowania łożysk napędu przenośnika oraz jego napinania zastosowano jedнопроводowe zasilanie smarem ze smarowniczkami umieszczonymi na bokach maszyny.

Przenośnik przesuwany jest dzięki przekładni redukcyjnej, którą napędza silnik hydrauliczny. Sterowanie prędkością przenośnika odbywa się za pomocą regulatora hydraulicznego. Dzięki takiemu rozwiązaniu,

osiągnięto pełną i płynną regulację prędkości liniowej przenośnika i - co się z tym wiąże - precyzję dozowania dawki nawozu. Aby poprawić niezawodność mechanizmu podającego, wprowadzono specjalny zawór zabezpieczający go przed uszkodzeniem.

W opcji rozrzutnik Heros może być wyposażony w zasuwę, oddzielającą skrzynię ładunkową od adaptera rozrzucającego. Jest ona sterowana za pomocą dźwigni rozdzielacza i unoszona za pomocą siłowników hydraulicznych. O dokładnym jej położeniu informuje czytelny wskaźnik, umieszczony na ścianie przedniej rozrzutnika.

Rozrzutniki są standardowo wyposażone w instalację hamulcową jedнопре-



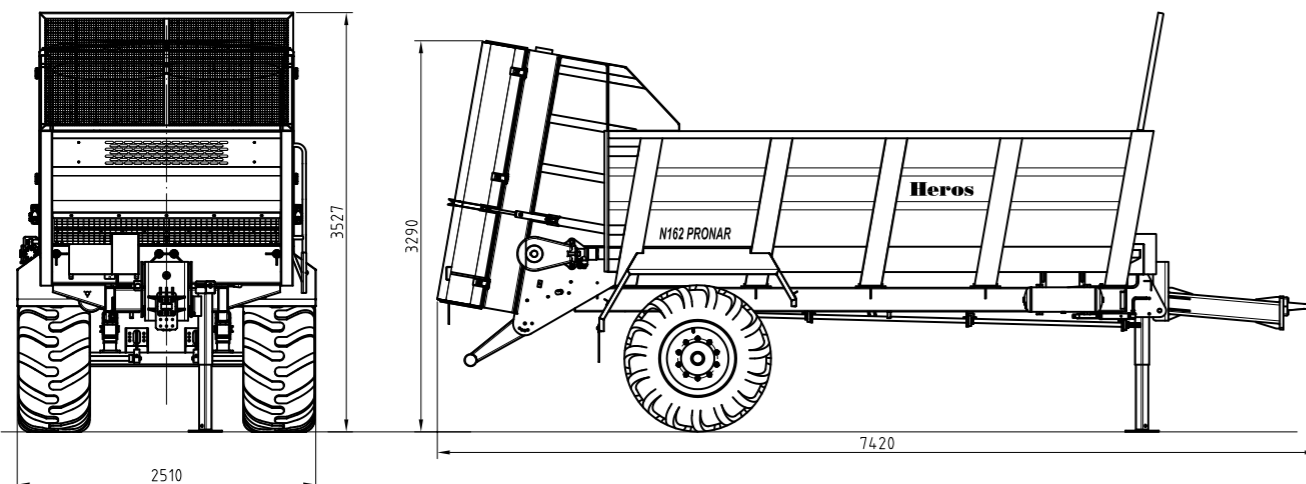
Heros posiada skrzynię ładunkową o pojemności 10,2 m³

Cztery łańcuchy grubości 14 mm gwarantują niezawodność mechanizmu podającego

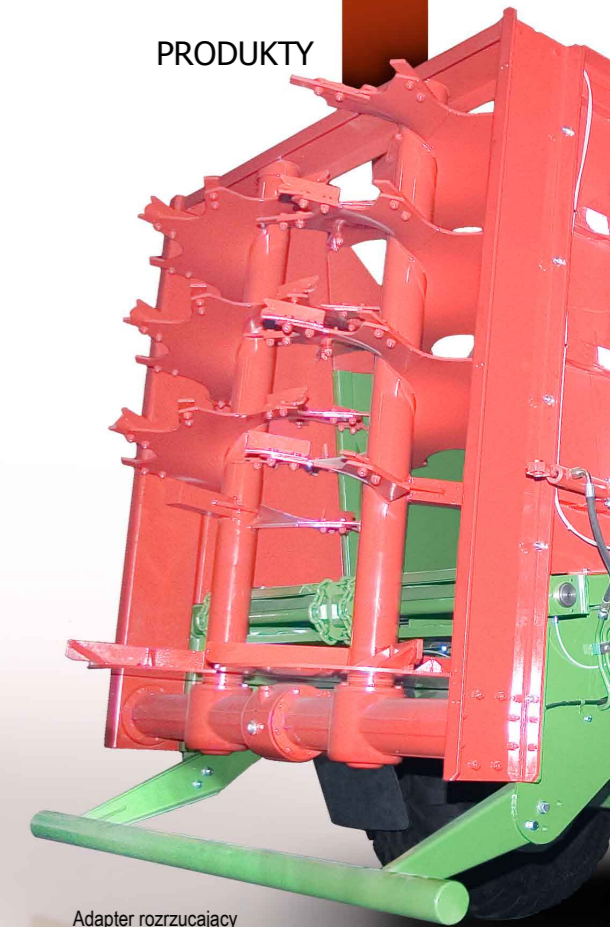


| | |
|---|---|
| Nazwa handlowa | Heros |
| Typ | N162 |
| Dopuszczalny ciężar całkowity | 11000 kg |
| Masa własna | 5000 kg |
| Pojemność ładunkowa | 10,2 m ³ |
| Wymiary wewnętrzne skrzyni (dł. / wys. / szer.) | 4400 mm / 1050 mm / 1930 mm |
| Wymiary gabarytowe (dł. / wys. / szer.) | 7420 mm / 3290 mm / max. 2550 mm |
| Układ zawieszenia | jednoosiowy na resorach parabolicznych |
| Prędkość konstrukcyjnie dopuszczalna | 40 km/h |
| Rozstaw kół jezdnych | 1900 mm |
| Rozmiar ogumienia | 550/60-22,5 (standard) 600/50-22,5 (opcja) 600/55-22,5 (opcja) |
| Instalacja hamulcowa | pneumatyczna jednoprzewodowa (standard) pneumatyczna dwuprzewodowa (opcja) hydrauliczna (opcja) |
| Sterowanie | z rozdzielacza ciągnika (standard) elektrycznie z kabiny ciągnika (opcja) |
| Adapter rozrzucający | pionowy 4 walcowy (standard) pionowy 2 walcowy (opcja) |
| Dyszel | dolny zaczep transportowy ø50 (standard) transportowy ø40 (opcja) |
| Zapotrzebowanie mocy | 59 kW (80 KM) |
| Prędkość maksymalna | 40 km/h |

Wymiary gabarytowe rozrzutnika Heros



Skrzynia ładunkowa rozrzutnika jest wzmocniona aż czterema słupkami



Adapter rozrzucający z dwoma wałcami ślimakowymi

wodową pneumatyczną. Jednak, na życzenie klienta, mogą być wyposażone w instalację dwuprzewodową lub hydrauliczną.

W wersji podstawowej mechanizm podający, kłapa tylna oraz zasuwa sterowane są z rozdzielacza ciągnika. Aby spełnić oczekiwania bardziej wymagających klientów, rozrzutnik będzie można zamówić opcjonalnie z rozdzielaczem hydraulicznym,

Dostępne opcjonalnie elektryczne sterowanie z kabiny ciągnika to doskonałe rozwiązanie dla bardziej wymagających klientów

wyposażonym w elektryczne sterowanie z kabiny ciągnika.

Wprowadzając na rynek mniejszego Herosa, Pronar powiększył ofertę rozrzutników obornika o maszynę przeznaczoną do średniej wielkości gospodarstw rolnych. Jego konstrukcję opracowano we współpracy z użytkownikami takich właśnie gospo-



darstw, aby sprostał on ich oczekiwaniom co do funkcjonalności, niezawodności i wygody obsługi.

Rozrzutnik podczas testów polowych



Wojciech Bartoszek

Autor jest konstruktorem na Wydziale Wdrożeń Pronar

Wycinaki kisonki

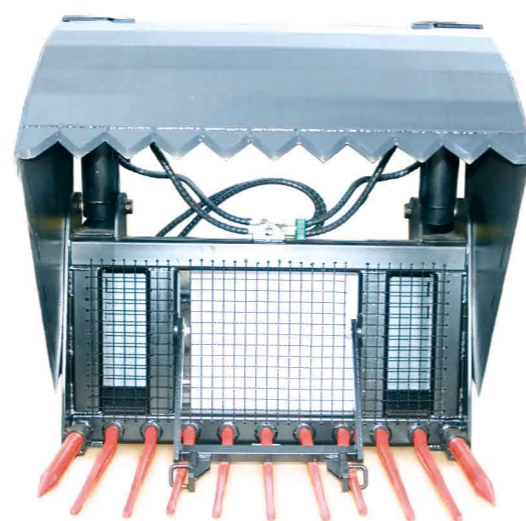
Codziennie świeża porcja

W ostatnich latach wzrasta znaczenie kisonki i sianokisonki jako metody konserwacji pasz zielonych dla zwierząt. Kiszzenie zmniejsza straty i poprawia wartość pokarmową paszy w porównaniu z suszeniem na siano. Umiejętne przygotowanie kisonki to tylko połowa sukcesu. Konieczne jest również jej prawidłowe pobieranie z silosu lub przyzmy, w czym pomocny jest wycinak kisonki.

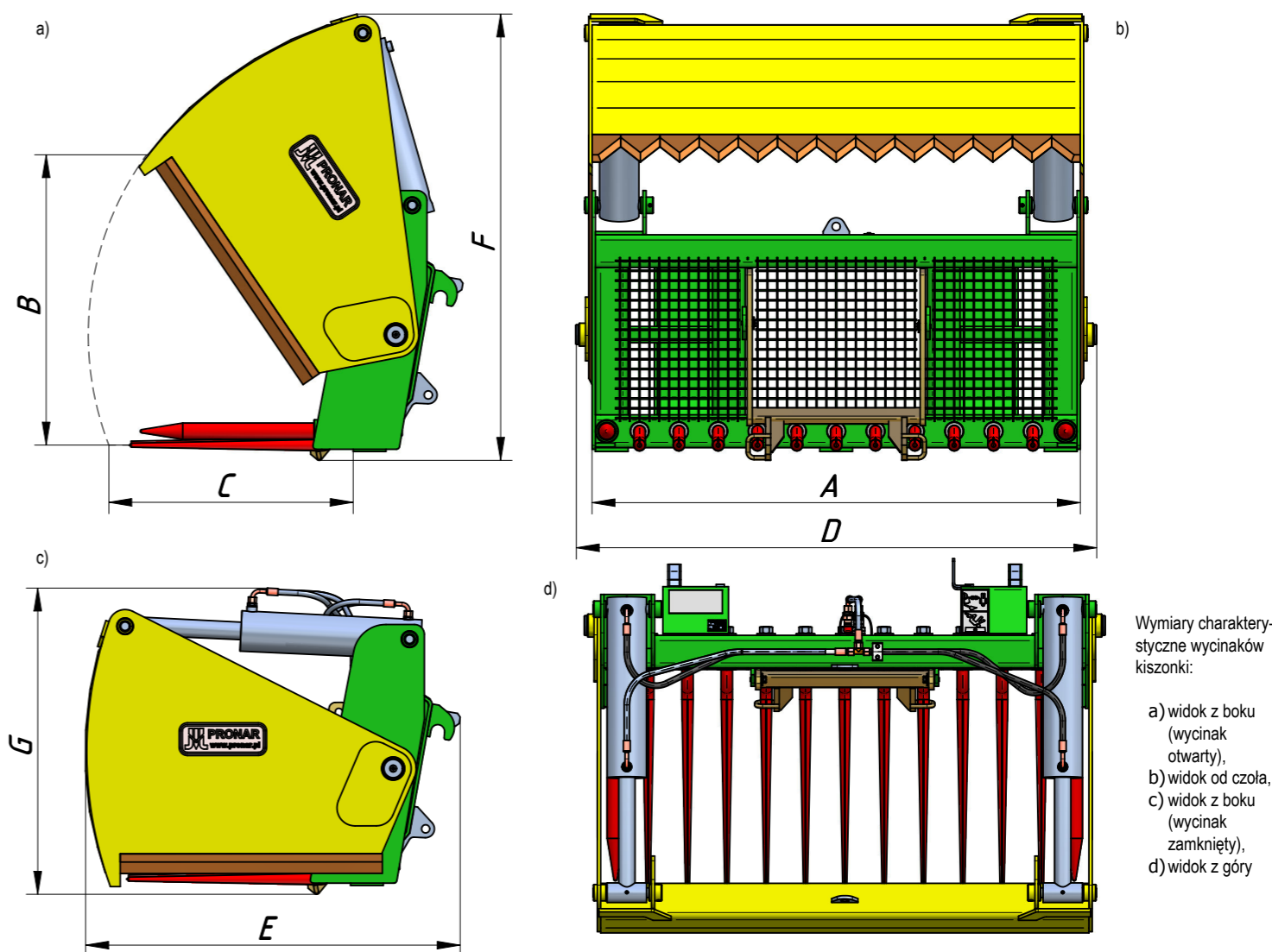
Dokładne wycięcie porcji kisonki, pozwala na pozostawienie gładkiej i wyrównanej powierzchni czołowej ściany silosu lub przyzmy. Dzięki temu ogranicza się możliwość przedostawania się powietrza do paszy. W przeciwnym razie, zostaje naruszona struktura kisonki w

przyzmy, co skutkuje wzrostem ryzyka wniknięcia powietrza do jej wnętrza. Zjawisko to można zaobserwować nawet na głębokości jednego metra. Skutkuje ono pojawieniem się wtórnej fermentacji, zagrzewaniem się kisonki, a także rozwojem bakterii i pleśni. Dlatego najkorzystniej jest codziennie pobierać porcję świeżej paszy tylko w takiej ilości, jaka jest potrzebna do skarmienia w ciągu jednego dnia. Codzienne wycinanie bloków kisonki przy użyciu ręcznych narzędzi jest

Zastosowanie zębów od sprawdzonych producentów zapewni długotrwałą i niezawodną pracę wycinaka. Należy zwrócić uwagę za masywne zęby boczne, które znacząco obniżają możliwość wylamania zęba



| Oznaczenie | WK 1.25E | WK 1.25 | WK 1.5E | WK 1.5 |
|--------------------------------|---------------------|------------|------------------|------------|
| Objętość bloku kisonki | 0,85 m ³ | | 1 m ³ | |
| Szerokość cięcia [A] | 1250 mm | | 1490 mm | |
| Wysokość otwarcia [B] | 860 mm | | | |
| Głębokość wycinania [C] | 730 mm | | | |
| Rozstaw zębów | 120 mm | | | |
| Ilość cylindrów hydraulicznych | 2 | | | |
| Masa | 546 kg | | 600 kg | |
| Typ mocowania | EURO | Na ŁC-1650 | EURO | Na ŁC-1650 |
| Szerokość [D] | 1350 mm | | 1590 mm | |
| Głębokość [E] | 1125 mm | 1140 mm | 1125 mm | 1140 mm |
| Wysokość – otwarty [F] | 1380 mm | | | |
| Wysokość – zamknięty [G] | 950 mm | | | |



Wymiary charakterystyczne wycinaków kisonki:

- a) widok z boku (wycinak otwarty),
- b) widok od czoła,
- c) widok z boku (wycinak zamknięty),
- d) widok z góry

Wycinak zamontowany na ładowaczu czołowym pozwala na pobieranie kiszonki na całej wysokości przyzmy lub silosu



Wycięcie bloku paszy nie narusza struktury kiszonki pozostałej w silosie. Powstałe po wycięciu ściany są gładkie, co utrudnia wnikanie powietrza do wnętrza kiszonki w przyzmy



Wycinak kiszonki zamontowany na ładowaczu czołowym umożliwia przewóz wyciętych bloków paszy do miejsca skarmiania

Wycinaki kiszonki montowane na ładowaczu czołowym doskonale współpracują z wozem paszowym VMP-10, dzięki możliwości wysokiego wyładunku kiszonki



Mechaniczny zgarniacz pozwala na wyładunek bloków paszy w korytarzu obory

bardzo uciążliwe i pracochłonne. Staje się łatwiejsze, gdy zastosujemy specjalistyczny sprzęt – wycinaki do kiszonki.

Wychodząc naprzeciw potrzebom klientów, Pronar poszerzył ofertę osprzętu ładowaczy czołowych o wycinaki kiszonki. Dostępne są dwie wersje wymiarowe (1,25 m i 1,5 m), z czego każda z mocowaniem w wersji EURO oraz dostosowana do ładowacza ŁC-1650.

Produkowane wycinaki charakteryzują się zwartą i wytrzymałą konstrukcją oraz krótkim czasem wycinania bloku kiszonki. Od dołu przestrzeń roboczą zamykają poziomo ustawione widły, które są wbijane w ścianę przyzmy lub silosu. Po wbiciu widel ruchoma szczeka, której ruch wymuszają dwa cylindry hydrauliczne, odcina blok paszy. Optymalnie zaprojektowany kształt ostrzy tnących (również na ścianach bocznych) ze stali trudnościeralnej zapewnia im długą żywotność. Po pobraniu porcji kiszonki zarówno zewnętrzna, jak i boczne powierzchnie, powstałe po wycięciu bloku paszy, pozostają gładkie. Wycinak szczękowy, współpracując z ładowaczem czołowym, umożliwia przewóz wyciętych bloków kiszonki do miejsca skarmiania. Mechaniczny zgarniacz pozwala na rozładowanie bloku kiszonki w korytarzu

obory. Zamontowany na ładowaczu czołowym wycinak pozwala pracować na wysokości, dając możliwość załadunku wozu paszowego.

Rozszerzenie gamy produktów, przeznaczonych do mechanizacji procesu karmienia zwierząt, o wycinaki kiszonki doskonale współpracujące z wozem paszowym VMP-10 (opis w kwartalniku „Pronar” nr 1 str.

26), pozwala na efektywną i ekonomiczną obsługę gospodarstw hodowlanych ze stadem bydła liczącym nawet 200 sztuk. Poprawę mechanizacji zbioru zielonek i ich przechowywania zapewniają, oferowane przez Pronar: prasa belująca Z-500 oraz owijarki do bel Z-235 i Z-245 (opis w kwartalniku „Pronar” numer 1 strona 16).

Marcin Kuliś

Autor jest konstruktorem na Wydziale Wdrożeń w Pronarze



Zastosowane siłowniki wraz z zabezpieczonymi przed przetarciem przewodami hydraulicznymi zapewnią bezpieczne pobieranie kiszonki

Przygotowania do sezonu zimowego

Arktyczny nie zawiedzie

Od 1 listopada w handlu paliwami rozpoczyna się sezon zimowy. Wiąże się to z wymianą paliwa letniego na paliwo zimowe. W przypadku oleju napędowego ulega zmianie temperatura zablokowania zimnego filtra oraz temperatura mętnienia, a w benzynach zmienia się tzw. prężność par z „do 60 kPa” na „od 60 kPa”.

Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 19 października 2005 roku (Dz. U. Nr 34, poz. 293 i Nr 173, poz. 1808) podaje, jakie muszą być dokładne parametry paliw w sezonie zimowym. Paliwo nie spełniające wymagań ściśle określonych w rozporządzeniu nie nadaje się do sprzedaży detalicznej oraz hurtowej. Dlatego stacje muszą pamiętać o wymianie paliwa do dnia 1 listopada z letniego na zimowe. W przypadku niedostosowania się do Rozporządzenia Ministra Gospodarki należy liczyć się z poważnymi, przykrymi konsekwencjami, takimi jak:

- każdorazowo sprawa karna w sądzie,
- zakaz sprzedaży danego paliwa,
- wysokie kary finansowe,
- utratę koncesji na obrót paliwami.

Produkty zimowe u producentów paliw dostępne są w sprzedaży od połowy października, tym samym Hurtownia Paliw i Olejów Silnikowych Pronar posiada je w sprzedaży. Naszych klientów informujemy też o niebezpieczeństwie związanym z zakupem letniego paliwa. Klienci współpracujący z Pronarem mają gwarancje, że zakupione tu paliwo zawsze spełnia wszelkie wymogi prawne i jakościowe, co jest potwierdzone i udokumentowane protokołami kontroli Państwowej Inspekcji Handlowej. Mając na uwadze specyficzne warunki klimatyczne, jakie panują w północno-wschodniej Polsce, a więc na obszarze działalności Hurtowni Paliw Pronar, jak co roku, proponujemy naszym klientom zaopatrywanie się w olej napędowy Arktyczny, którego parametry są znacznie lepsze od zimowego oleju napędowego. Temperatura mętnienia oleju Arktycznego nie może być wyższa niż -32°C , zaś temperatura zablokowania zimnego filtra (jeden z ważniejszych parametrów określających jakość oleju napędowego) niż -36°C . Kupując taki olej napędowy w Hurtowni Paliw Pronar można być pewnym, że nawet w trakcie największych mrozów silnik Diesla nie zawiedzie nas i będzie pracował prawidłowo.

Cezary Kryszew

Autor jest zastępcą dyrektora Hurtowni Paliw i Olejów Silnikowych Pronar



Jak dobrać odpowiedni olej do silnika?

Chroni i smaruje

Właściwy dobór oleju silnikowego jest kluczową sprawą dla bezpiecznej i niezawodnej eksploatacji każdego samochodu. Nie tylko wpływa na jego bezawaryjną pracę, ale powoduje zmniejszone zużycie paliwa, jak i samego oleju. Współczesny olej silnikowy jest integralną częścią konstrukcji silnika i powinien spełniać wszystkie wymagania stawiane przez producenta. A w szczególności:

- dobrze smarować współpracujące ze sobą części silnika, głównie łożyska wału korbowego, układu rozrządu, układu tłok-cylinder;
- uszczelnić przestrzenie pomiędzy tłokiem a cylindrem;
- chronić elementy silnika przed korozją;
- neutralizować kwaśne produkty spalania paliwa;
- utrzymywać silnik w czystości;
- zapobiegać powstawaniu nagarów i osadów;
- dobrze odprowadzać ciepło ze wszystkich miejsc w silniku, gdzie wzrasta temperatura na skutek tarcia;
- posiadać odpowiednią lepkość, aby zmniejszyć opory tarcia, a tym samym umożliwić łatwiejszy start zimnego silnika.

Biorąc pod uwagę wszystkie wymienione funkcje oleju, konstruktorzy silników w instrukcji obsługi podają informację jaki typ oleju należy zastosować. Z reguły podana jest klasa lepkości i okres jego wymiany. Sprawą podstawową jest przestrzeganie założeń producenta silnika.

Aby ułatwić użytkownikowi rozeznanie i porównanie różnych rodzajów oleju, przedstawiamy podstawowe ich klasyfikacje: lepkościową i jakościową, których parametry podane są na etykietach.

Oprócz generalnej zasady doboru oleju, zgodnie z zleceniem producenta silnika, należy również uwzględnić poniższe uwagi:

1. W silnikach o znacznym przebiegu nie należy dokonywać zmiany oleju na olej o wyższej jakości niż był używany. Olej wysokiej jakości będzie wyciskał laki i nagary, odłożone w poprzednim okresie. Rozpuszczone osady „rozszczelnia” układ i może wystąpić spadek ciśnienia sprężania oraz wycieki na zewnątrz.
2. Oleje syntetyczne i półsyntetyczne są przeznaczone do silników nowych z niewielkim przebiegiem.
3. Mieszanie olejów dokonywać powinno się tylko wtedy, gdy dolewka wymuszona jest brakiem odpowiedniego oleju. Zmieszanie dwóch olejów różnych klas jakościowych powoduje obniżenie jakości oleju,
4. Dla użytkownika dodatkową gwarancją rzetelności deklarowanej jakości oleju jest wybór znanego, renomowanego producenta oleju.

Mirosław Lewicki

Autor jest kierownikiem Hurtowni Olejów Pronar



Przeglądy okresowe

Nie zawsze tanie się opłaca

Solidne przeprowadzenie okresowego przeglądu jest jednym z warunków niezawodnego działania pojazdów i innych maszyn.

Podstawową czynnością, jaką należy wykonać, jest sprawdzenie ilości i jakości płynów. Mam tu na myśli: olej w silniku, skrzyni biegów i mechanizmie różnicowym oraz płyn w układzie chłodzenia, układzie hamulcowym i w zbiorniczku spryskiwacza. Czynności te można wykonać samemu lub zlecić je w warsztacie mechanicznym albo w autoryzowanej stacji obsługi.

Co należy wiedzieć o olejach i płynach eksploatacyjnych?

Rozróżniamy trzy grupy olejów silnikowych. Są to oleje syntetyczne, półsyn-

tetyczne i mineralne. Mają one za zadanie smarowanie, czyli zmniejszenie tarcia pomiędzy współpracującymi elementami, odprowadzanie ciepła, ochronę przed korozją i utrzymanie części silnika w czystości. W zależności od producenta pojazdu zalecana wymiana oleju w silniku następuje po określonym przebiegu kilometrów lub niezależnie od przebiegu co rok. Oleje przekładniowe wymieniane są rzadziej, jednak należy pamiętać o tej czynności. Nagrodą będzie niezawodne i długie działanie skrzyni biegów.

Płyny chłodnicze mają za zadanie odprowadzenie ciepła z silnika powstałego podczas jego pracy. W naszej strefie klimatycznej charakteryzują się one przede wszystkim niską temperaturą zamarzania oraz wyższą od wody temperaturą wrzenia. Wymiana płynu na nowy powinna być wy-

konana po każdym doraźnym uzupełnieniu układu wodą lub co 2 lata.

Płyn hamulcowy odpowiada za sprawne działanie hamulców. Charakteryzuje się wysoką temperaturą wrzenia 235-255°C, co zapobiega zapowietrzaniu się układu. Płyn hamulcowy ma własności higroskopijne, tzn. pochłania wilgoć, co prowadzi do obniżenia temperatury wrzenia a w rezultacie do wadliwego działania hamulców. Zaleca się wymianę płynu na nowy co 24-36 miesięcy.

Płyn do spryskiwaczy ma za zadanie skuteczne usuwanie zanieczyszczeń z szyb oraz innych elementów ze szkła, np. z reflektorów. Należy pamiętać, aby przed pierwszymi przymrozkami zastosować płyn zimowy o niższej temperaturze zamarzania (-22°C lub - 35°C).

Pozorne oszczędności

W ubiegłym roku głośna była sprawa zatartych silników w ciągnikach rolniczych. Przyczyną awarii był niskiej jakości olej nie wiadomego pochodzenia w nieoznakowanych opakowaniach (brak informacji o producencie). Wielu rolników do kupienia tego produktu przekonała niska cena. Na kupnie 10 litrów oleju można było „zaoszczędzić” 10-15 zł. Remont silnika kosztował 1500-5000 zł.

Czasami warto „stracić” 10-15 zł, kupić znany markowy produkt w dużej, renomowanej firmie i mieć pewność, że ciągnik czy maszyna warta wiele tysięcy będzie bezpiecznie i niezawodnie pracowała przez długie lata. Mądre oszczędzanie jest zazwyczaj długoterminowe. To realna kalkulacja mówiąca, ile można zarobić w danej chwili i jakie skutki może przynieść pozorna oszczędność w przyszłości. Nie na wszystkim warto oszczędzać, a na pewno nie na oryginalnych olejach czy płynach eksploatacyjnych znanych producentów. Dlatego warto kupować sprawdzone oryginalne produkty w dużej renomowanej firmie.

Pomocny może tu być Pronar, który jest autoryzowanym dystrybutorem LotosOil i posiada w swojej ofercie pełną gamę olejów produkowanych w Rafinerii Gdańskiej: silni-



Aktualne certyfikaty wiodących producentów potwierdzające pochodzenie i autentyczność sprzedawanych przez Pronar produktów

kowych, przekładniowych, hydraulicznych, maszynowych, sprężarkowych, przemysłowych oraz smarów. Nowością jest „Zielona Linia Agrol” – oleje Lotos dla rolnictwa. W ofercie Pronaru dostępne są również produkty takich firm, jak: Castrol, Mobil, Elf, Texaco, Shell, Aral, Valvoline.



Płyny eksploatacyjne z Boryszewa

Pronar jest również autoryzowanym dystrybutorem firmy Boryszew S.A. produkującej płyny chłodnicze Borygo, płyny hamulcowe R-3, Dot-3, Dot-4 oraz płyny do spryskiwaczy Monsun.

Mirosław Lewicki

Autor jest kierownikiem Hurtowni Olejów Pronar



Wybrane produkty LotosOil

Pneumatyczne instalacje hamulcowe

Zasada działania i konserwacja

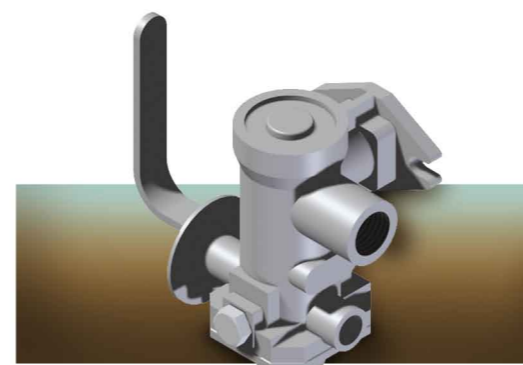
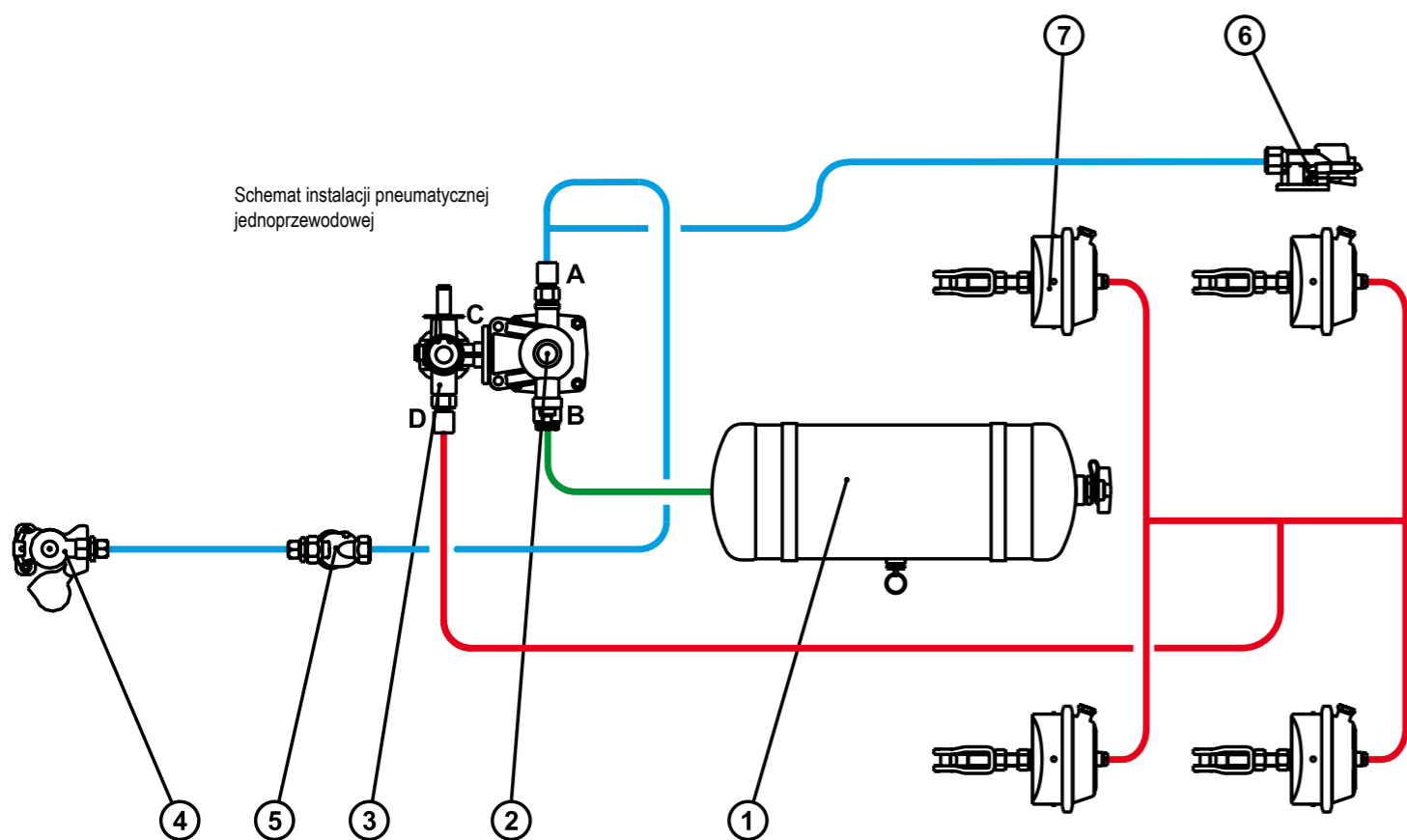
Przyczepy produkowane w Pronarze na rynek krajowy wyposażone są w układy hamulcowe pneumatyczne jedno- lub dwuprzewodowe. Znajomość zasady działania oraz prawidłowa obsługa i konserwacja instalacji zapewnią użytkownikom prawidłową i bezawaryjną pracę układu hamulcowego.

Instalacje jedнопrzewodowe

Układ hamulcowy jest zasilany powietrzem z zaworu hamulcowego ciągnika poprzez złącze przewodów (4) i filtr powietrza (5) do zaworu sterującego przyczepy (2) - przyłącze (A) oraz do złącza wyjściowego (6). Druga przyczepa musi być rów-

nież wyposażona w instalację pneumatyczną jedнопrzewodową. Powietrze przepływając przez zawór (2) napędza zbiornik powietrza (1) przez przyłącze (B).

Przyłącze (C), połączone z regulatorem siły hamowania (3), jest odpowietrzone. W momencie uruchomienia hamulców lub



Trójzakresowy regulator siły hamowania

w przypadku przypadkowego odłączenia się przyczepy, w przewodzie przyłączeniowym spada ciśnienie powietrza. Zawór sterujący otwiera przepływ powietrza ze zbiornika do regulatora siły hamowania. W układach jedнопrzewodowych stosowane są trójzakresowe regulatory siły hamowania. Tryb pracy tego elementu nastawiany jest ręcznie przez operatora ciągnika, który w zależności od stopnia załadunku przyczepy wybiera odpowiedni wariant pracy. Regulator tego typu posiada trzy nastawy: pełny ładunek, pół ładunku oraz bez ładunku.

Po przestawieniu dźwigni do pozycji pełny ładunek siła hamowania jest największa, powietrze przepływa swobodnie przez regulator do siłowników hydraulicznych

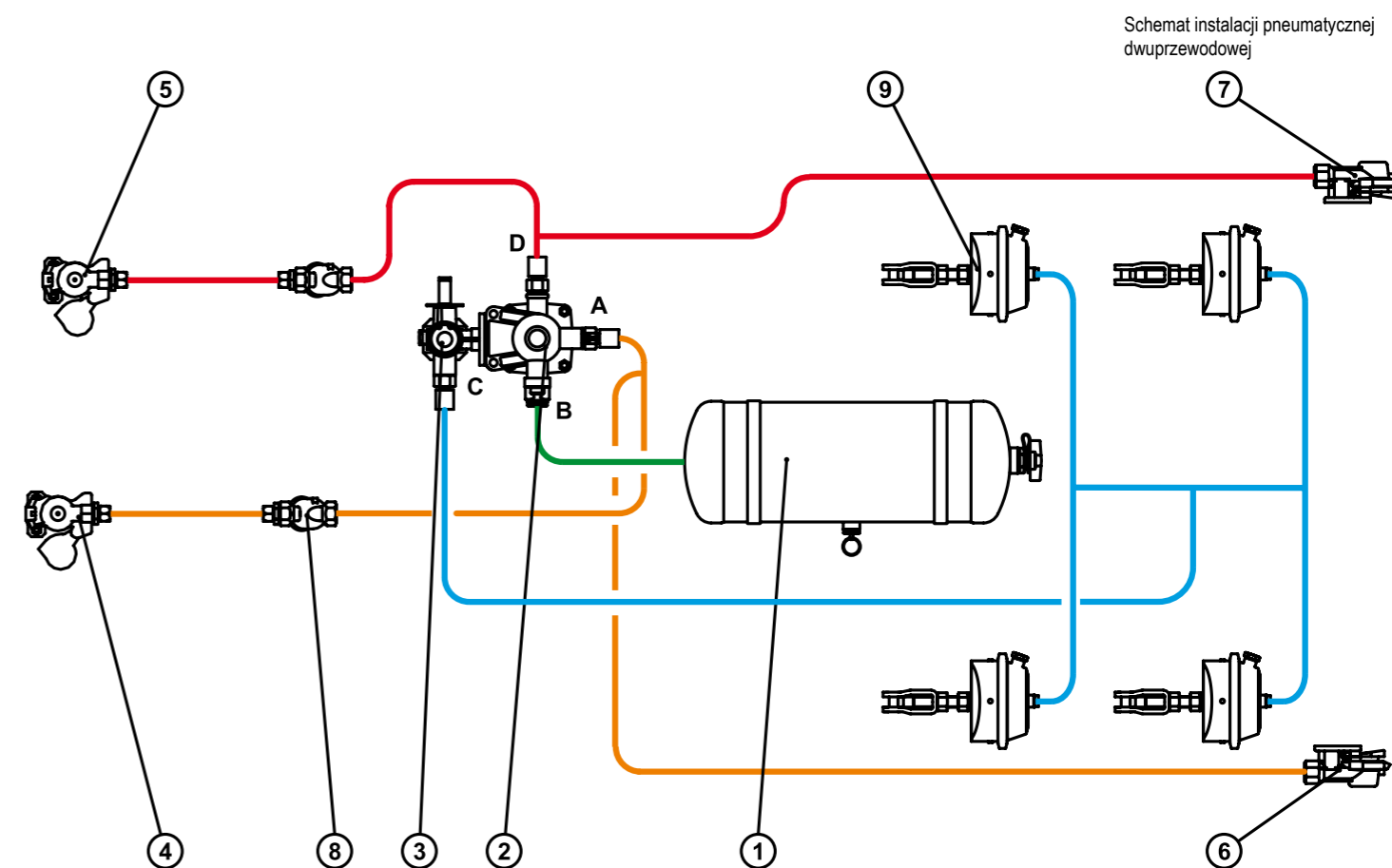


Zawór sterujący stosowany w instalacjach jedнопrzewodowych

(przewody koloru czerwonego). W pozostałych wariantach ciśnienie powietrza jest ograniczone do wartości określonych przez producenta elementu, przy czym siła hamowania w pozycji bez ładunku jest najmniejsza. Wzrost ciśnienia w siłowniku (8) powoduje przesunięcie się membrany lub tłoka (w zależności od typu).

Instalacje dwuprzewodowe

Układ hamulcowy dwuprzewodowy podłączony jest do instalacji pneumatycznej ciągnika przy pomocy przewodu zasilającego (złącze czerwone) (5) i przewodu przyłączeniowego sterującego (złącze przewodów żółte) (4). Złącze zasilające doprowadza





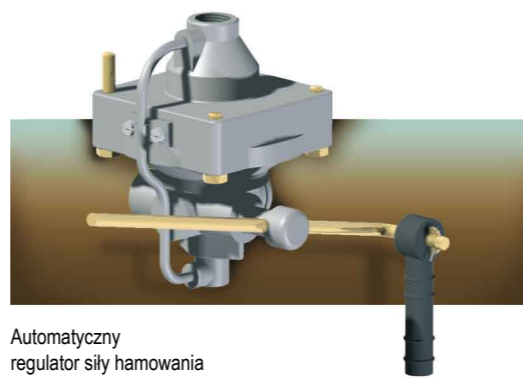
Zawór sterujący stosowany w instalacjach dwuprzewodowych

powietrze do zaworu sterującego przyczepy (2), i podobnie jak w przypadku instalacji jednoprzewodowej, napełnia zbiornik powietrza (1).

Przepływ powietrza odbywa się od przyłącza (D) do przyłącza (B) zaworu przyczepy. W momencie uruchomienia hamulców w ciągniku, w przewodzie sterującym (kolor niebieski) wzrasta ciśnienie, wskutek czego następuje przepływ powietrza ze zbiornika, poprzez zawór (2) do regulatora siły hamowania (3) i następnie do siłowników hamulcowych (9). Po zwolnieniu hamulców w ciągniku ciśnienie w przewodzie sterującym maleje, spada również ciśnienie na przyłączu (C) zaworu przyczepy oraz w przewodach podłączonych do siłowników (kolor czerwony).

W układach dwuprzewodowych stosowane są dwa rodzaje regulatorów: trójzakresowy opisany powyżej oraz automatyczny. Automatyczny regulator siły hamowania połączony jest z osią pojazdu przy pomocy dźwigni i łączników, które wychylają się w zależności od stanu załadowania przyczepy. Przy zwiększonym obciążeniu dźwignie regulatora wychylają się, regulator zasila siłowniki o większym ciśnieniu powietrza. Przy mniejszym obciążeniu sytuacja jest odwrotna. Zaletą regulatora automatycznego jest to, że nie wymaga on ręcznego nastawiania trybu pracy, a siła hamowania dobierana jest w zależności od rzeczywistego obciążenia przyczepy.

Zarówno w instalacji jedno-, jak i dwuprzewodowej, zawory sterujące posiadają przycisk zwalniający hamulce (odpowietrzenie przewodów za regulatorem siły hamowania) w trakcie postoju przyczepy. Zawór sterujący przestawia się automatycznie



Automatyczny regulator siły hamowania

nie w tryb normalnej pracy po podłączeniu przewodów do ciągnika.

Zasady użytkowania pneumatycznych układów hamulcowych

Stan techniczny układu hamulcowego ma istotne znaczenie dla bezpiecznego użytkowania przyczep. Wysoka jakość wykonania podzespołów instalacji pneumatycznych oraz prosta konstrukcja sprawiają, że układy pneumatyczne są niezawodne i nie stwarzają problemów eksploatacyjnych, pod warunkiem wykonywania odpowiednich zabiegów konserwacyjnych.

Produkowane przyczepy są testowane na stanowisku diagnostycznym pneumatycznych instalacji hamulcowych oraz hamowni. Nowe maszyny są w pełni sprawne i wymagają jedynie ogólnego przeglądu przed rozpoczęciem użytkowania, zgodnie z zaleceniami Instrukcji obsługi i użytkowania. W wyniku procesu starzenia się materiałów, co jest zjawiskiem normalnym, poszczególne elementy instalacji mogą nie spełniać swych funkcji. Dotyczy to przede wszystkim uszczelnień oraz przewodów powietrza. Dokładny przegląd układu oraz odpowiednie zabiegi konserwacyjne należy przeprowadzić co najmniej raz w roku.

Złącza przewodów

Złącza przewodów oraz gniazda przyłączeniowe drugiej przyczepy są wyposażone w pokrywki z tworzywa sztucznego oraz gumowe uszczelnienie. Oba te elementy nie mogą być uszkodzone. Po każdorazowym odłączeniu przewodu, złącze należy za-



Złącze przewodów

bezpieczyć pokrywką, która chroni instalację przed zanieczyszczeniem lub umieścić złącze w odpowiednim gnieździe (z reguły na dyszlu przyczepy). Uszczelka gumowa musi być sucha i czysta. Należy pamiętać, że uszczelki zanieczyszczone smarem lub olejem zużywają się szybciej. Przed podłączeniem przewodów warto skontrolować stan techniczny i czystość gniazda przyłączeniowego w ciągniku.

Filtr powietrza

Filtr zabezpiecza instalację przed przedostawaniem się zanieczyszczeń stałych do układu. Raz do roku należy wymontować wkład filtra i sprawdzić jego stopień zabrudzenia. Zanieczyszczony wkład można umyć w wodzie i ponownie wykorzystać. Jeżeli wewnętrzna strona korpusu filtra jest silnie zabrudzona, należy przedmuchać ją przy pomocy sprężonego powietrza.

Przewody i uszczelnienia

Nieszczelności instalacji pneumatycznej są przyczyną nieprawidłowego funkcjonowania i zmniejszenia sprawności działania hamulców przyczepy. Kontrolę szczelności należy przeprowadzić po podłączeniu przyczepy do ciągnika przy ciśnieniu nominalnym 0.6 MPa. Przegląd ten muszą wykonywać dwie osoby - jedna z nich powinna znajdować się w kabinie operatora ciągnika. Układ hamulcowy należy sprawdzić przy wciśniętym i wyciśniętym pedale hamulca ciągnika. Najprostszym sposobem kontroli szczelności jest powlekanie połączeń lub przewodów płynem do mycia. Wypływ powietrza objawia się powstawaniem pęche-



Filtr powietrza

ryków powietrza lub piany na zmoczonej powierzchni. Jeżeli nieszczelność powstała na złączu, należy je dokręcić lub wymienić uszczelnienie. Uszkodzone przewody należy wymienić na nowe. Podczas wymiany przewodów należy oczyścić gwint i wymienić uszczelki. W niektórych przypadkach trzeba zastosować uszczelniającą taśmę teflonową.

Regulatory siły hamowania, zawory sterujące, siłowniki pneumatyczne

Elementy te nie wymagają specjalnej obsługi i konserwacji. Obsługa trójzakresowego regulatora siły hamowania sprowadza się jedynie do wyboru odpowiedniego trybu pracy podzespołu. Uszkodzone części należy przekazać do autoryzowanego punktu serwisowego w celu dokonania naprawy. Samodzielna zmiana nastaw fabrycznych oraz naprawa jest zabroniona przez producentów tych elementów.

Zbiornik powietrza

Obsługa zbiornika polega na okresowym odwodnieniu kondensatu pary wodnej. Do tego celu służy zawór odwadniający umieszczony w dolnej części zbiornika. Przyciskając grzybek zaworu spowodujemy, że sprężone powietrze wypchnie wodę nagromadzoną w zbiorniku. Raz do roku (przed zimą) należy wykręcić zawór i oczyścić go z osadu, który zgromadził się w korpusie. Uszkodzoną powierzchnię zbiornika należy oczyścić i zabezpieczyć farbą podkładową lub środkiem antykorozyjnym.

Grzegorz Gołębiewski

Autor jest specjalistą ds. serwisu w Pronarze

Części zamienne

Warto korzystać z oryginalnych

Oryginalne części zamienne oferowane klientom Pronaru charakteryzują się takimi samymi parametrami i właściwościami (pod względem konstrukcyjnym, technologicznym i materiałowym) jak części montowane na liniach produkcyjnych.



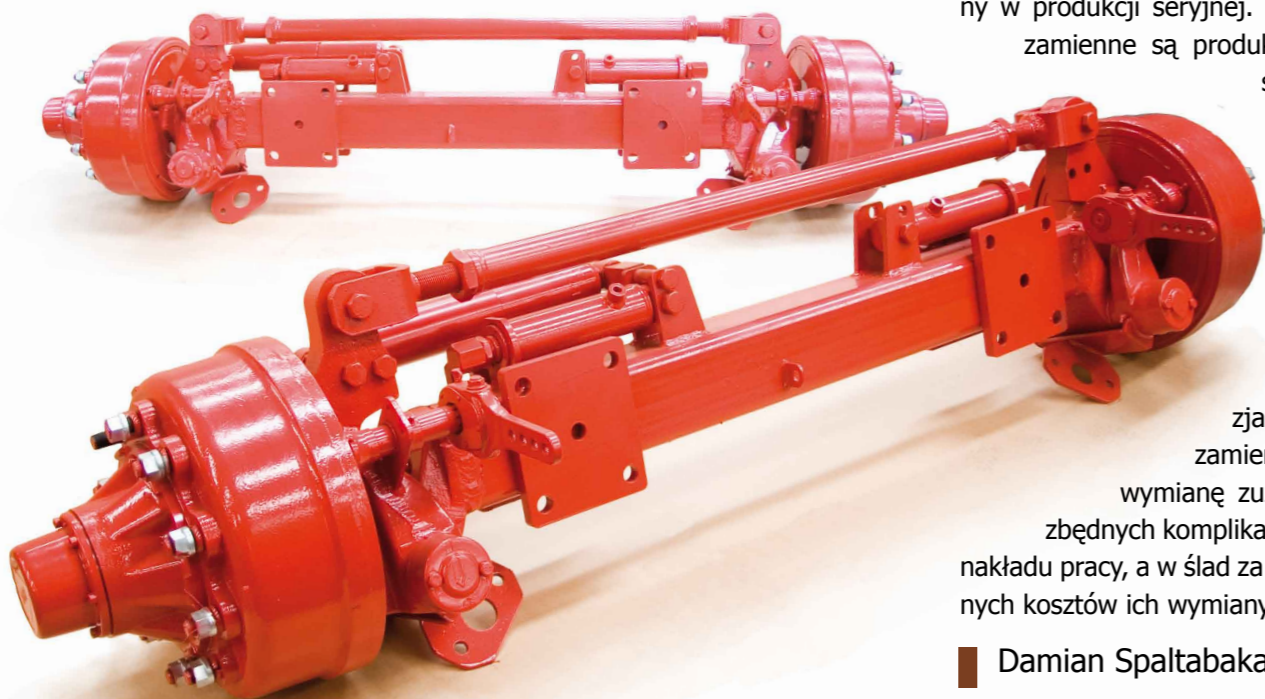
W praktyce oznacza to, że wymiana zużytej części nie powoduje - w jakikolwiek sposób - utraty istotnych właściwości użytkowanego sprzętu. Dotyczy to m.in. bezpieczeństwa, warunków eksploatacyjnych, a także niezmiętej trwałości. W ten sposób zapewnia się długoletnią eksploatację sprzętu bez zakłóceń. Wszystkie części zamienne są poddawane bardzo wymagającym procedurom, potwierdzającym ich stan techniczny oraz jakość. Tylko wówczas, kiedy wszystkie wyniki okażą się pozytywne, części zostają wprowadzone

do obrotu handlowego. Dzięki temu klient otrzymuje produkt, nie tylko zawierający wszystkie najnowsze rozwiązania techniczne, ale który także został poddany próbom i testom, jakie przechodzą wszystkie części stosowane w produkcji.

Mianem oryginalnych części i akcesoriów, stosowanych w wyrobach Pronaru, określa się produkty, dostarczane przez Pronar i potwierdzone jego certyfikatami. W ramach palety swoich produktów firma oferuje kompletny asortyment części bądź elementów wyposażenia, stosowany w produkcji seryjnej. Oferowane części zamienne są produkowane z najlepszych materiałów i nie ustępują jakością częściom montowanym w pojazdach z produkcji seryjnej. Precyzja wykonania części zamiennych gwarantuje wymianę zużytych części bez zbędnych komplikacji i zwiększonego nakładu pracy, a w ślad za tym - podwyższonych kosztów ich wymiany.

Damian Spaltabaka

Autor jest specjalistą ds. handlu w Pronarze



Turbosprężarki

Czy warto kupować używane?

Pomimo że turbosprężarka jest urządzeniem bardzo precyzyjnym, jej mechanizm jest względnie prosty, wytrzymały i skuteczny. Przy właściwej obsłudze turbosprężarka jest zdolna do niezawodnej pracy przez długie lata, mimo że jej prędkość obrotowa dochodzi czasami do 100 000 obr/min. Turbosprężarka nie wymaga specjalnej obsługi. Zazwyczaj wystarczy okresowa kontrola jej mocowania do silnika, co zapewnia prawidłowe działanie. Silnik i turbosprężarka są od siebie nawzajem zależne w taki sposób, aby uzyskać optymalną sprawność tych urządzeń. Turbosprężarka nie jest urządzeniem dodatkowym, które może być zdemontowane w razie zużycia lub awarii. Urządzenie to wymaga takiej samej dbałości jak silnik. Dlatego turbosprężarkę należy traktować jako integralną część silnika. Warto też pamiętać, że każda turbosprężarka została tak zaprojektowana, aby stosować ją do silnika, do którego jest przeznaczona.

Czy warto kupować na giełdzie?

W poszukiwaniu odpowiedzi na te pytanie, pomocne będą następujące fakty:

- turbosprężarki klient nie będzie w stanie sprawdzić przed zamontowaniem w silniku (bez użycia specjalistycznych urządzeń);
- turbosprężarka jest wrażliwa na wszelkiego rodzaju (nawet drobne) zanieczyszczenia i wilgoć (zanieczyszczenia mogą przedostać

się do układu smarowania silnika!);

- na turbosprężarkę używaną, nie wiadomego pochodzenia kupujący nie uzyska żadnej gwarancji;
- nieprawidłowo wytypowana (często wizualnie identyczna) turbosprężarka może nie działać prawidłowo po zamontowaniu i doprowadzić do awarii silnika.



Turbosprężarka jest wykonana bardzo precyzyjnie, choć ma dość prostą konstrukcję. Jednak przy nieprawidłowej obsłudze to wytrzymałe i skuteczne urządzenie może ulec awarii

Jak widać, decydując się na zakup używanej turbosprężarki, klient naraża się na duże ryzyko zakupu towaru, który tylko pozornie może wydawać się atrakcyjny cenowo. Często w konsekwencji może to oznaczać stracony czas i pieniądze. W ofercie Pronaru dostępne są fabrycznie nowe oryginalne turbiny sprzedawane po bardzo atrakcyjnych cenach. Są one objęte 12-miesięczną gwarancją jakości.

Damian Spaltabaka

Autor jest specjalistą ds. handlu w Pronarze

Turbosprężarki

Obsługa i eksploatacja

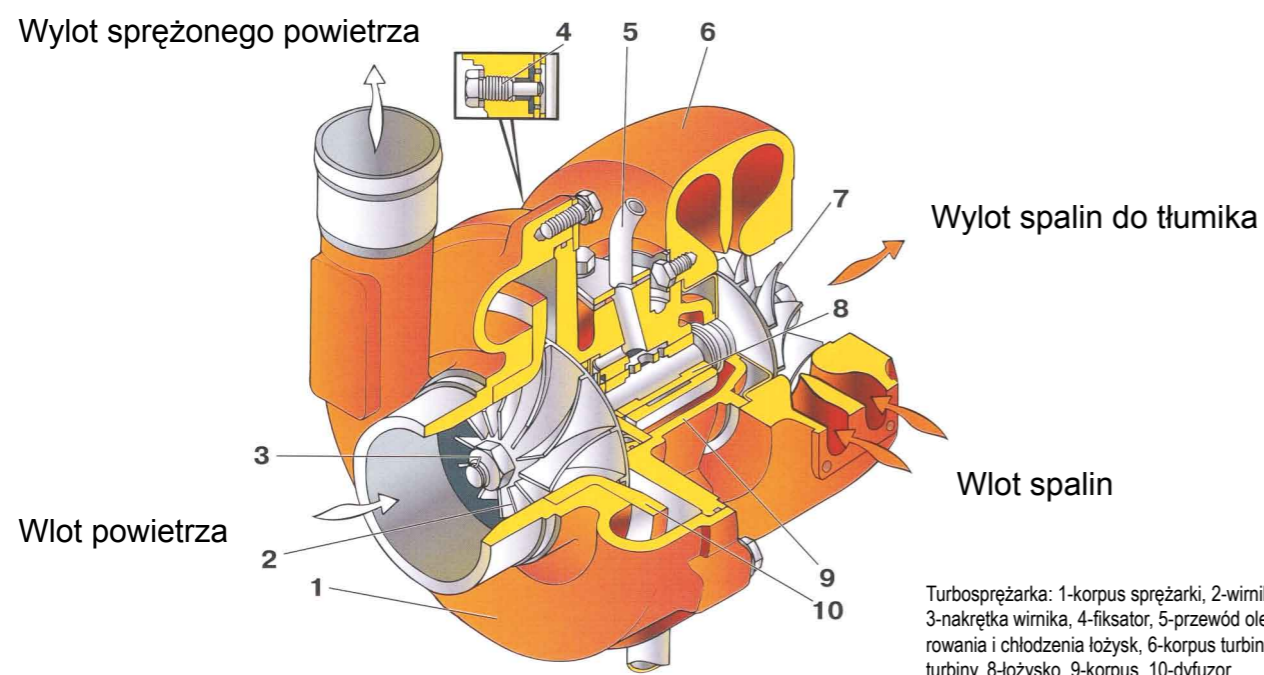
Chociaż turbosprężarka jest urządzeniem bardzo precyzyjnym, jej mechanizm jest względnie prosty, wytrzymały i skuteczny. Należy jednak rygorystycznie przestrzegać wymaganych przez producenta terminów i zakresów okresowych przeglądów. Przy właściwej obsłudze turbosprężarka będzie niezawodnie pracować przez długie lata.

Turbosprężarka składa się z turbiny i sprężarki, których wirniki są sztywno połączone wspólnym wałem. Turbina, napędzana gazami wylotowymi z silnika, zamienia energię tych gazów na energię mechaniczną, która służy do napędu sprężarki sprężającej powietrze przed dostarczeniem go do komór spalania, dzięki czemu rośnie moc i sprawność silnika.

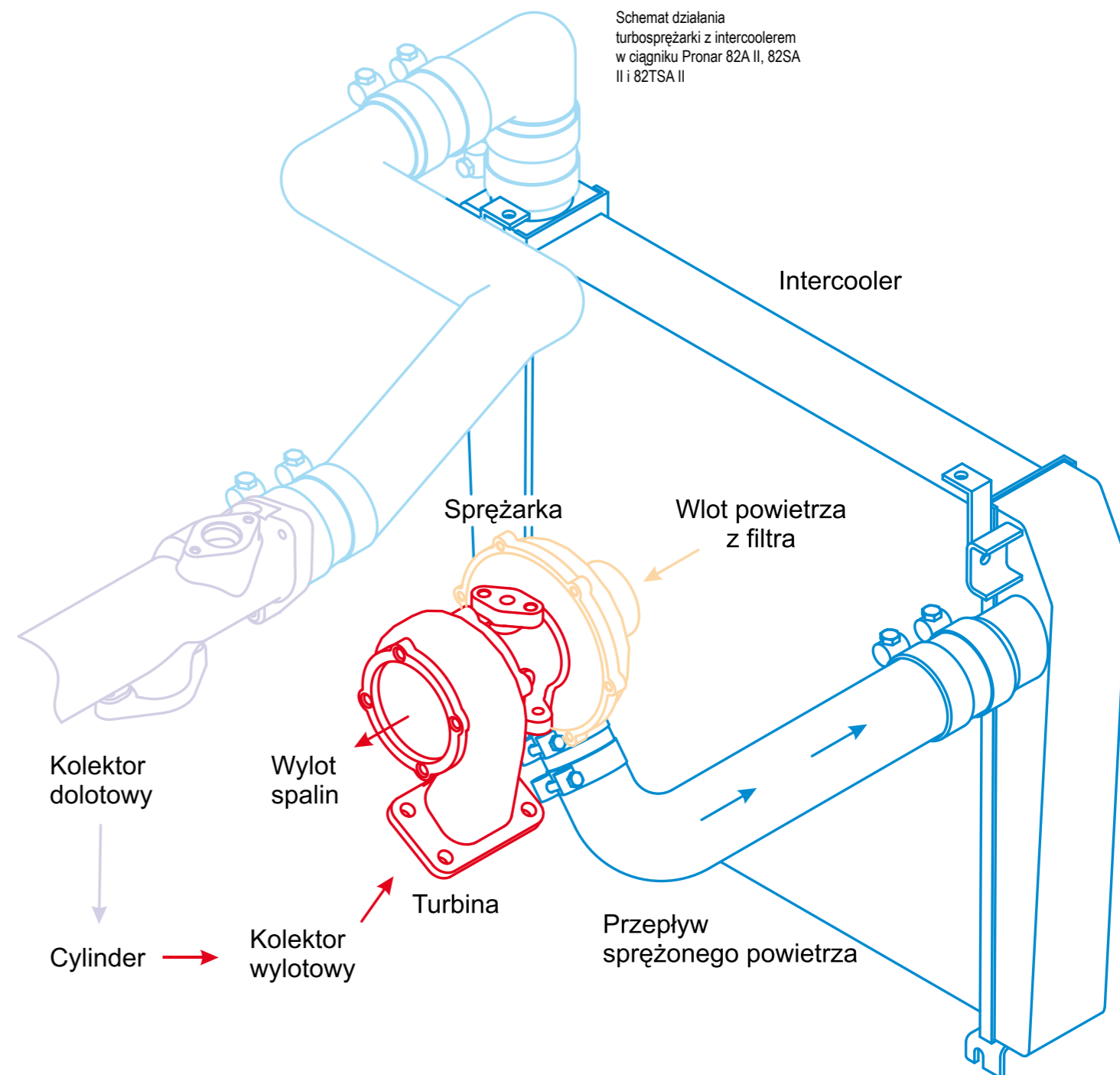
W trakcie sprężania powietrza w sprężarce rośnie jego temperatura w wyniku:

- wzrostu ciśnienia;
- przepływu ciepła przez elementy konstrukcyjne od gorących spalin do chłodniejszego powietrza.

Jest to zjawisko niekorzystne, gdyż obniża efekt działania turbosprężarki. Aby obniżyć temperaturę sprężonego powietrza, we współczesnych silnikach stosowany jest wymiennik ciepła zwany intercoolerem. Mimo że silnik zasysa powietrze do tej samej objętości cylindra, z powodu jego wyższego ciśnienia do komory spalania dostaje się większa jego masa. W konsekwencji, dzięki większej ilości paliwa, które może być spalane, uzyskuje się większą moc silnika przy tej samej prędkości obrotowej i pojemności skokowej. Sprężanie powoduje nagrzewanie powietrza do temperatury około 180°C. Schłodzenie powietrza w intercoolerze zwiększa



Turbosprężarka: 1-korpus sprężarki, 2-wirnik sprężarki, 3-nakrętka wirnika, 4-fiksator, 5-przewód olejowy smarowania i chłodzenia łożysk, 6-korpus turbiny, 7-wirnik turbiny, 8-łożysko, 9-korpus, 10-dyfuzor



jego gęstość, co wiąże się z dalszym wzrostem mocy silnika. Chłodzenie powietrza jest jednym z kilku sposobów pozytywnie wpływających na moc, zużycie paliwa i emisję spalin, a także na wzrost „elastyczności” silnika.

Zalecenia związane z obsługą i eksploatacją turbosprężarek:

- Przed montażem turbosprężarki należy wypełnić jej komorę olejową olejem silnikowym, w celu za-

pewnienia smarowania łożysk przy pierwszym uruchomieniu;

- Nigdy nie eksploatuj silnika, jeżeli turbosprężarka nienormalnie hałasuje lub masz podejrzenie, że uległa awarii, ponieważ może to doprowadzić do jego całkowitego zniszczenia;
- Kontroluj poziom oleju w silniku. Niedostateczna ilość oleju objawia się przede wszystkim uszkodze-

niem łożysk, ocieraniem kół wirnika, utratą szczelności, a nawet pęknięciem wałka;

- Zanieczyszczenia w oleju mogą uszkodzić łożyska i czopy wałka, utrudnić jego przepływ oraz funkcjonowanie pierścieni uszczelniających (mogą to być cząstki metalu, nagaru). Można wyeliminować lub zmniejszyć to ryzyko, dbając szczególnie o stan układu zasysania oleju i filtra oleju. W razie potrzeby wymieniać olej wraz z filtrem, nie rzadziej niż przewiduje to instrukcja;
- Duże znaczenie ma stosowanie właściwego oleju silnikowego. W

silniku z turbodoładowaniem olej nie tylko smaruje łożyska turbosprężarki, ale także jest podstawowym czynnikiem chłodzącym. Dlatego w takim silniku olej poddany jest dużo większym obciążeniom cieplnym i mechanicznym (wyższe ciśnienia w komorze spalania). Nie należy więc stosować oleju o niższej klasie jakości niż zaleca producent. Eksperymenty ze zmianami gatunku oleju, jego jakości i klasy lepkości, negatywnie wpływają na turbosprężarkę;

- Kontroluj filtr powietrza, a w razie zanieczyszczenia wymień go. W przypadku użytkowania pojazdu w szczególnym zapyleniu, czynność należy wykonywać częściej;



Uszkodzenie wirników turbiny spowodowane brakiem smarowania lub nie wystarczającym smarowaniem

Przedostanie się ciała obcego powoduje uszkodzenie łopatek koła, co prowadzi do niewyważenia układu wirującego i w konsekwencji do uszkodzenia pierścieni uszczelniających oraz poważnej awarii całego urządzenia;

- Istotny wpływ na żywotność turbosprężarki ma szczelność układu doprowadzania powietrza do silnika (włączając w to intercooler). Nawet niewielkie nieszczelności w tym układzie powodują, poza spadkiem mocy silnika, tzw. rozbieganie się układu wirującego turbosprężarki (ponieważ w przewodach spada ciśnienie powietrza). To powoduje przedostawanie się oleju do kolektora ssącego i pogarsza smarowanie łożysk;
- Regularnie sprawdzać szczelność przewodów olejowych i w razie potrzeby usunąć przecieki;
- Po uruchomieniu silnika nie wolno zwiększać prędkości obrotowej, należy odczekać około 30 sekund, aby olej napenił komorę olejową w turbosprężarce. Nieprzestrzeganie tego powoduje, że przez pewien czas łożyska są nienależycie smarowane, co przyczynia się do obniżenia ich trwałości;
- Aby wyeliminować zbyt szybkie zużycie się łożysk turbosprężarki,

nie zatrzymuj silnika, jeżeli pracuje na wysokich obrotach, ponieważ wtedy turbosprężarka wiruje nadal z ogromną prędkością, podczas gdy ciśnienie oleju spada do zera. Po pracy zaleca się pozostawienie silnika przez około 2-3 minuty na biegu jałowym (czas potrzebny do ostudzenia turbosprężarki);

- Zbyt wysoka temperatura spalin powoduje przeciążenie cieplne turbosprężarki, w wyniku czego następuje zwęglanie oleju, uszkodzenie łopatek turbiny oraz jej łożysk.
- Turbosprężarka nie jest urządzeniem dodatkowym, które może być zdemontowane w razie zużycia lub awarii. Urządzenie to wymaga takiej samej dbałości jak silnik, w szczególności okresowego sprawdzania jego mocowania;
- Wszystkie turbosprężarki powinny być rozmontowywane, naprawiane i wymieniane w autoryzowanym serwisie. Samodzielna naprawa i zamiana części oryginalnych może doprowadzić do skutku odwrotnego od zamierzonego, spowodować awarię i utratę gwarancji. Autoryzowany warsztat dysponuje zapasem nowych turbosprężarek i częściami zamiennymi.

Wiesław Borowik

Autor jest specjalistą ds. serwisu w Pronarze

Przykład instalacji turbosprężarki z intercoolerem w ciągniku Pronar 82A II



Klimatyzacja

Nie tylko komfort

Klimatyzacja do niedawna kojarzyła się z wyposażeniem luksusowych samochodów. Rozwój technologiczny pozwolił jednak na jej montowanie również w ciągnikach rolniczych. Klimatyzację, jako wyposażenie dodatkowe, można spotkać w prawie wszystkich - produkowanych przez Pronar – ciągnikach.

Co powoduje wzrastający wciąż popyt na tego typu urządzenie nawet w krajach, w których upalne lato wcale nie trwa długo? Czy tylko chęć podniesienia komfortu? Niekoniecznie, gdyż wiele badań udowadnia, że odpowiednio użytkowana klimatyzacja przyczynia się w dużym stopniu do poprawy bezpieczeństwa pracy kierowcy.

Zalety klimatyzacji

Podstawowym zadaniem klimatyzacji jest obniżanie temperatury wewnątrz kabiny. A odpowiednia temperatura w kabinie pozwala operatorowi skoncentrować się na właściwej pracy.

Duża powierzchnia szyb kabiny ciągnika sprzyja silnemu nagrzewaniu się wnętrza. Temperatura w kabinie może przekroczyć nawet 60°C.

Użytkownik ciągnika wyposażonego w klimatyzację powinien

- przynajmniej raz na dwa tygodnie włączać klimatyzację na 10 minut (jest to niezbędne by ruchome elementy sprężarki zostały przesmarowane olejem, który jest rozpuszczony w czynniku roboczym);
- utrzymywać w czystości skraplacz (chłodnicę klimatyzacji);
- kontrolować stan filtra powietrza kabiny;
- okresowo sprawdzać stan i prawidłowy naciąg paska napędu sprężarki klimatyzacji;
- sprawdzić drożność elementów odprowadzających wodę z parownika na zewnątrz kabiny;
- okresowo serwisować klimatyzację w wyspecjalizowanym zakładzie;
- zwracać uwagę na nietypowe odgłosy mogące pochodzić z układu klimatyzacji.

Badania naukowe potwierdzają, że wraz ze wzrostem temperatury obniża się zdolność koncentracji, a organizm ludzki szybciej się męczy.

Udowodniono, że po spędzeniu w kabinie około 2,5–3 godzin bez klimatyzacji w wysokiej temperaturze, kierowca może zachowywać się podobnie jak osoba po spożyciu alkoholu. Dlatego też klimatyzacja przez wielu ekspertów motoryzacyjnych uznawana jest za system podnoszący poziom bezpieczeństwa czynnego. Jedną z wielu zalet pracy ciągnikiem wyposażonym w klimatyzację jest możliwość szczelnego zamknięcia szyb i drzwi, co uniemożliwia dostawanie się pyłu i zmniejszenie hałasu wewnątrz kabiny.

Budowa ogólna

Na przestrzeni ostatnich lat nie zaszły istotne zmiany w budowie układu klimatyzacji, z wyjątkiem przejścia przez producentów w 1994 r. na czynnik roboczy R 134a zamiast stosowanego wcześniej czynnika R12. Spowodowane było to wymogami ekologicznymi - gaz R12, czyli Freon, jest uważany za jedną z przyczyn efektu cieplarnianego, ponieważ niszczy zawarty w atmosferze ozon.

Jak to działa?

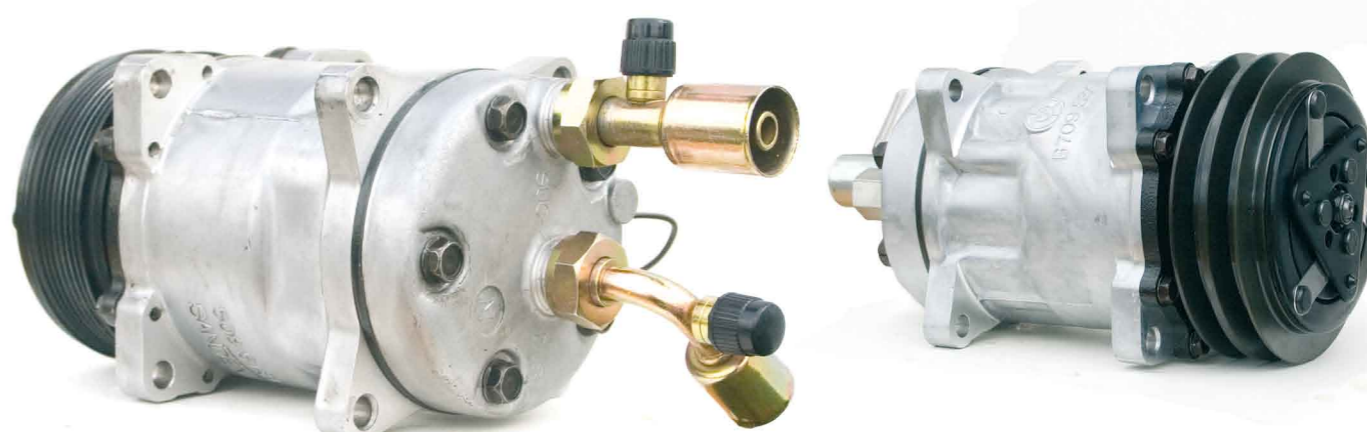
Poszczególne elementy układu są ze sobą połączone przewodami, tworząc zamknięty system. W układzie tym krąży przepompowywany przez sprężarkę czynnik roboczy. Jego obieg dzieli się na dwie strony: część pomiędzy sprężarką i zaworem rozprężającym to strefa wysokiego ciśnienia,



Panel sterowania klimatyzacją w ciągniku Pronar 5135

natomiast część za zaworem rozprężającym do sprężarki określana jest jako niskociśnieniowa. W kompresorze czynnik w postaci gazowej zostaje sprężony, a tym samym silnie nagrany. Pod wysokim ciśnieniem zostaje przepchnięty przez skraplacz, gdzie oddaje do otoczenia uzyskane w wyniku sprężania ciepło. Schładzanie czynnika powoduje zmianę jego stanu skupienia z fazy gazowej w płynną. Kolejnym elementem układu jest filtr-osuszacz. W nim następuje oddzielenie od czynnika roboczego zanieczyszczeń mechanicznych, pary wodnej i cząstek powie-

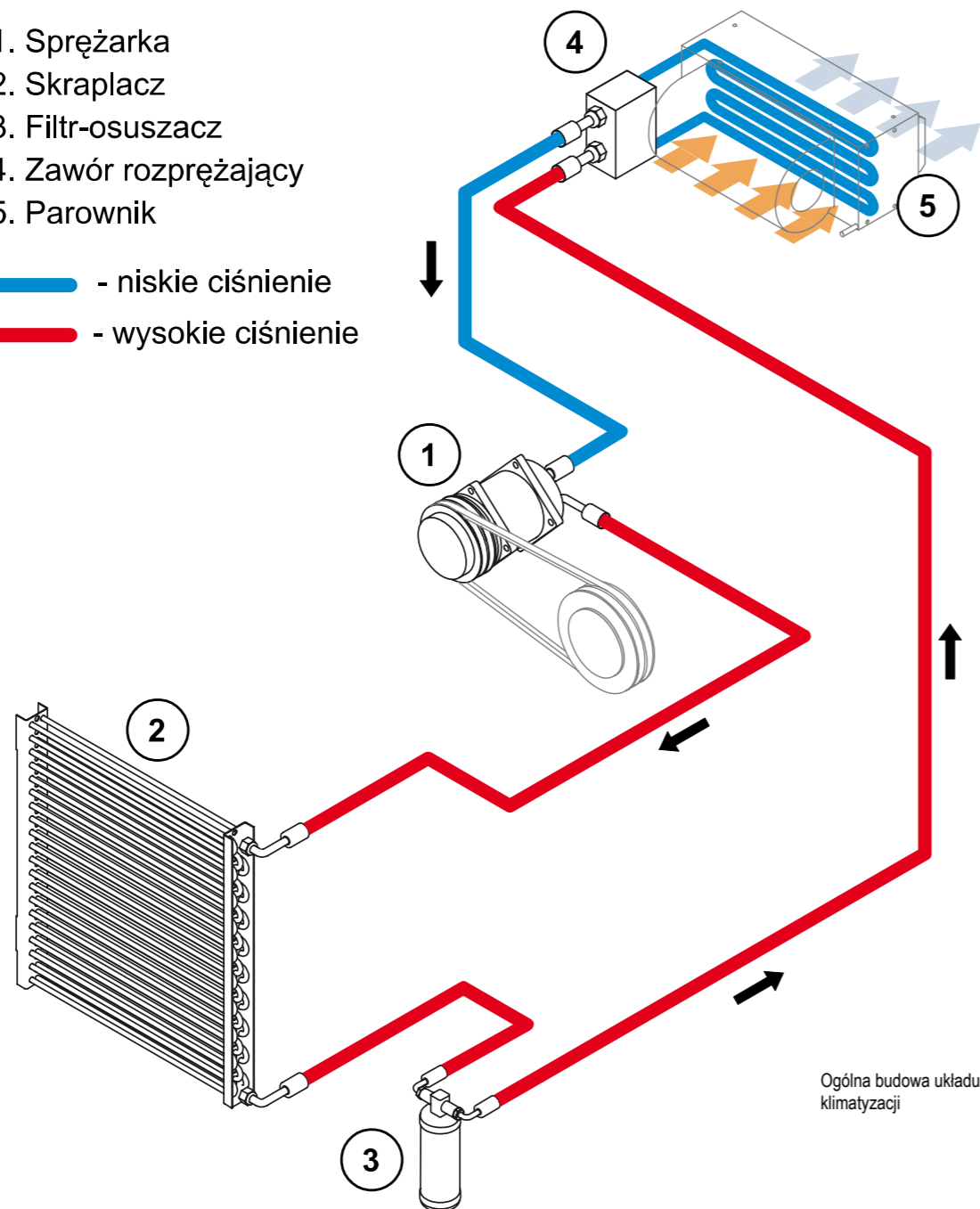
trza. Filtr-osuszacz chroni cały układ także przed blokadą spowodowaną nagromadzeniem się opiłków metalu, powstających na trących się elementach sprężarki. Od osuszacza czynnik przechodzi do zaworu rozprężającego. Przed zaworem utrzymywane jest stałe i wysokie ciśnienie, natomiast za nim, w o wiele większej przestrzeni, czynnik ulega gwałtownemu rozprężeniu. Ponieważ zawór umieszczony jest tuż przed parownikiem, rozprężenie czynnika następuje właśnie w parowniku. Parownik jest wymiennikiem ciepła i dzięki dużej powierzchni schładza



Sprężarka jest największym elementem w układzie klimatyzacji. Jeśli w układzie jest za mało czynnika, do sprężarki dociera zbyt mało oleju. Może to doprowadzić do kompletnego zatarcia sprężarki, w konsekwencji konieczna będzie jej wymiana lub gruntowna naprawa. Można takiej ewentualności uniknąć, poddając układ klimatyzacji corocznemu przeglądowi

1. Sprężarka
2. Skraplacz
3. Filtr-osuszacz
4. Zawór rozprężający
5. Parownik

— - niskie ciśnienie
— - wysokie ciśnienie



Ogólna budowa układu klimatyzacji

1. **Sprężarka (kompresor)** – wytwarza wysokie ciśnienie i zapewnia obieg czynnika roboczego w układzie. Napędzana jest za pomocą paska od silnika.
2. **Skraplacz** – umieszczony przed silnikiem, podczas pracy nagrzewa się, a ciepło to odbierane jest przez opływające go powietrze.
3. **Filtr-osuszacz** – wychwytuje zanieczyszczenia mechaniczne i wilgoć z czynnika roboczego.
4. **Zawór rozprężający** – zmniejsza ciśnienie i zmienia stan skupienia czynnika roboczego z ciekłego w gazowy w wyniku czego powstaje znaczny spadek temperatury.
5. **Parownik** – wymiennik, przez który do wnętrza kabiny przepływa schłodzone w wyniku rozprężania powietrze

Do układu klimatyzacji należy jeszcze zaliczyć przewody połączeniowe i panel sterowania.



Czynnik roboczy absorbuje wilgoć z powietrza atmosferycznego poprzez materiał, z którego wykonane są elastyczne przewody połączeniowe i uszczelnienia. Filtr-osuszacz zatrzymuje wilgoć i zanieczyszczenia mechaniczne powstałe w wyniku normalnej pracy układu. Jeśli filtr-osuszacz nie jest regularnie wymieniany, wysoka zawartość wody i zanieczyszczenia w czynniku roboczym doprowadzą do uszkodzenia elementów układu klimatyzacji

przepływające wokół niego powietrze. Następnie schłodzone powietrze jest wtłaczane do kabiny poprzez wentylator nawiewu. Po rozprężeniu czynnika w fazie gazowej jest zasysany przez sprężarkę i obieg rozpoczyna się na nowo.

Prawidłowe użytkowanie

Układ klimatyzacji w ciągnikach Pronar jest trwałym elementem, ale pod warunkiem prawidłowej eksploatacji. Warto zapoznać się z zaleceniami, dotyczącymi użytkowania klimatyzacji, zawartymi w instrukcji obsługi.

Panel sterowania klimatyzacją jest stosunkowo łatwy w obsłudze. Do regulacji temperatury zimnego powietrza służy pokrętło (1), natomiast pokrętłem (2) ustawia się intensywność nawiewu z wylotów (3).

Należy pamiętać, aby w trakcie jazdy nie ustawiać klimatyzacji na najniższy poziom temperatury, bowiem w momencie wysiadania z kabiny w upalne dni może dojść do szoku termicznego. Wystarczy, że temperatura wewnątrz kabiny będzie niższa o 5-6°C od temperatury otoczenia. Duża różnica temperatur może powodować też przeziębienie.

Skutki zaniedbania

Najpoważniejszym skutkiem zaniedbania może być zatarcie się sprężarki. Smaruje ją olej krążący w układzie wraz z czynnikiem roboczym, więc jeśli czynnika ubywa,

smarowanie się pogarsza. Ubytek czynnika, w tempie dochodzącym nawet do 15 proc. rocznie, to proces zupełnie normalny na skutek nieszczelności przewodów gumowych i starzenia uszczelek. Niebezpieczne są również długie przerwy w pracy klimatyzacji, powodujące, że olej osadza się w różnych częściach układu. Po ponownym uruchomieniu klimatyzacji, przez pewien czas sprężarka pracuje z niedostatecznym smarowaniem.

Należy pamiętać, że zanieczyszczony filtr powietrza kabiny zwiększa obciążenie silnika dmuchawy, co prowadzi do jego przegrzania i uszkodzenia. Zanieczyszczenia z powietrza dostające się do kabiny powodują, że w parowniku rozwijają się bakterie i grzyby. Mają tam świetne warunki do rozwoju, ze względu na wilgoć. Następnie wdmuchiwane przez strumień powietrza do kabiny nie dość, że są przyczyną mało przyjemnego zapachu, to jeszcze mogą powodować różne reakcje alergiczne. Regularna wymiana filtrów i dezynfekcja parownika eliminują ten problem, a przede wszystkim zapobiegają jego występowaniu.

Konserwacja i naprawa

Jeśli klimatyzacja w naszym ciągniku działa, nie znaczy to, że nie potrzebuje okresowej kontroli. Idealnym rozwiązaniem jest tu coroczny przedsezonowy przegląd. Co dwa lata powinno się wymienić czynnika roboczy, a także filtr-osuszacz.

Najważniejsze przeprowadzenie obsługi klimatyzacji zapewnią wyspecjalizowane warsztaty. Naprawy przeprowadzone przez niekwalifikowane osoby, bez odpowiedniego sprzętu, zazwyczaj prowadzą do poważnych awarii układu klimatyzacji.

Marcin Sadowski

Autor jest specjalistą ds. serwisu w Pronarze

Przepisy bhp przy użytkowaniu ciągników i maszyn rolniczych

Tu chodzi o zdrowie i życie

Trudno sobie dziś wyobrazić gospodarstwo rolne bez ciągnika i współpracującej z nim maszyny. Jednak postępująca mechanizacja prac niesie ze sobą zagrożenia dla zdrowia i życia rolników, jeżeli maszyny są źle użytkowane, niewłaściwie skonstruowane lub niekompletne.

Pronar, świadomy zagrożeń jakie może spowodować maszyna, produkuje wyroby zgodnie z wszelkimi normami europejskimi, dotyczącymi bezpieczeństwa użytkowania.

ciągniki rolnicze oraz oznakowanie maszyn rolniczych znakiem „CE”.

Znak ten jest nadawany od dnia wstąpienia Polski do Unii Europejskiej, czyli od 1 maja 2004 roku. Jest umieszczany na maszynach

UWAGA!!

Znajomość i przestrzeganie zaleceń zawartych w instrukcji obsługi, oraz odpowiednie kwalifikacje osób obsługujących ciągnik lub maszynę są podstawowym warunkiem gwarantującym bezpieczną pracę.

Potwierdzeniem spełnienia wymagań wyrobu pod względem bezpieczeństwa jest uzyskanie świadectwa homologacji na

rolniczych produkowanych m.in. przez Pronar. Od tego dnia zaczęły obowiązywać w Polsce przepisy nakazujące umieszczanie

na wyrobach oznakowania „CE”. Dotyczą one zagadnień związanych z bezpieczeństwem użytkowania oraz ochroną zdrowia i środowiska. Określają także zagrożenia, które producent powinien wykryć i wyeliminować. Zatem oznaczenie „CE” świadczy o tym, że produkt nie zagraża zdrowiu ani

Oznaczenie „CE” na przyczepie rolniczej produkcji Pronaru



Symbole ostrzegawcze na osłonie rozrzutnika obornika HERKULES

nie jest szkodliwy dla środowiska naturalnego - nie tylko w postaci gotowej, ale również na wszystkich etapach wytwarzania.

Przed wstąpieniem Polski do Unii Europejskiej obowiązywał znak bezpieczeństwa „B”, nadawany przez Polskie Centrum Badań i Certyfikacji. Obecnie możemy go jeszcze spotkać na maszynach wyprodukowanych przed tą datą.

Jednak samo oznaczenie produktu odpowiednim certyfikatem bezpieczeństwa nie zapewnia ochrony przed zagrożeniami, wynikającymi z jego użytkowania. Spora część wypadków w rolnictwie spowodowana jest brakiem znajomości i lekceważeniem podstawowych zasad bhp. Warunkiem bezpiecznej pracy z ciągnikiem lub maszyną rolniczą jest przede wszystkim zapoznanie się z instrukcją obsługi urządzenia i zawartymi w niej zaleceniami, dotyczącymi bezpiecznej pracy ciągnika lub maszyny. Taka instrukcja dołączona jest do każdego sprzedawanego wyrobu Pronaru, a zapoznanie się z jej treścią jest podstawowym warunkiem rozpoczęcia pracy.

Gdy maszynę lub ciągnik wypożyczamy (np. od sąsiada), należy poprosić o udostępnienie instrukcji obsługi na czas pracy. Nie należy uruchamiać maszyny, jeśli są jakiegokolwiek wątpliwości co do sposobu jej użytkowania. Oprócz znaków „CE” i „B” na maszynach rolniczych możemy znaleźć szereg symboli i napisów ostrzegających przed zagrożeniami. Zwykle mówią one o zagrożeniach

Napisy i symbole na przyczepie rolniczej informujące o sposobie jej użytkowania



Podstawowe zasady bezpieczeństwa podczas użytkowania ciągnika

- ciągnikiem może kierować wyłącznie osoba posiadająca prawo jazdy kategorii „T” (na ciągnik rolniczy);
- uruchomienie i kierowanie ciągnikiem dopuszczalne jest wyłącznie ze stanowiska kierowcy;
- podczas pracy ciągnika nikt, oprócz kierowcy, nie może znajdować się na ciągniku;
- przed ruszeniem z miejsca należy upewnić się, czy w sąsiedztwie ciągnika nie przebywają osoby postronne, a szczególnie dzieci;
- w czasie jazdy pedały hamulców powinny być połączone zapadką, aby tylne koła hamowały jednocześnie;
- w czasie postoju i przerw w pracy należy wyłączyć silnik, włączyć hamulec ręczny i wyjąć kluczyk ze stacyjki.

związanych z obsługą maszyny, np. skaleczeniach przez ruchome lub obracające się części maszyny, uderzeniach przez zerwany element (pas, linę, łańcuch) lub np. podezwany kamień, przygnieleniach przez ruchome części maszyny lub np. przy agregowaniu maszyny z ciągnikiem oraz upadkach i przejechaniach.

Wszystkie te zagrożenia możemy wyeliminować poprzez uważne odczytanie wszystkich piktogramów umieszczonych na maszynie i zastosowanie

się do zaleceń, zawartych w instrukcji obsługi. Aby zmniejszyć ryzyko zagrożenia wypadkiem, nowe ciągniki i maszyny produkcji Pronaru wyposażone są w komplet piktogramów i osłon gwarantujących bezpieczną pracę, zgodnie z jej przeznaczeniem. Osłony i piktogramy są przeważnie malowane w kolorze żółtym, symbolizującym ostrzeżenie przed zagrożeniem.

Jeżeli osłona lub piktogram w trakcie użytkowania zostały uszkodzone, należy je wymienić na nowe. Jednak często możemy się spotkać z brakiem osłon oraz ogólnym złym stanem technicznym użytkowanego ciągnika lub maszyny. Stwarza to duże zagrożenie dla zdrowia użytkownika, jak również może doprowadzić do zniszczenia ciągnika lub maszyny.

Ładowacz czołowy LC-480 oznakowany symbolami ostrzegawczymi



Podstawowe zasady bezpieczeństwa podczas użytkowania maszyn rolniczych

- maszynę należy użytkować zgodnie z jej przeznaczeniem;
- uruchomienie maszyny lub urządzenia powinno być poprzedzone oceną sprawności elementów i podzespołów, decydujących o bezpieczeństwie obsługi, a w szczególności przekładni pasowych i łańcuchowych, przekładni i kół zębatach, końcówek wałów, czopów, sprzęgieł oraz ostrych, wystających części maszyn i urządzeń;
- wszelkie oryginalne osłony zabezpieczające muszą być zamontowane, a uszkodzone lub brakujące należy zastąpić nowymi;
- zabiegi konserwacyjne i czynności obsługi technicznej mogą być wykonywane wyłącznie przy maszynie unieruchomionej oraz zabezpieczonej przed przypadkowym przetoczeniem i ewentualnym uruchomieniem;
- należy zachować szczególną ostrożność przy sprzęganiu ciągnika ze sprzętem współpracującym;
- agregowanie narzędzi, maszyn i przyczep może odbywać się wyłącznie w sposób określony instrukcją obsługi ciągnika i maszyny agregowanej do właściwych urządzeń przyłączeniowo-zaczepowych, tj. układu trypunktowego, górnego i dolnego zaczepu transportowego lub zaczepu rolniczego ciągnika;
- maszyna może być łączona z ciągnikiem odpowiedniej klasy (mocy), określonej w instrukcji obsługi maszyny.



Osłona przedniego wałka odbioru mocy w ciągniku PRONAR 320AMK

Wszelkie naprawy we własnym zakresie, bez odpowiednich kwalifikacji i zaplecza warsztatowego, mogą jedynie przyczynić się do zwiększenia ryzyka zagrożenia wypadkiem. Dlatego też Pronar stworzył sieć Autoryzowanych Punktów Serwisowych, które zapewniają fachową obsługę i naprawę produkowanego przez firmę sprzętu.

Anatol Trofimiuk

Autor jest specjalistą ds. serwisu w Pronarze



Osłonięty pasek napędu sprzężarki w ciągniku PRONAR 320AMK

Dział Pneumatyki i Hydrauliki

Nowa hala, nowe technologie

Mijający rok 2007 był niewątpliwie przełomowym w historii Działu Pneumatyki i Hydrauliki Pronaru. Na początku roku została oddana do użytku nowa hala, dzięki czemu organizacja produkcji przybrała całkowicie nowy kształt.

Wdotychczas zajmowanych pomieszczeniach zostały zorganizowane stanowiska do montażu oraz kontroli przewodów i siłowników hydraulicznych, co pozwoliło na poprawę jakości produkowanych wyrobów oraz skrócenie czasu realizacji zleceń produkcyjnych. W nowo oddanym do użytku budynku nie zabrakło oczywiście miejsca na zaplecze socjalne. Przerwę w pracy pracownicy mogą spędzić w przytulnie urządzonej kawiarence, gdzie dostępne są zimne oraz gorące napoje. Dział PiH jest jednym z największych działów Pronaru, zatrudniającym ponad 200 pracowników, zajmujących się bezpośrednio produkcją oraz kilkunastoosobową grupę pracowników odpowiedzialnych za organizację oraz nadzór. Pracownicy oprócz bardzo dobrych warunków płacowych (zdecydowanie przewyższających średnią krajową) mogą również liczyć na niespotykane w innych firmach warunki socjalne oraz wsparcie w realizowaniu (szczególnie istotnych dla młodych ludzi) potrzeb mieszkaniowych.

W ramach działu istnieje nowoczesne biuro konstrukcyjno-technologiczne za-

trudniające wysoko wykwalifikowanych specjalistów, pracujących nad doskonaleniem wyrobów już produkowanych oraz wprowadzaniem do produkcji nowych. Dzięki zastosowaniu nowoczesnego oprogramowania z zakresu komputerowego wspomagania projektowania oraz wytwarzania, możliwa jest szybka reakcja na pytania klientów zewnętrznych oraz skrócenie do minimum czasu uruchomienia produkcji, zgodnie z ich wymaganiami.

Doświadczenie kadry Pronaru oraz stosowane technologie czynią ten dział centrum nowoczesnej techniki w zakresie pneumatyki i hydrauliki siłowej. Dostęp do najnowszych technologii tworzy jednocześnie znakomity klimat dla rozwoju młodych inżynierów. Są to bardzo istotne elementy długofalowej polityki firmy, ponieważ ciągły postęp zarówno w zakresie technologii, jak i gamy produkowanych wyrobów skutkuje dużym zapotrzebowaniem na pracowników - od operatorów obrabiarek przez konstruktorów, technologów aż po kadrę menedżerską. Rok 2007 był też okresem ogromnych, wielomilionowych inwestycji w urządzenia

oraz technologie, mające na celu poprawę jakości już produkowanych wyrobów oraz wdrożenie nowych produktów, poszerzających ofertę Pronaru w zakresie pneumatyki oraz hydrauliki siłowej.

Jednym z kierunków inwestycyjnych w dziale Pneumatyki i Hydrauliki jest modernizacja oraz wymiana istniejącego konwencjonalnego parku maszynowego na nowoczesne w pełni sterowane numerycznie obrabiarki, m.in. centra tokarsko-frezerskie



Centrum tokarsko-frezerskie japońskiej firmy Miyano

(np. japońskiej firmy Miyano), umożliwiające kompletną obróbkę detalu na jednej obrabiarce. Daje to możliwość połączenia operacji tokarskich z wiertarskimi oraz frezerskimi. Dzięki tego typu urządzeniom, znaczącemu skróceniu uległ czas wytworzenia gotowego wyrobu, a dzięki zastosowaniu wrzeciona przechwytyjącego możliwa jest kompletna, dwustronna obróbka detalu „na gotowo”. Pod względem rozwoju nowoczesnych technik wytwarzania park maszynowy działu PiH należy do krajowej czołówki, co sprawia, że oferta Pronaru w zakresie pneumatyki i hydrauliki siłowej jest niezwykle atrakcyjna i pozwala spełnić potrzeby nawet najbardziej wymagających klientów zewnętrznych.

Produkcja elementów pneumatyki oraz hydrauliki siłowej na tego typu obrabiarkach pozwala na uzyskanie bardzo wysokiej dokładności oraz jakości produkowanych wyrobów.

Dział Pneumatyki i Hydrauliki produkuje szeroką gamę elementów hydrauliki siłowej oraz pneumatyki maszynowej. Nasza oferta zawiera m.in. siłowniki tłokowe i nurnikowe od $\varnothing 20$ mm do $\varnothing 320$ mm i skoku zgodnym z indywidualnym życzeniem klien-

ta. Produkowane są przewody hydrauliczne i pneumatyczne wysoko- oraz niskociśnieniowe o końcówkach prostych i kątowych w bardzo szerokim asortymencie w systemie metrycznym oraz calowym.

Niewątpliwie sztandarowym produktem działu PiH są teleskopowe siłowniki hydrauliczne, których oferta jest cały czas poszerzana, a technologia produkcji na bieżąco modernizowana, czego dowodem są kolejne inwestycje, dotyczące tego produktu. Jedną z nich jest zakup nowoczesnej, jedynej w kraju, w pełni zautomatyzowanej linii szlifiersko-polerskiej, umożliwiającej produkcję elementów do siłowników o skoku 1980, 2150, 2400, 2990, oraz 3900 mm. Kolejnym etapem rozwoju tej gamy wyrobów jest rozpoczęcie produkcji siłowników teleskopowych do naczip samochodowych, które planowane jest już w pierwszym kwartale 2008 roku. Doskonałym uzupełnieniem tej oferty są sztywne przewody hydrauliczne, które znajdują coraz szersze zastosowanie w wielu maszynach rolniczych oraz budowlanych. Technologia produkcji tych przewodów została opisana w nr 2 kwartalnika Pronar. Rozwój gamy oferowanych produktów nie dotyczy oczywiście jedynie elementów hy-



Nowoczesne centrum tokarskie na potrzeby produkcji elementów siłowników hydraulicznych

drauliki siłowej. Pronar poszerza również ofertę dotyczącą pneumatyki, czego przykładem jest produkcja atestowanych zbiorników sprężonego powietrza o ciśnieniu roboczym do 1,1 MPa i pojemnościach od 12 do 100 dm³. Tego typu produkty są powszechnie stosowane w maszynach rolniczych, budowlanych oraz w przemyśle motoryzacyjnym.

Paweł Szutkiewicz

Autor jest kierownikiem Działu Pneumatyki i Hydrauliki w Pronarze

Nowa, przestronna hala



Obróbka elektroerozyjna

Dokładność do tysięcznych części

Dzięki obróbce elektroerozyjnej można uzyskać dokładności rzędu tysięcznych części milimetra przy bardzo dużej gładkości powierzchni. Dlatego ta bardzo nowoczesna metoda stosowana jest w Pronarze.

W obróbce elektroerozyjnej głównym czynnikiem powodującym ubytek materiału są wyładowania elektryczne pomiędzy narzędziem a obrabianym materiałem. Praktycznie podlegają jej wszystkie materiały przewodzące prąd elektryczny, czyli metale i ich stopy oraz duża grupa materiałów niemetalowych oraz kompozytowych z ceramicznymi włącz-

nie. Jest to jedna z niewielu obróbek, którą można obrabiać zarówno materiały miękkie (brązy, miedź, srebro) oraz materiały super twarde (np. stale hartowane, w tym szybko tnące i proszkowe, żarowytrzymałe, węgliki spiekane i ceramikę techniczną). Uzyskiwane dokładności są bardzo wysokie i sięgają rzędu kilku mikrometrów (tysięcznych części milimetra) przy bardzo dużej gładkości powierzchni, nawet dla bardzo skomplikowanych kształtów (wykrojniki, matryce, formy wtryskowe, tłoczniaki itp.).

W obróbce tej usuwanie materiału z części obrabianej następuje w wyniku erozji elektrycznej zachodzącej w czasie wyładowań elektrycznych pomiędzy elektrodami zanurzonymi w dielektryku (materiał nie przewodzący prądu, np. nafta, woda destylowana).

Drażarka drutowa GS40B - w akcji

Jedną z elektrod jest przedmiot obrabiany, a drugą elektroda robocza (fachowo nazywana erodą). Najprościej rzecz ujmując, aby zjawisko mogło mieć miejsce, spełnione muszą być następujące warunki:

1. elektroda i przedmiot obrabiany wykonane są z materiałów przewodzących prąd;
2. elektroda musi być oddzielona od materiału dielektrykiem (woda dejonizowana, nafta kosmetyczna, olej transformatorowy), czyli materiałem o bardzo niskiej przewodności;
3. napięcie wytworzone w szczeliny pomiędzy materiałem, a elektrodą musi być na tyle wysokie, aby wywołać miejscowe przebicie dielektryka i wytworzyć w nim kanał przewodzący prąd.

Obecnie można wyróżnić dwie główne odmiany obróbki elektroerozyjnej:

- drażenie nazywane w skrócie EDM (Electrical Discharge Machining), gdzie elektroda odwzorowuje swój kształt (powiększony o wartość tzw. szczeliny elektroerozyjnej) w materiale wykonując ruch pionowy (w przypadkach prostych) lub ruch złożony (łącznie z obrotem elektrody);
- oraz wycinanie drutem nazywane WEDM (Wire Electrical Discharge Machining), gdzie elektrodą jest drut przewijany pomiędzy górną a dolną głowicą. Jako materiał na elektrody w przypadku drażarek wgłębnych stosuje się najczęściej:
 - miedź, która posiada bardzo dobrą przewodność cieplną i elektryczną;
 - grafit, posiadający dobrą przewodność cieplną i bardzo dobrą elektryczną;
 - miedziowolfram, charakteryzujący się dużo większą od miedzi odpornością na zużycie w procesach erozyjnych.

Jako materiał na drut do wycinarek elektroerozyjnych stosowany jest mosiądz lub mosiądz modyfikowany molibdenem albo cynkiem. Na rynku pojawiły się też druty miedziane ze stalowym rdzeniem.

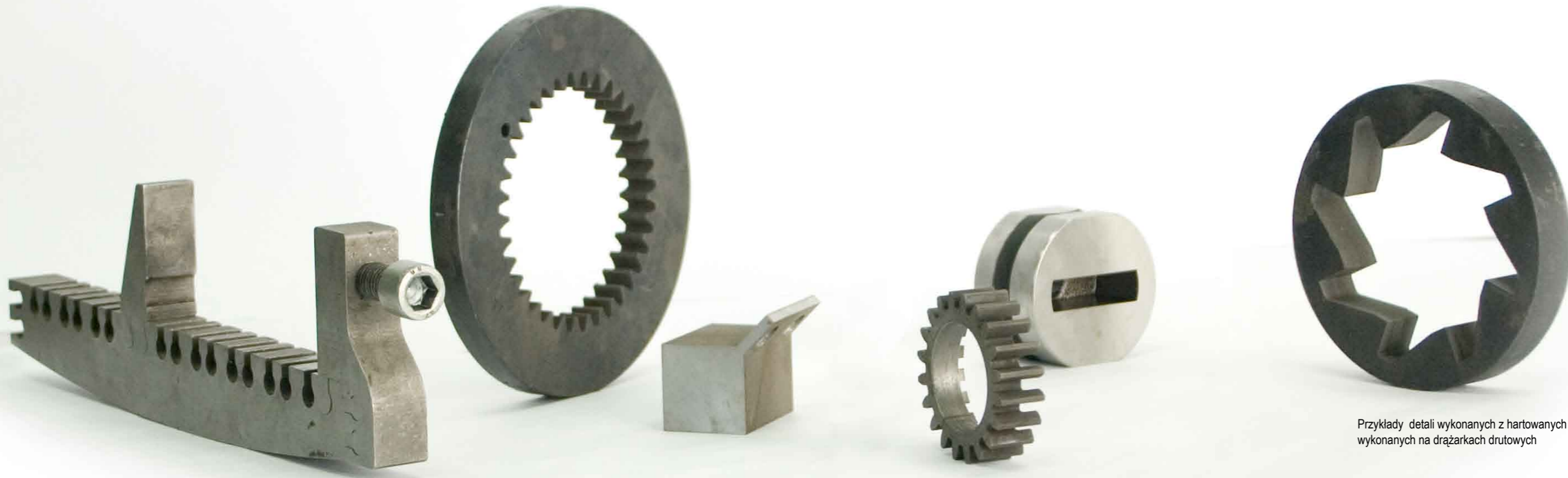
Wybór materiału na elektrodę nie jest prosty, gdyż uwarunkowany jest z jednej strony tolerancją danej maszyny na dany rodzaj materiału, a z drugiej możliwością odwzorowania zadanego kształtu w danym gatunku materiału na elektrodę.

Podstawowymi maszynami realizującymi ww. metody

obróbki elektroerozyjnej

są: drażarki drutowe i drażarki wgłębne. Te pierwsze służą do wycinania metodą elektroiskrową detali o zaprogramowanych kształtach w dowolnym materiale (miedź, aluminium, stal, spieki), przewodzących prąd elektryczny przy pomocy cienkiego drutu od 0,18 do 0,25 mm. Wykorzystywane są one głównie do wykonywania wykrojników, elementów form i narzędzi (np. noży kształtowych ze stali szybko tnących). Przystosowane są do pracy z komputerem i programem rysunkowym z rodziny CAD. Niezależna lokalna klawiatura pozwala na wprowadzenie danych przygotowanych przez operatora zgodnie z wewnętrznym systemem programowania kształtów. W czasie obróbki metalu metodą erozji iskrowej drut posuwa się po wyznaczonym torze i wycina otwory w płytkach o grubości do 600 mm. Problem korekty grubości drutu (szczelina robocza) rozwiązuje funkcja pomniejszenia (powiększenia) utworzonego kształtu, tzw. „offset”.

Drażarki wgłębne służą do obróbki elektroiskrowej wszystkich rodzajów stali, żeliwa, spieków, aluminium i pozostałych materiałów przewodzących prąd elektryczny. Wykorzystywane są głównie przy wykonywaniu narzędzi form wtryskowych, wykrojników, narzędzi ze stali wysokogatunkowych oraz przy obróbce spieków i elementów poddanych wcześniejszej termicznej i chemicznej obróbce. Umiejętne wykorzystanie



Przykłady detali wykonanych z hartowanych stali (48-62 HRC) wykonanych na drążarkach drutowych

tych możliwości, prowadzi do uproszczenia elektrod i obniżenia materiałochłonności, co pozwala na poprawę warunków pracy, skrócenie czasu obróbki i wykonanie otworów o kształtach trudnych do osiągnięcia na drążkach standardowych.

Wraz z rozwojem techniki wzrosły wymagania dotyczące kształtów, dokładności wymiarowej oraz chropowatości powierzchni elementów urządzeń technicznych. Ponadto coraz częściej są stosowane materiały o korzystnych własnościach konstrukcyjnych (np. stopy tytanu), lecz o złej skrawalności. W związku z tym w ostatnim trzydziestoleciu opracowano i wdrożono do praktyki przemysłowej wiele metod obróbki materiałów trudno skrawalnych. Wśród tych metod są i te nazywane ogólnie obróbką erozyjną (charakteryzuje się tym, że usuwanie zbędnych warstw materiału następuje na skutek erozji drobnych jego cząstek, niedostrzegalnych okiem nie uzbrojonym. Wyróżniamy następujące jej rodzaje:

- obróbka elektroerozyjna,
- obróbka elektroiskrowa,
- obróbka elektroimpulsowa

Najczęściej stosowane są tzw. drążarki przeznaczone głównie do drążenia wgłębień i otworów zarówno obrotowych, jak i nieobrotowych. Po odpowiednim oprzyrządowaniu lub przy zwiększonych możliwościach przez układy sterowania NC, CNC itp. drążarki mogą być wykorzystywane do wykonywania

np. otworów krzywoliniowych, przecinania, szlifowania, grawerowania itp. W przypadku EDM-CNC, szereg skomplikowanych kształtów można uzyskać stosunkowo prostymi elektrodami. Jednocześnie podczas sterowania uwzględnia się stopień zużycia ER i ewentualne zmiany jej kształtu w wyniku nierównomiernego zużycia, co pozwala uzyskać duże dokładności geometryczne.

Znane są obrabiarki elektroerozyjne specjalizowane (projektowane do produkcji pojedynczej grupy detali), przystosowane

do obróbki określonych części czy wykonywania określonych prac, jak np. szlifierki do profilowania tarcz metalowych, drążarki do kształtowych wycięć w obejmach kierownic turbin parowych, wycinarki drutowe itp. Obrabiarki tej klasy znalazły szerokie zastosowanie w przemyśle przy obróbce części maszyn wykonywanych z materiałów trudno skrawalnych i o złożonych kształtach geometrycznych. Ekonomicznie uzasadnione jest również zastosowanie tej metody obróbki do wytwarzania części maszyn z materiałów

RODZAJE OBRÓBKİ EROZYJNEJ

| Obróbka elektroerozyjna | Obróbka elektroiskrowa | Obróbka elektroimpulsowa |
|--|---|--|
| taka obróbka erozyjna, w której wykorzystuje się zjawisko erozji elektrycznej, tj. powstawania uszkodzenia materiału pod wpływem wyładowań elektrycznych; wyładowania te występują w płynach roboczych (dielektryk ciekły lub gazowy) między dwiema elektrodami: jedną elektrodę stanowi przedmiot obrabiany a drugą jest elektroda robocza. | obróbka elektroerozyjna metali, która polega na wykorzystaniu jako źródła erozji niestacjonarnych wyładowań elektrycznych (napięcie i natężenie prądu mają wartości zmienne lub przemienne) zachodzących między przedmiotem obrabianym i erodą (stanowiącymi elektrody), zanurzonymi w ciekłym dielektryku. | obróbka elektroerozyjna metali, która polega na wykorzystaniu źródła erozji stacjonarnych wyładowań elektrycznych (napięcie i natężenie prądu mają wartości zmienne lub przemienne) zachodzących między przedmiotem obrabianym i erodą (stanowiącymi elektrody). |



Zmodernizowana drążarka węglbna (ze specjalną włoską głowicą na elektrody)

łatwo skrawalnych, ale o bardzo skomplikowanej geometrii i z tego powodu trudnych i pracochłonnych do wykonania metodami konwencjonalnymi. Jednak metoda ta głównie zastosowanie znalazła w przemyśle maszynowym do wytwarzania wszelkiego rodzaju narzędzi specjalnych i oprzyrządowania technologicznego, takich jak: matryce kuźnicze, formy wtryskowe, kokile i formy odlewnicze, wykrojniki i stemple, oczka ciągarskie, narzędzia z węglików spiekanych i polikrystalicznego diamentu (PKD), przyrządy obróbkowe itp.

Stosowana bywa do wykonywania bardzo małych otworów, np. w rozpylaczach silników wysokoprężnych, w tłoczkach sterujących hydrauliki siłowej, do obróbki i cięcia prętów paliwowych w energetyce jądrowej. Szeroko stosowana jest też

w przemyśle lotniczym

i raketowym do obróbki części ze stopów żarowytrzymałych: łopatek turbin i sprężarek, kanałów w dyskach turbin osiowych, a także do przecinania obejm kierowniczych i drążenia otworów kształtowych pod łopatki kierownicze, drążenia kanałów łopatkowych w wirnikach turbopomp itp.

Wycinanie elektroerozyjne (WEDM - Wire Electrical Discharge Machining) jest odmianą obróbki elektroerozyjnej (EDM), w której elektrodą jest cienki drut o średnicy 0,02-0,5 mm z mosiądzu, miedzi, wolframu, molibdenu lub drut z pokryciem, np. mosiądz ocynkowany. Przedmiot obrabiany mocowany jest na stole, który najczęściej jest przemieszczany w kierunkach wzajemnie prostopadłych przez układy napędowe sterowane numerycznie. Ze względu na zużycie erozyjne drut jest przewijany ze szpuli do pojemnika lub ze szpuli na szpulę z prędkościami 0,5-20 m/min.

W celu zapewnienia wysokiej dokładności pozycjonowania drutu względem przedmiotu obrabianego stosowane są specjalne oczkowe przewodniki drutu oraz stały naciąg drutu z siłą 5-20 N. Nadając przedmiotowi i elektrodzie (drutowi) złożone ruchy względne (postępowe i kątowe) możliwe jest

wycinanie bardzo skomplikowanych kształtów. Wycinać możemy kształty o powierzchniach prostopadłych do powierzchni stołu jak i pochyłych oraz bardziej złożonych, ale pod warunkiem, że są to powierzchnie prostokątne.

Do podstawowych cech WEDM należą:

- uniwersalność elektrody, a więc wyeliminowanie konieczności wykonania elektrod o złożonych kształtach,
- eliminacja konieczności uwzględniania zużycia elektrody roboczej przy projektowaniu procesu obróbki,
- możliwość wykonywania skomplikowanych kształtów i o bardzo małych wymiarach,
- wysoka elastyczność produkcyjna obrabiarki,
- wysoki stopień automatyzacji z zastosowaniem sterowania numerycznego,
- eliminacja niebezpieczeństwa pożaru oraz poprawa warunków bhp, ze względu na stosowanie (najczęściej) jako dielektryka wody,
- możliwość wykonywania części o profilu ekwidystanty (bardzo skomplikowane krzywe) przy zastosowaniu jednego programu dla układu NC, np. matryc, wykrojników, stempli, przewodników itp.,
- wysoka dokładność obróbki (0,02-0,001 mm),
- konieczność zastosowań małych energii wyładowań (poniżej 5 mJ), uwarunkowanych małą średnicą drutu (dla uniknięcia zerwania) powoduje, że uzyskiwana jest wysoka gładkość ($R_a=2,5-0,5$ mikrometra), a zmiany w warstwie wierzchniej są nieznaczne (np. dla stali NC11LV po cięciu zgrubnym grubość warstwy zmienionej jest mniejsza od 0,012 mm).

Krzysztof Chrzczonowicz

Autor jest mistrzem w Dziale Narzędziowni w Pronarze

Tłoczniaki

Obróbka przyszłości

Wszystkie współczesne wysoko przetworzone i nowoczesne produkty to nic innego jak doskonale zorganizowany, uporządkowany funkcjonalnie zbiór części wykonujących ściśle określone, dobrze przemyślane zadania. Od złożoności i wagi tych zadań zależą kształty detali i rodzaj materiału konstrukcyjnego, z którego zostały one wykonane.

Tradycyjnymi a jednocześnie podstawowymi surowcami do budowy całej gamy maszyn (w tym i rolniczych) pozostają ciągle różne metale oraz ich stopy. Wśród nich najpowszechniejszym tworzywem jest dobrze znana wszystkim stal. Dostarczana jest ona (w postaci różnego rodzaju prętów lub blach) do fabryk, gdzie nadawane jej są pożądane własności i wygląd. Tym co na pierwszy rzut oka wydaje się najważniejsze jest kształt detalu czy wyrobu.

Ten zaś można nadać odpornej materii, jaką jest stal, wieloma różnymi metodami. Najpopularniejszą i najłatwiejszą, lecz zarazem najstarszą metodą jest ciągle udoskonalana obróbka skrawaniem.

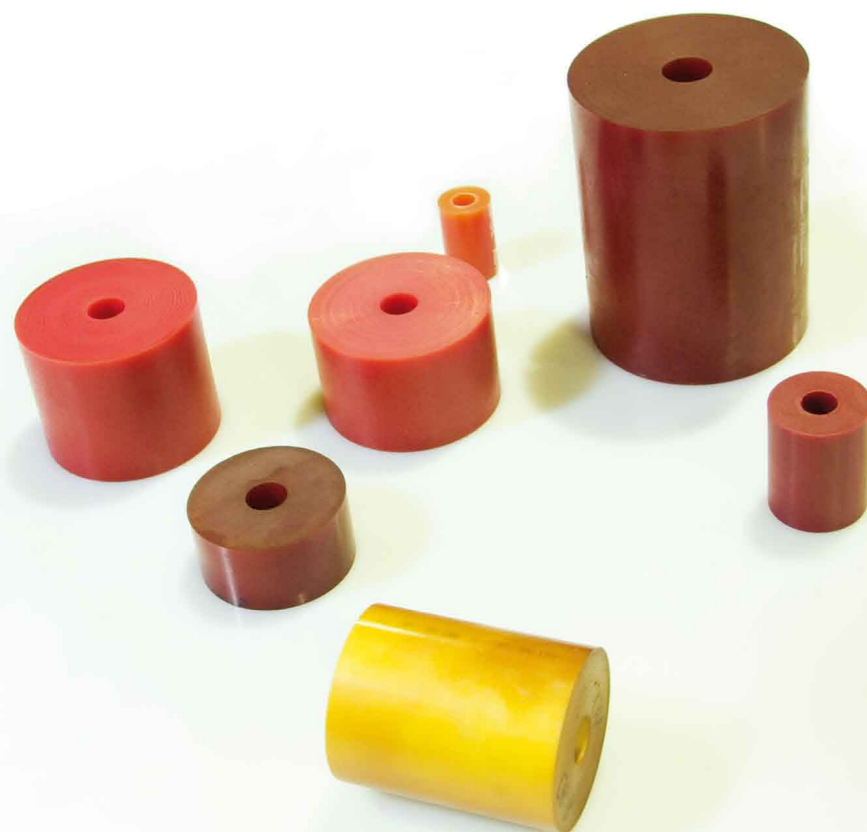
W nowoczesnych metodach produkcji seryjnej występuje ona w postaci hybrydowej, a postać tradycyjna stosowana jest tylko na czas ściśle określony i to raczej z konieczności niż z ekonomicznego rozsądku.

Pomijając te przypadki, w których uzyskanie odpowiedniego kształtu przedmiotu (przy niewielkich czy ograniczonych) nakładach inwestycyjnych i produkcji jednostkowej jest możliwe tylko poprzez obróbkę ubytkową, należy wybierać inne nowocześniejsze metody. Jedną z najpopularniejszych jest tłoczenie - średnio zaawansowana metoda obróbki plastycznej.

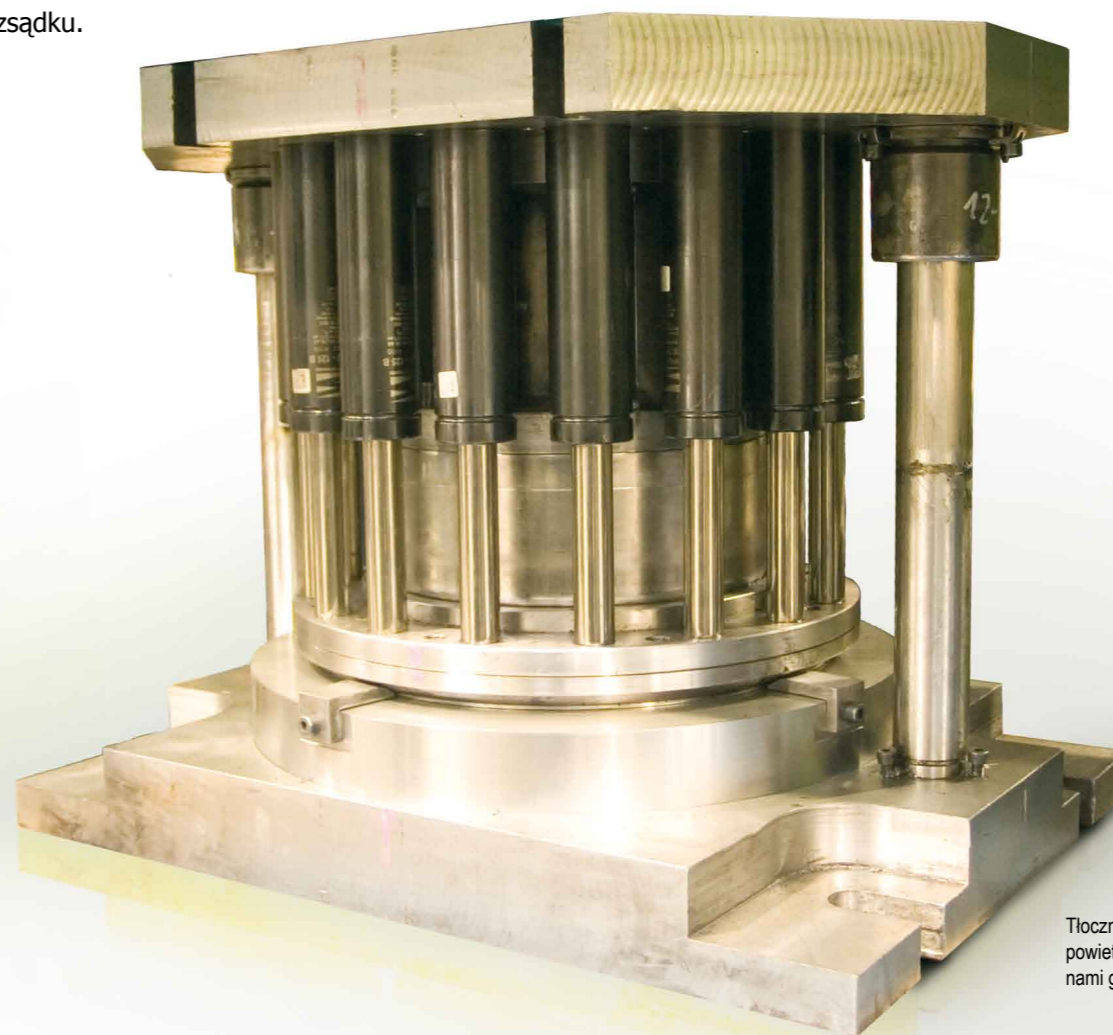
Do zastosowania jakiegokolwiek sposobu obróbki potrzebne są dedykowane (specjalne) maszyny i narzędzia, w tym przypadku prasy i tłoczniaki. Prasy - podobnie jak tokarki czy frezarki - są dość uniwersalnymi obrabiarkami. Tłoczniaki - czyli narzędzia do tłoczenia - już nie. Kupić ich w narzędziowym sklepie nie można, a zaprojektowanie i wykonanie wymaga specjalistycznego parku maszynowego oraz doświadczonego zespołu konstruktorów i wykonawców. Podstawowe zasady wykonania „przyrządów na

prasy” zostały sformułowane już dziesiątki lat temu, lecz do katechizmu Marciniaka czy Romanowskiego każdy kolejny rok dopisywał nowe przykazania. Dzisiaj w Pronarze używa się nowych stopów narzędziowych (ze stalami proszkowymi włącznie) oraz tworzyw sztucznych i to nie tylko na sprężyny (rys.1), ale i na części robocze - dotąd zarezerwowane tylko dla stali. Umiemy też stosować najnowsze elementy podatne - praktycznie nieużywalne sprężyny gazowe (rys.2). W celu ograniczenia tendencji do tworzenia narostów, ochrony przed korozją, zarysowaniami i eliminacji smarowania stosujemy powłoki tytanowe (rys.3) do stempli własnej konstrukcji.

Geometryczne odwzorowanie zamiarów konstruktora przyrządu jest wierniejsze niż kiedykolwiek dotąd, dzięki zastosowaniu obrabiarek sterowanych numerycznie i elektrodrażarek do wykonywania części



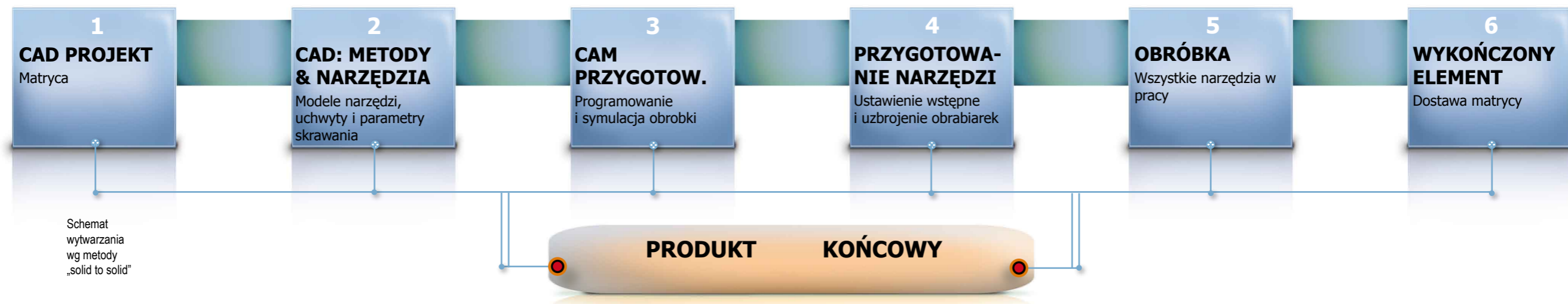
Sprężyny elastomerowe do tłoczników



Tłocznik do dennic zbiorników powietrza z nowoczesnymi sprężynami gazowymi



Stemple do tłoczników pokryte powłoką tytanową Balinit Futura Nano firmy Balzers



składowych tłoczników. Uzupełniane jest to wszystko znormalizowanymi elementami prowadzącymi najlepszych branżowych producentów.

W ciągu minionego dziesięciolecia udoskonalono bardzo wiele materiałów do budowy przyrządów, lecz największym zmianom uległ jednak sam proces organizacji produkcji tłoczników. Pierwsze konstrukcje powstawały tylko na deskach kreślarskich, aby potem utknąć w postaci papierowych rysunków przy koordynatkach (wiertarka współrzędnościowa) i tam mozolnie przeobrażać się w wyrób. Potem przyszła kolej

na rysunki „CAD 2D” (dziś wykorzystywane powszechnie) i ręczne „wklepywanie” programów sterujących do pamięci maszyn. We wrześniu 2006 roku w Pronarze rozpoczęto wdrażanie nowego rozdziału w tworzeniu tłoczników - komputerowych technik wspomaganie projektowania przestrzennego i wytwarzania. Było to możliwe dzięki opanowaniu „CAD 3D + CAM”. Najlepiej i najkrócej istotę nowej metodyki postępowania oddaje angielskie wyrażenie „solid to solid”, czyli „od bryły do bryły”. Pierwszą bryłą jest oczywiście trójwymiarowy wirtualny model komputerowy (matrycy czy stempla); drugą jest

wykończony element. Obszar między cyfrowym przedmiotem a rzeczywistym metalowym wyrobem wypełniany jest kolejno po sobie następującymi symulacjami, pozwalającymi w efekcie na wytworzenie prawidłowego produktu w świecie rzeczywistym już za pierwszym razem.

Przy skomplikowanych kształtach matryc i tradycyjnych metodach wykonania

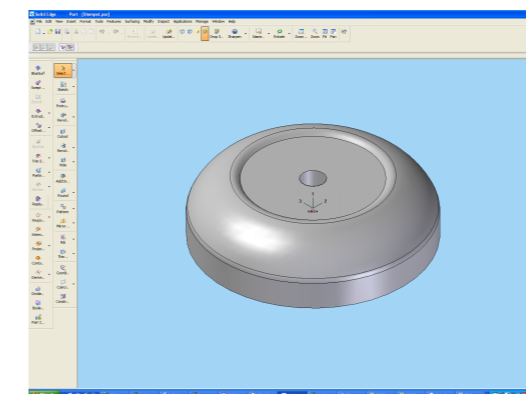
praktycznie się to nie zdarzało. Żeby osiągnąć ten sam cel, poza komputerem należałoby bezbłędnie dobrać odpowiedniej obrabiarki, narzędzia i opracować bezbłędny proces obróbczy. Symulacje komputerowe powodują, że wirtualna produkcja staje się obszarem testowym – zdolnym do bezkosztowego wyeliminowania błędów, awarii, kolizji i przestoju. Dlatego w zintegrowaniu symulacji gospodarki narzędziowej z symulacją pracy obrabiarek i całych procesów produkcyjnych leży nie tylko przyszłość wytwarzania tłoczników, ale i całej produkcji. Wirtualny (może być wielowariantowy) proces produkcyjny przykładowego elementu tłocznika (patrz rys. poniżej) rozpoczynany jest od wyedytowania bryłowego modelu elementu obrabianego wraz z odpowiednim uchwytem mocującym. Następnie przygotowany jest program obróbczy CNC za pomocą modułu CAM przy zastosowaniu (pobranym z biblioteki) modeli 3D docelowych narzędzi.

W przedstawiony powyżej sposób wykonywane są w Narzędziowni Pronaru najistotniejsze części tłoczników (i np. rozpiereków). Celem postępującego rozwoju jest wykonywanie wszystkich produkowanych u firmie części, tak aby dzięki integracji wszystkich etapów procesu produkcyjnego spełnić wymagania produkcji bez dozoru, bezawaryjnej obróbki i wyższej produktywności. Żeby obróbkę przyszłości zacząć już dziś.

Krzysztof Chrzczonowicz

Autor jest mistrzem w Dziale Narzędziowni w Pronarze

Tarcza - część koła tarczowego wykonana na tłoczniku wykonanym nową metodą



CAD PROJEKT - wirtualny model części tłocznika TT-133



Tłocznik wykonany wg diagramu „solid to solid”

Szlifowanie

Najdokładniejsza obróbka skrawaniem

Wśród wielu metod obróbki wykańczającej tą najbardziej popularną, można by rzec nawet - „oklepaną” - jest szlifowanie właściwie: super dokładne skrawanie.

Narzędziami skrawającymi są tu nie duże ostrza ze stali szybko tnących czy węglików spiekanych - jak przy toczeniu czy frezowaniu - a setki (praktycznie) niewidocznych „gołym okiem” kryształków - najtwardszych na Ziemi minerałów połączonych ze sobą pieczołowicie dobraćym materiałem (ceramicznym, żywicznym, a nawet i gumowym), zwanym spoiwem. To co w efekcie widzimy ma (najczęściej) kształt tarczy, talerza, donicy, wałka lub zwykłej kostki, a nazywa się ściernicą. Wielu klientom supermarketów przechodzącym wzdłuż półek z narzędziami do głowy nie przyjdzie, że najpopularniejsze tarcze korundowe zawierają w sobie do niedawna drobnoziarnisty czerwony rubin, błękitny szafir lub fioletowy orientalny ametyst. Ludzie nauczyli się wytwarzać ich sztuczne odmiany. Nazwano je elektrokorundami, chociaż chemicznie to ten sam tlenek glinu (AL2O3). Wśród innych

powszechnie znanych minerałów najszersze zastosowanie ma kwarc (węgiel krzemu) i diament (najczystszy regularny kryształ węgla). Najnowocześniejszym związkem o bardzo wszechstronnym zastosowaniu jest obecnie azotek boru (BN) - związek nieorganiczny, otrzymywany w postaci białych kryształów, trudno topliwy i praktycznie twardszy od diamentu. Jego polimorficzna (różnopostaciowa) odmiana α (o strukturze grafitu) stosowana jest jako materiał żaroodporny, izolacyjny, jako smar trwały w wysokich temperaturach i materiał konstrukcyjny w reaktorach jądrowych. Natomiast odmiana β (o strukturze diamentu), zwana borazonem, jest najwyższej klasy i najdroższym materiałem ściernym (jedna ściernica kosztuje ok. 16 tys. zł). Z tego tworzywa wykonane są ściernice służące do obróbki naszych stempli ze stali proszkowych czy wydajnego szlifowania wysokostopowej stali narzędziowej (NC11LV), z której wykonywane są m.in. „rolki” do produkcji kół tarczowych.

Wykorzystanie tak nowoczesnych narzędzi musi oczywiście iść w parze z nowoczesnymi obrabiarkami - chociażby po to, żeby wydobyć i wykorzystać w pełni niesamowite możliwości super twardych kryształów borazonu (jak np. możliwość szlifowania z krokiem 0,0005 mm).

Udaje się to zrobić na posiadanych dwóch szlifierkach sterowanych numerycznie. Pierwsza z nich (3Ł722A) jest obrabiarką zmodernizowaną w oparciu o typowy tokarkowy cyfrowy układ firmy Simens, druga (3D721WF3-1) jest specjalistyczną szlifierką do szlifowania profili, wyposażoną w jedyny tego typu w Polsce specjalistyczny układ sterowania szlifierkowego Sinumerik 810 GA2 oraz dedykowane (specjalne utworzone) do niego napędy. Wymieniona powyżej obrabiarka (3Ł722) jest szlifierką wykonaną w układzie krzyżowym i sterowaną numerycznie w trzech osiach: Y, Z oraz A. Osie Y i Z są osiami liniowymi, natomiast oś A jest osią obrotową. Oś Y jest osią pionową, służącą do napędu „górną-dół” wrzeciennika ze ściernicą. Oś Z (przybliżanie - oddalanie) jest osią poziomą poprzecznego przesuwu stołu. Przesuw stołu na osi X (w lewo-w prawo) jest możliwy dzięki napędowi siłownika hydraulicznego ze specjalnego zasilacza. Do sterowania posuwami w osiach numerycznych służą bezszczerkowe silniki serwonapędowe, osiągające dużo lepsze parametry niż stosowane w innych maszynach silniki prądu stałego. Wszystkie osie główne poruszają się po prowadnicach tocnych, co zdecydowanie zmniejsza momenty statyczne i podnosi dynamikę osi.

Do pomiarów liniowych zastosowano linały (listwy szklane) firmy Haidenhein typu LS403 20 μ m, co - w połączeniu z elektroniczną jednostką wykonawczą typu EXEx5 umieszczoną wewnątrz układu i ze śrubami tocznymi - zapewnia niezwykłą dokładność. Szlifierka ponadto posiada możliwość kształtowego obciągania ściernicy wraz z kompensacją jej promienia przy pomocy obciągacza jednoostrzowego lub zespołu dwóch diamentowych rolek.

Istotna różnica (powstająca przy planowaniu pracy, programowaniu i wreszcie samej obsłudze) między tymi maszynami a dowolnymi innymi polega na tym, iż podstawowe narzędzie jakim jest ściernica raz jest przedmiotem obrabianym (bo kształtuje ją obciągacz), a raz obrabiającym - gdy szlifuje jakiś stalowy detal. Daje to spore możliwości przy profesjonalnym programowaniu obróbki (z łatwością można utworzyć własny, dowolny cykl) i jednocześnie sprawia, że katalog ewentualnych groźnych dla człowieka i maszyny pomyłek jest ograniczony do minimum.

Programy technologiczne (jak kompensacja temperaturowa, prędkości ściernicy, szlifowania wgłębnego, czy obciągania) są napisane w sposób uniwersalny. Obrabiarka w tej wersji nie poddaje się niestety standardowym programom „Tamowskim”, a obsługujący ją pracownik musi z założoną dokładnością (rzędu 0,001mm) wpisać charakterystyczne punkty geometryczne i technologiczne (nazywane parametrami) dla konkretnego detalu obrabianego, które można wyliczyć ze szkicu lub wykorzystać do tego celu komputerowe rysunki CAD 2D. Jest to jednak jedyna niedogodność, która już dawno przestała być problemem.

Programy technologiczne (jak kompensacja temperaturowa, prędkości ściernicy, szlifowania wgłębnego, czy obciągania) są napisane w sposób uniwersalny. Obrabiarka w tej wersji nie poddaje się niestety standardowym programom „Tamowskim”, a obsługujący ją pracownik musi z założoną dokładnością (rzędu 0,001mm) wpisać charakterystyczne punkty geometryczne i technologiczne (nazywane parametrami) dla konkretnego detalu obrabianego, które można wyliczyć ze szkicu lub wykorzystać do tego celu komputerowe rysunki CAD 2D. Jest to jednak jedyna niedogodność, która już dawno przestała być problemem.

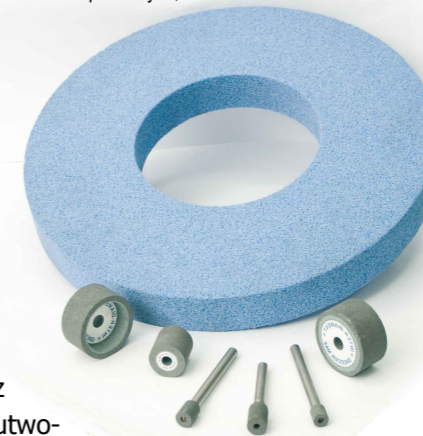
Krzysztof Chrzczonowicz

Autor jest mistrzem w Dziale Narzędziowni w Pronarze

Szlifierka profilowa sterowana numerycznie (sinumerik 810 G2A) z podziałnicą elektroniczną, rolkowymi obciągaczami diamentowymi i dosuwem ściernicy, 5 mikrometra

Szlifierka do płaszczyzn dużych detali sterowana (Sinumerikiem 802C) numerycznie

Ściernice borazonowe do szlifowania płaszczyzn, wałków i otworów



Elektroniczny system przygotowania i dozowania lakierów

Gwarancja trwałości

Wzrost produkcji w Pronarze nie byłby możliwy bez zastosowania nowoczesnych rozwiązań technologicznych. Jednym z wielu przykładów jest wyposażenie lakierni na Wydziale Produkcji Metalowej, gdzie przed kilkoma miesiącami zainstalowano elektroniczny system przygotowania i dozowania lakierów.

Proces nanoszenia powłoki lakierniczej składa się z dwóch etapów. W pierwszym nakładany jest podkład, którego głównym zadaniem jest zabezpiecze-

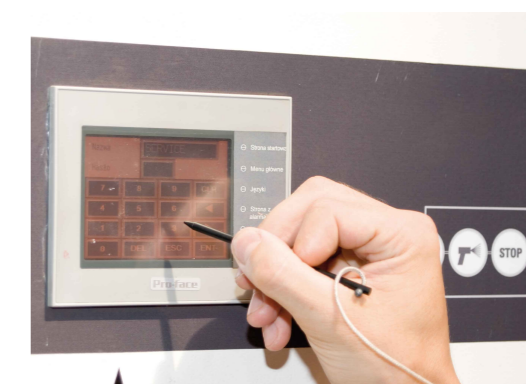
nie antykorozyjne powierzchni. Etap drugi to nakładanie lakieru we właściwym kolorze, który stanowi o cechach użytkowych oraz estetyce wyrobu.

Materiały na oba składniki powłoki składają się z lakieru podstawowego oraz utwardzacza. Lakiery dwuskładnikowe utwardzają się pod wpływem reakcji chemicznej. Rolę utwardzacza w lakierach dwuskładnikowych pełnią najczęściej, poliozocjanaty, które w połączeniu z lakierem podstawowym tworzą bardzo wytrzymałą warstwę ochronną. Lakiery te odznaczają się

System lakierniczy wykorzystujący jednocześnie kilka barw lakierów



Dotykowy panel sterowniczy



Komputerowe nastawianie parametrów lakierów



Szafa sterownicza. Mistrz lakierni podczas wprowadzania parametrów lakierowania. Komputer pozwala na utrzymanie dokładnego składu lakieru, co zapewnia wysoką jakość oraz trwałość powłoki





Lakierowanie przyczepy T679/2 metodą elektrostatyczną w komorze lakierniczej. Dzięki zastosowaniu precyzyjnego systemu dozowania uzyskujemy, odpowiednią grubość lakieru

przeznaczona do lakieru podstawowego, a druga do utwardzacza. Instalacja składa się także z czujników i zaworów oraz układu regulatorów, które tłoczą składniki lakieru za pomocą pomp doprowadzających. Istotne jest, aby składniki lakieru były tłoczone do urządzenia mieszającego we właściwych proporcjach. Użyty materiał malarski, po zmieszaniu, jest doprowadzany przewodem węzowym do pistoletu natryskowego i dyszy natryskowej. Lakiery dwuskładnikowe nie utwardzają się w stanie niepołączonym, a ich pozostałości mogą pozostać w pompach lub systemach ssących.

W ten właśnie sposób działa szwajcarska instalacja, uruchomiona kilka miesięcy temu w Pronarze, którą wykorzystuje się do ciągłego mieszania i dozowania dwuskładnikowych podkładów i lakierów.

Jest ona zasilana lakierem podstawowym, utwardzaczem oraz środkiem płuczącym za pomocą pomp zanurzonych w 200-litrowych zbiornikach.

Wielkość przepływu składników podstawowego lakieru jest określana za pomocą zintegrowanych komór pomiarowych i analizowana przez elastyczny układ sterujący. Na podstawie uzyskanych wartości reguluje on ilość dodawanego utwardzacza. Składniki: A (lakier podstawowy) oraz składnik B (utwar-

wysoką odpornością na korozję, promieniowanie ultrafioletowe oraz uszkodzenia mechaniczne.

Oba składniki lakieru należy dokładnie wymieszać z zachowaniem właściwych proporcji, aby uzyskać odpowiednie właściwości ochronne powłoki.

Instalacja przeznaczona do przygotowania lakierów dwuskładnikowych jest zbudowana z dwóch pomp tłokowych; jedna z pomp jest



W pełni wysuszone elementy po lakierniczej kontroli jakości trafiają na linię montażową

dzacz) są tłoczone do instalacji dla lakierów dwuskładnikowych przez pompy doprowadzające.

Składnik A przepływa strumieniem ciągłym przez komorę pomiarową pompy zębatej. System wykonuje pomiar objętości przepływu. Składnik B (utwardzacz) jest także mierzony w komorze pomiarowej i dodawany do składnika A w ustalonych proporcjach za pomocą impulsowego zaworu dozującego, zamontowanego w strumieniu lakieru podstawowego. W statycznej rurze mieszającej następuje dokładne zmieszanie wszystkich składników, które następnie zostają doprowadzone do aplikatora.

Obsługa urządzenia za pomocą panelu dotykowego jest bardzo prosta. Praca lakiernika na etapie przygotowania materiałów sprowadza się do podstawienia kolejnych 200-litrowych beczek z materiałami do pomp zasilających oraz dodaniu odpowiedniej ilości rozcieńczalnika. Pozostały proces przygo-

towania mieszaniny oraz monitorowania jej przydatności do użycia dokonywany jest automatycznie. Lakiernicy mają możliwość lakierowania jednocześnie czterema kolorami, co sprawia, że z lakierni każdy kolejny wyrób może wyjechać w innym kolorze bez spadku wydajności pracy.

Różne programy płukania umożliwiają skuteczne oczyszczanie poszczególnych elementów przy użyciu niewielkich ilości rozpuszczalnika. Obniża to koszty lakierowania i jednocześnie jest rozwiązaniem przyjaznym dla środowiska.

Praca instalacji jest wyjątkowo precyzyjna - dozowanie poszczególnych składników lakieru odbywa się dokładnością do 1 proc. Wpływa to na uzyskanie doskonałej trwałości oraz jakości powierzchni produkowanych w Pronarze przyczep i sprzętu rolniczego.

Leszek Koncerewicz

Autor jest specjalistą ds. efektywności produkcji na Wydziale Produkcji Metalowej w Pronarze

Ciekawe technologie

Koła doskonałe

Absolutną doskonałość technologiczną stanowią dziś koła stalowe do naczeplenia ciągników samochodowych. Jeżdżąc z prędkością 100-120 km/h, przenoszą obciążenia 4500 kg, 5800 kg i 6000 kg, a zatem rozkład mas wirujących musi być idealny, bo tego wymaga bezpieczeństwo.

Koła takie wykonane są z blachy stalowej o wysokich parametrach wytrzymałościowych, a jednocześnie dobrze obrabialnych plastycznie. Ich średnice to: 16", 17,5", 19,5", 22,5". Obręcze wykonane są z blachy o grubości 6 mm, 7,3 mm oraz 8 mm.

Kształtowane są klasyczną metodą wyoblania, tarcze natomiast pocieniane są przez stopniowe wyoblanie blachy, np. z 14 mm do 6 mm. Jest to proces całkowicie zautomatyzowany i bardzo efektywny.

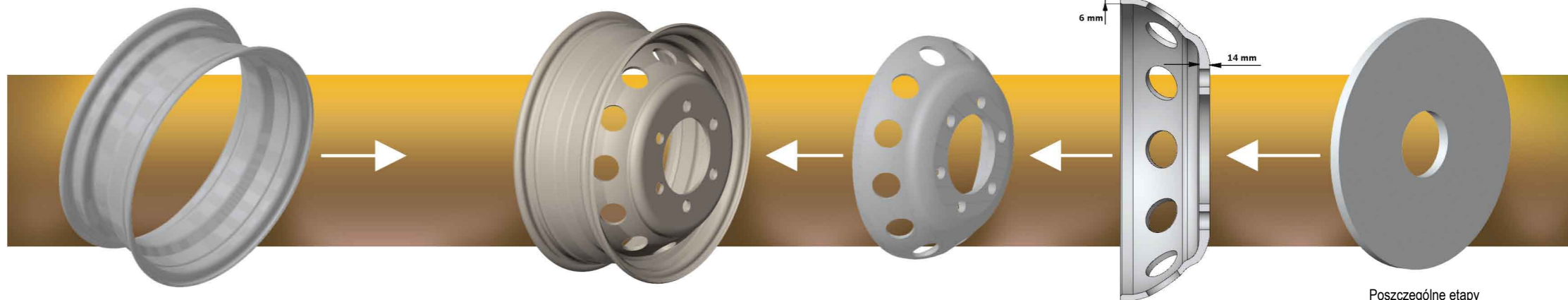
Jak odnowić felgi stalowe

W praktyce użytkownicy stosują dwa sposoby rozwiązania tego problemu: malowanie lakierem lub położenie podkładu cynkowego. Jedna i druga metoda nie daje efektu - to zmarnowany czas. W profesjonalnym działaniu pierwszą czynnością jest oczyszczenie felgi ze starej farby i ewentualnie rdzy za pomocą piaskowania, śrutowania lub za pomocą specjalnego preparatu firmy

Felga stara (z lewej) i felga odnowiona



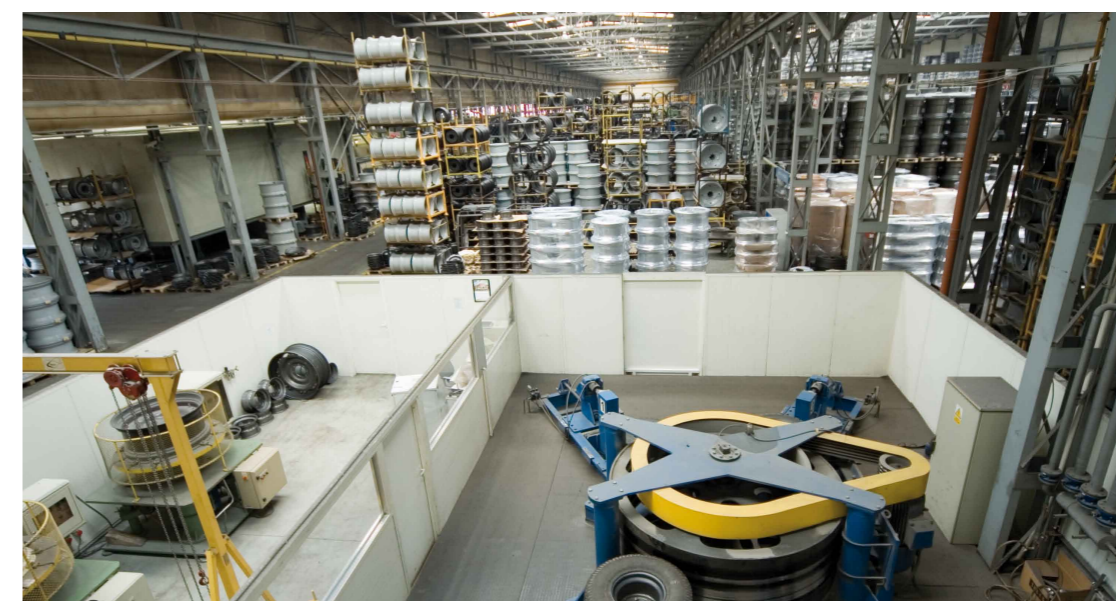
Henkel. Jakikolwiek czyszczenie za pomocą papieru ściernego będzie mało efektywne. Później powierzchnia jest odtłuszczana i gruntowana kateforetycznie. Dopiero na tę warstwę nakłada się lakier proszkowy. Tak wykonana powłoka, jeżeli nie zostanie mechanicznie uszkodzona, wytrzyma kilka lat. Taką technologię odnawiania felg stosuje się w kołowni Pronaru.



Poszczególne etapy wyoblania tarczy koła metodą pocieniania blachy

Dlaczego koła „rosną”

Dlaczego samochody mają montowane seryjnie coraz większe koła? Wielu kierowców montuje do swoich samochodów większe felgi niż oryginalne, co wiąże się z zastosowaniem coraz niższych opon (o niższej wysokości bocznej). Takie zabiegi powodują, że obwód koła może zmienić się nieznacznie lub wręcz wcale. Całe koła nie są zatem większe. Niższa opona powoduje, że takie koło dużo gorzej znosi nasze dziurawe drogi, natomiast lepiej „trzyma” się nawierzchni dzięki mniejszemu odkształcaniu na zakrętach. Powiększane we własnym za-



kreśle koła mają powód prozaiczny – dodaje to uroku samochodowi. Należy jednak uważać, żeby nie przesadzić ze średnicą koła. Jeżeli założymy felgę z oponą większą niż

Istnieje wyraźna tendencja hut na świecie do zmniejszenia produkcji blach w arkuszach i przechodzenie na produkcję i sprzedaż blach w kręgach. Także u producentów nie widu-

w oryginalnie, odbije się to niekorzystnie na zużyciu paliwa. Z punktu widzenia technicznego powiększanie kół spowodowane jest koniecznością powiększania tarczy hamulcowej - większa tarcza hamulcowa znacznie wpływa na skrócenie drogi hamowania, a co za tym idzie powoduje zwiększenie bezpieczeństwa podróżujących.

Decyduje technologia

Nie wystarczy mieć stal w dobrej cenie. Jako inżynier zawsze powtarzam: o wszystkim decyduje technika i technologia.

je już się blach w arkuszach. Za przejściem z blach arkuszowych do blach w kręgach przemawia czysta ekonomia, która na przykładzie kołowni przedstawia się następująco: przy rocznym zużyciu blach w kołowni, które wynosi 20 tysięcy ton i różnicy cen pomiędzy blachą arkuszową a blachą w kręgach 15 euro za tonę, oszczędzamy kwotę 20 000 x 15 € = 300 000 €, za którą można kupić 3 duże roboty. Mam nadzieję, iż wkrótce tak będzie wyglądał magazyn blach.

Leopold Gajda

Autor jest kierownikiem Wydziału Kół Tarczowych w Pronarze

Tendencje i perspektywy rozwoju techniki ciągników rolniczych

Wyższy komfort i większe możliwości

Globalizacja rynku rolno-spożywczego, coraz większa na nim konkurencja oraz silny nacisk na ochronę środowiska zmuszają producentów ciągników rolniczych do ciągłego wprowadzania innowacji.

Wobecnej sytuacji socjoekonomicznej, postęp techniczny w gospodarstwach rolnych zmierza w kierunkach:

- rolnictwa precyzyjnego, bardziej przyjaznego dla środowiska,
- rolnictwa wytwarzającego wysokiej jakości produkty wolne od zanieczyszczeń,
- rolnictwa dającego pełne zadowolenie pracującym w nim ludziom dzięki podniesieniu komfortu pracy.

Komputery i automatyka

W konstrukcji ciągników rozwija się sterowanie elektroniczne, wykorzystujące dwa zasadnicze elementy: komputery pokładowe oraz systemy automatyczne, niezależne od operatora, np. do sterowania podnośnikami lub przekazywania napędu. Te technologie w znaczący sposób wpływają na zapotrzebowanie mocy.

W najbliższej przyszłości wymiana informacji między czujnikami a komputerami odbywać się będzie przez znormalizowany



Nowoczesny design - panel sterowania w ciągniku Pronaru serii P9

z wielokrotnionym systemem łączności ISO-BUS. W nowoczesnych konstrukcjach ciągników komputery umieszczone w kabinie, wyposażone w ograniczoną liczbę monitorów, pozwalają na zaprogramowanie wszystkich funkcji podczas prac polowych, a zwłaszcza z zawieszanymi narzędziami i maszynami, sterowanymi mechanicznie, według uprzednio wprowadzonych programów. Pierwszym przykładem takiego rozwiązania jest system Variotronic firmy Fendt.

Istotny rozwój następuje w układzie człowiek - maszyna, czyli w łączności między ciągnikiem a jego operatorem. Obecnie możliwe jest informowanie kierowcy na bieżąco za pośrednictwem danych wyświetlanych na monitorach lub tablicy rozdzielczej. Dane te zbierane przez czujniki, umieszczone na ciągniku lub narzędziach, są przekazywane do centralnej bazy danych komputera, a następnie poddawane obróbce przez pracujący program i analizowane; również przy dodatkowym zastosowaniu programów eksperckich. Dzięki temu komputer pokładowy może na bieżąco udzielać pomocy operatorowi ciągnika.

Coraz wygodniej

Bardzo ważnym trendem jest ewolucja ciągników w kierunku poprawy komfortu i bezpieczeństwa pracy operatora. Kabiny stają się coraz bardziej przestrzenne, izolowane termicznie oraz wyciszające hałas i wibracje, zaś zwiększenie powierzchni oszklonych rozszerza pole widoczności. Fotele z zawieszeniem pneumatycznym automatycznie przystosowują się do ciężaru ciała kierowcy. Najnowsze ciągniki są wyposażane w podgrzewane siedziska z wielostopniową regulacją temperatury, jak też w zawieszenie pływające, co zapewnia zachowanie poziomej pozycji siedziska niezależnie od odchył

ciągnika. Wraz ze zwiększaniem dozwolonej prędkości jazdy ciągników po drogach i - w konsekwencji - wzrastających obciążeniach, obserwuje się tendencję do wzmocnienia wszystkich elementów zawieszenia. W niektórych rozwiązaniach układy zawieszenia przednie i tylne pracują w koordynacji z zawieszeniem kabiny i fotela operatora. Sterowanie elektrohydrauliczne zapewnia pełną kontrolę nad zaczepionymi maszynami.

Standardowe układy sterowania są sukcesywnie zastępowane przez wielofunkcyjne dźwignie typu joystick, które - dzięki połączeniu z komputerem pokładowym - mogą być programowane bezpośrednio z monitora, w zależności od przyłączonych maszyn lub narzędzi. Przekazywanie napędu w coraz większym zakresie odbywa się elastycznie dzięki wysokim parametrom nowoczesnych silników i elektrohydraulicznym skrzyniom przekładniowym.

Z szacunkiem dla przyrody

Ewolucja koncepcji przekładni POWER SHIFT w kierunku ciągłej, bezstopniowej zmiany prędkości jest przykładem szybkiego rozwoju oraz udanego połączenia rozwiązań z zakresu mechaniki, hydrauliki i elektroniki. Efektem tego rozwoju jest optymalizacja wykorzystania mocy i wzrost komfortu kierowania. Coraz więcej ciągników wyposażanych jest w system jazdy równoległej EZ-Guide TM Plus, w przypadku którego specjalna belka świetlna wykorzystywana jest do precyzyjnego utrzymywania toru jazdy ciągnika.

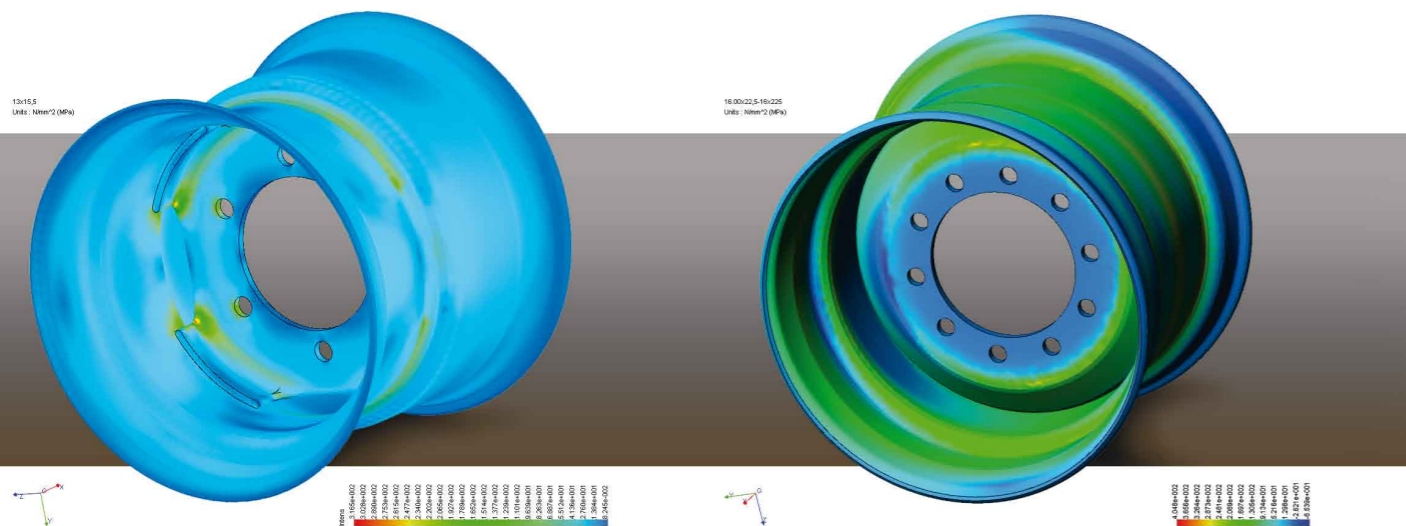
Następuje także rozwój systemów autodiagnostycznych, które stają się cenną pomocą podczas pracy i konserwacji sprzętu zarówno w gospodarstwie, jak też w stacjach diagnostycznych. Silniki stają się coraz mocniejsze i bardziej ekonomiczne, a przy tym osiągające większą trwałość. Wiele modeli silników przygotowanych jest na zasilanie paliwami ekologicznymi na bazie etanolu. Coraz powszechniej stosowane są silniki z układem wtrysku paliwa common rail.

Józef Wierzbicki

Autor jest dyrektorem sprzedaży i marketingu w Pronarze

Ergonomiczne rozmieszczenie panelu sterowania w ciągniku Pronaru serii P6





Zastosowanie Metody Elementów Skończonych do komputerowej analizy i optymalizacji konstrukcji koła

Urok dyskretyzacji

Metoda Elementów Skończonych, w skrócie MES (z ang. FEM - Finite Element Method) jest jedną z najnowocześniejszych metod stosowanych do rozwiązywania problemów inżynierskich o różnym stopniu złożoności. W większości dużych przedsiębiorstw rozpoczęcie wytwarzania danego produktu rozpoczyna się od określenia jego własności i ich pozytywnego zweryfikowania z zastosowaniem obliczeń numerycznych.

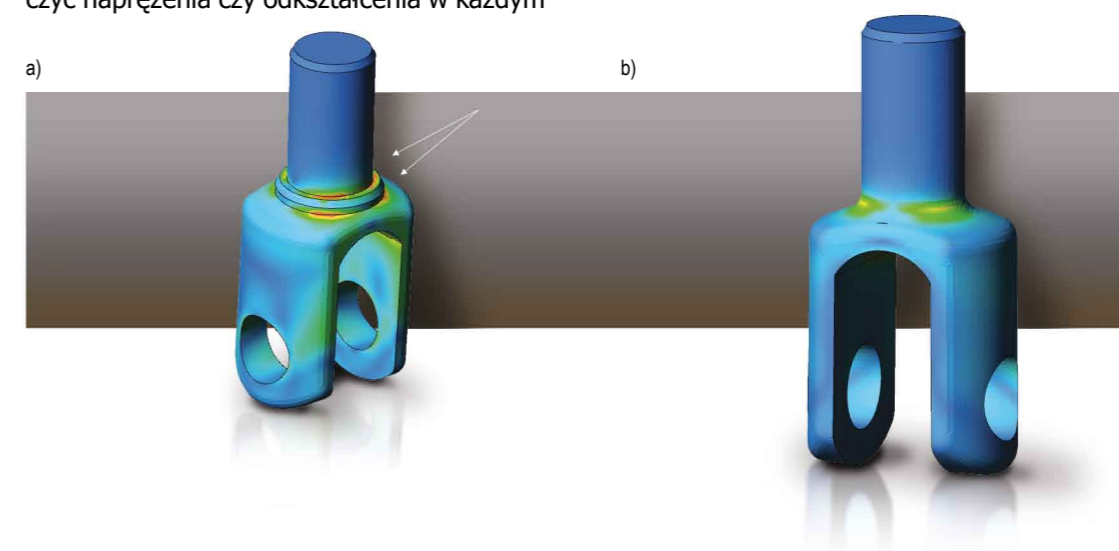
Dziś MES w wielu dużych przedsiębiorstwach wydaje się już być standardem, jednak całkiem niedawno było luksusem osiągalnym jedynie dla największych koncernów przemysłowych i ośrodków naukowych (np. NASA, Boeing, MIT). Teoretyczne podstawy MES zostały dokładnie sformu-

łowane w latach pięćdziesiątych. Pierwsze obliczenia za pomocą tej metody przeprowadzono już w 1943 roku i dotyczyły zagadnień z zakresu mechaniki. Rozwój metody i jej powszechne zastosowanie miało miejsce na początku lat osiemdziesiątych. Badania przeprowadzono wówczas na obiektach o prostej geometrii, modelowanych jako dwuwymiarowe. Ciągły rozwój techniki komputerowej, związany z coraz większą mocą obliczeniową komputerów oraz możliwością operowania i przechowywania bardzo dużych zbiorów informacji, umożliwia zastosowanie Metody Elementów Skończonych do prowadzenia precyzyjnej analizy numerycznej z wykorzystaniem układów o złożonej geometrii 3D. Obliczenie konstrukcji za pomocą metod analizy matematycznej (rachunek różniczkowy i całkowy), stosowanych w tradycyjnej wytrzymałości materiałów, jest niezwykle skomplikowane i pracochłonne. Dla typow-

wych w praktyce inżynierskiej zagadnień, polegających na wyznaczaniu naprężeń, przemieszczeń czy innych wielkości interesujących konstruktora, tylko w przypadku stosunkowo prostych modeli geometrycznych, można otrzymać rozwiązania dokładne. Aby otrzymać rozwiązanie skomplikowanych konstrukcji, trzeba stosować przybliżone metody rozwiązywania równań, stosować uproszczenia, pomijając określone czynniki wpływające w mniejszym lub większym stopniu na wynik końcowy obliczeń. W przypadku analizy matematycznej projektowanego obiektu, konstruktor nie zawsze jest w stanie wyznaczyć naprężenia czy odkształcenia w każdym

obiekcie geometrycznym na skończoną liczbę ściśle zdefiniowanych elementów – elementów skończonych. Podział konstrukcji na takie elementy nazywa się dyskretyzacją konstrukcji. Jedną z najważniejszych czynności mających wpływ na końcowy wynik analizy jest właściwy podział konstrukcji na odpowiednio dobrane elementy. Wymaga to umiejętności analizowania rozkładów naprężeń i przemieszczeń w konstrukcji oraz formułowania warunków brzegowych, czyli wstępnych założeń do analizy.

Rozwój Metody Elementów Skończonych jest bezpośrednio związany z roz-



Rys. 1. Optymalizacja konstrukcji za pomocą analizy MES
a) pierwotna konstrukcja wspornika – obszary czerwone wskazują znaczną koncentrację naprężeń
b) konstrukcja zoptymalizowana – złagodzenie karbów spowodowało spadek naprężeń

interesującym go punkcie konstrukcji, a tylko w określonej liczbie punktów.

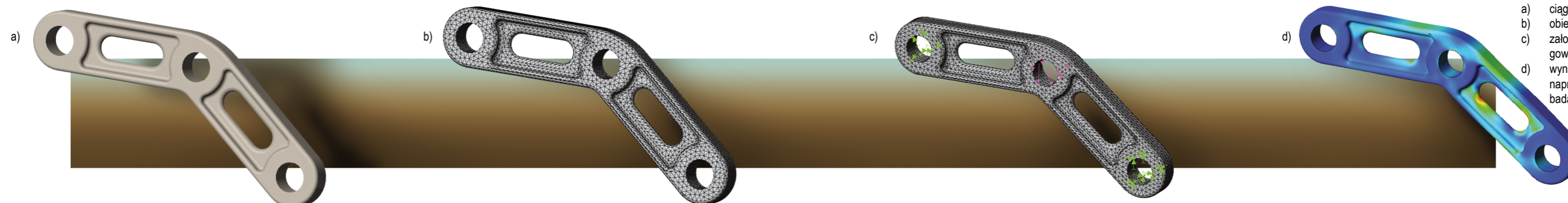
Bardzo duże komputery

Zasadnicza różnica między analizą matematyczną a analizą numeryczną wynika z samego podejścia do zagadnienia. Podczas analizy matematycznej konstrukcja (np. korpus maszyny) rozpatrywana jest jako jeden wielki obiekt obliczeniowy – tzw. ciągły obiekt geometryczny. Natomiast analiza numeryczna MES polega na podziale ciągłego

wojem technologii informatycznych. Współczesne konstrukcje inżynierskie dzieli się na dziesiątki tysięcy elementów skończonych. Przeanalizowanie takiego obiektu wymaga komputerów o bardzo dużej mocy obliczeniowej. Współczesne zadania inżynierskie są rozwiązywane przez odpowiednio przygotowane systemy komputerowe. Każdy system komputerowy składa się z trzech zasadniczych części:

- preprocesora, umożliwiającego graficzne wprowadzanie danych wejściowych, dyskretyzację kon-

Rys. 2. Poszczególne etapy analizy MES
a) ciągły obiekt geometryczny
b) obiekt zdyskretyzowany
c) założenie warunków brzegowych
d) wynik analizy MES – rozkład naprężeń w elemencie badanym



struktury, dysponującego biblioteką elementów skończonych, umożliwiającą kontrolę poprawności dyskretyzacji;

- procesora (solvera), rozwiązującego z wymaganą dokładnością olbrzymie układy równań algebraicznych, obliczającego poszukiwane wielkości we wszystkich węzłach;

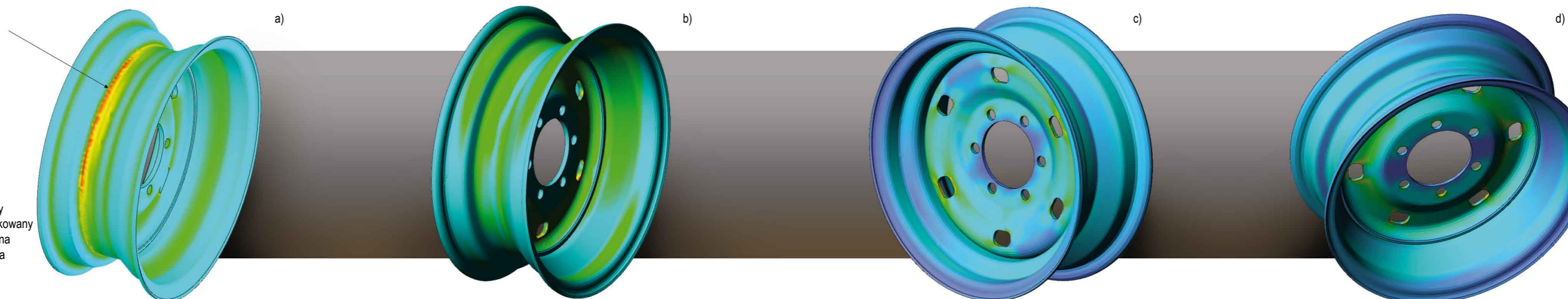
konania oprzyrządowania, przeprowadza się komputerową analizę konstrukcji koła. W ten sposób można sprawdzić konstrukcję pod względem wytrzymałości, zbadać rozkład naprężeń oraz miejsc, w których mogą występować koncentracje naprężeń, np. na promieniu gięcia lub w pobliżu otworów wentylacyjnych w tarczy. Dzięki takiej analizie można dobrać optymalne rozwiązanie koła

optymalizację kół już produkowanych. Taką możliwość stwarza wprowadzenie urządzenia do badania kół na obciążenie promieniowe. Jeżeli okaże się, że koło ma dużo większą wytrzymałość niż przewidują założenia konstrukcyjne, przystępuje się do optymalizacji takiego koła.

przesztyniona i to dało również pozytywny rezultat w postaci równomiernego rozkładu naprężeń.

Na rysunku 4 przedstawiono analizę tarczy koła zginanej odpowiednim momentem. Jest to symulacja zachowywania się tarczy podczas pokonywania zakrętów lub podczas jazdy po nierównościach terenu.

Rys. 3. Optymalizacja konstrukcji koła
a) projekt wstępny
b) projekt zweryfikowany
c) i d) zoptymalizowana konstrukcja koła



- postprocesora, przedstawiającego w zwartej postaci otrzymane wyniki, wykorzystującego możliwości graficzne współczesnych komputerów, tworzącego trwałe kopie otrzymanych wyników w postaci rysunków, wykresów, rozkładów poszukiwanych wielkości na płaszczyźnie i w przestrzeni.

do warunków, w których będzie ono pracować. W przypadku, gdy jest uzyskany duży zapas współczynnika bezpieczeństwa i kiedy konstrukcja zapewnia równomierny rozkład naprężeń w całym kole, można zastosować cieńszą blachę, co znacząco wpływa na jego końcową cenę.

Po przeprowadzeniu takiej analizy i wykonaniu serii próbnej kół, wykonuje się badania zmęczeniowe na obciążenia promieniowe oraz na zginanie tarczy. Jeżeli wyniki badań wskazują na to, że koło posiada odpowiednią wytrzymałość zmęczeniową, można przystąpić do uruchomienia produkcji seryjnej. W analogiczny sposób przeprowadza się

Poniższe rysunki uwiadcniają jak przeprowadza się weryfikację poprawności konstrukcji koła. Na rys. 3a) koło zaprojektowano wg wstępnych wytycznych. Czerwony obszar pokazuje, że w tym miejscu występuje koncentracja naprężeń, co niekorzystnie wpływa na trwałość zmęczeniową koła. Krytyczny promień ma wymiar 5 mm. Na rys. 3b) promień ten zmieniono na $r = 10$ mm i tu już sytuacja uległa radykalnej poprawie. Koncentracja naprężeń nie skupia się już w jednym obszarze, a rozkłada się równomiernie w całym badanym elemencie. Na rysunkach 3c) i d) dodatkowo zmniejszono grubość tarczy tak, aby konstrukcja nie była

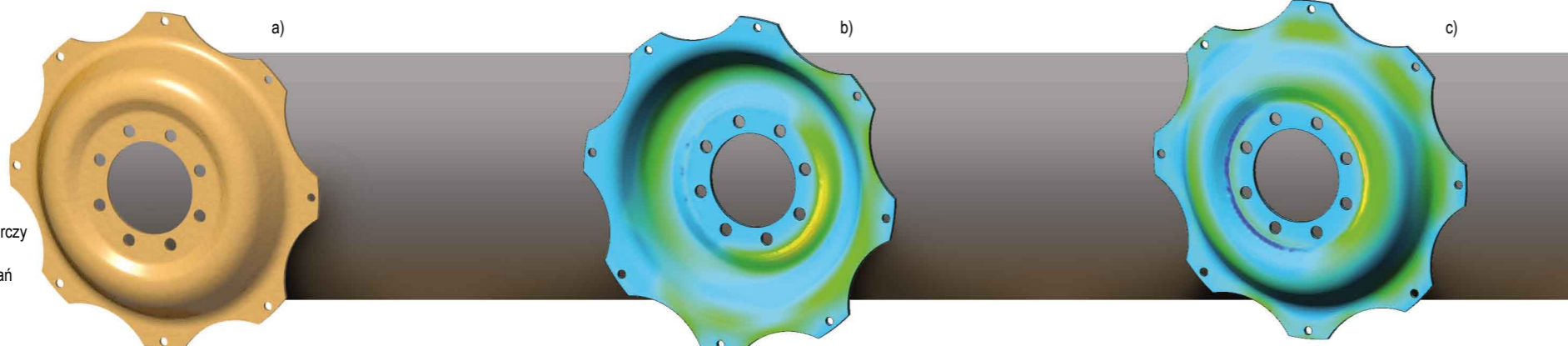
Metoda Elementów Skończonych jest stosowana do analizy układów mechanicznych zarówno prostych, jak i skomplikowanych. Za pomocą metody MES można badać statykę, kinematykę oraz dynamikę konstrukcji, symulować stan naprężeń, odkształceń i przemieszczeń, a także przepływy cieczy i ciepła. Znalazła ona zastosowanie nie tylko w wielu dziedzinach mechaniki, ale również w medycynie i bioinżynierii.

Zastosowanie Metody Elementów Skończonych w komputerowych analizach inżynierskich umożliwia szybkie otrzymanie wystarczająco dokładnych wyników, których uzyskanie w sposób analityczny byłoby wyjątkowo trudne lub wręcz niemożliwe. Wykorzystanie MES do zweryfikowania poprawności konstrukcji wyrobu umożliwia optymalizację jego wybranych cech już na początku projektowania.

MES w Pronarze

Po otrzymaniu wytycznych do zaprojektowania koła od klienta, przed zleceniem wy-

Rys. 4. Symulacja zginania tarczy momentem
a) projekt tarczy do badań
b) i c) wynik analizy



Dariusz Popik

Autor jest konstruktorem – technologiem Wydziału Kół Tarczowych w Pronarze

Etapy powstawania wyrobu

Prototyp

W poprzednim artykule z cyklu „Etapy powstawania wyrobu” opisaliśmy projektowanie i konstruowanie nowego wyrobu. Etap ten kończy się przygotowaniem dokumentacji technicznej i przekazaniem jej do realizacji w prototypowni. W tym momencie rozpoczyna się kolejny etap powstawania wyrobu, czyli etap budowy prototypu.

Budowa prototypu jest procesem bardzo czasochłonnym i kosztownym. Prototyp zazwyczaj, choć nie zawsze, wykonywany jest w pojedynczym egzemplarzu, bez oprzyrządowania, często technologiami zastępczymi. Podczas tworzenia prototypu inżynierowie wprowadzają pierwszy raz w życie swoje nowe pomysły, bardzo często innowacyjne. Na pierwszy rzut oka mogłoby się wydawać, że etap powstawania prototypu jest mało istotny i zbyteczny w całym tym ogromnym przedsięwzięciu. Prototyp przecież już powstał jako model 3D w programach komputerowych, przeszedł różnego

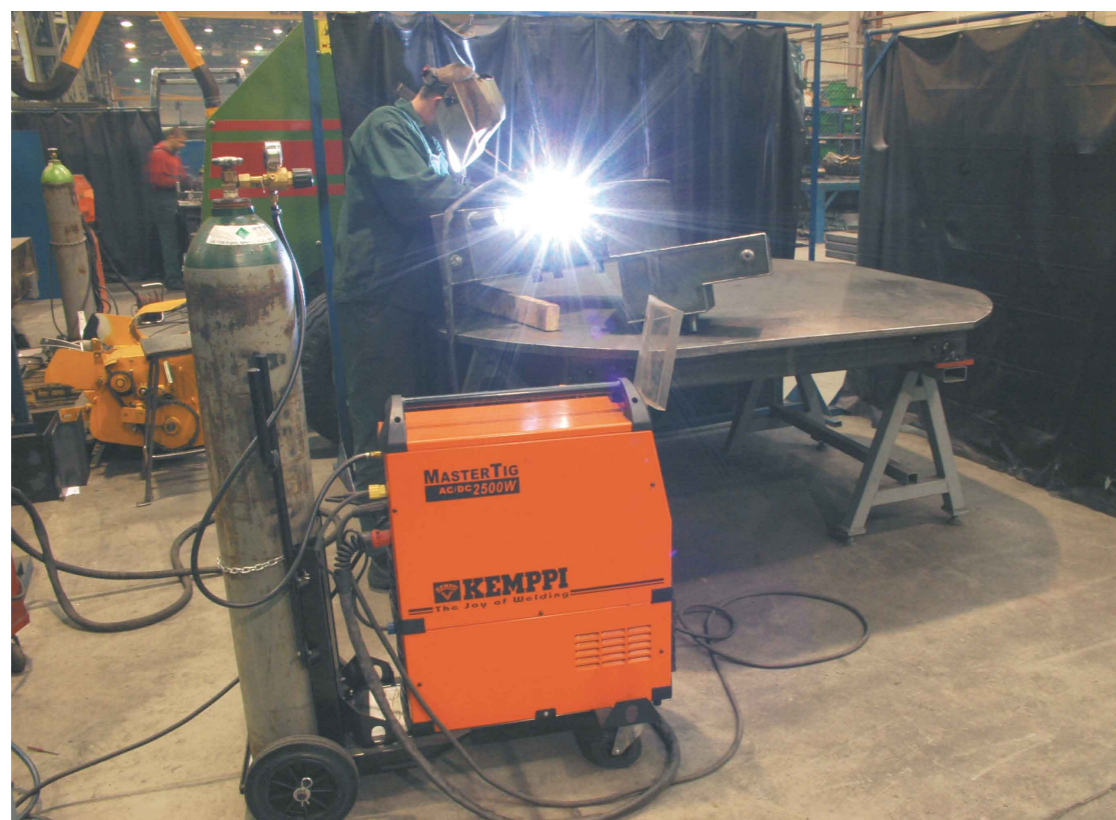
rodzaju symulacje komputerowe, które pomogły konstruktorom w odkryciu ukrytych wad ich projektu. Nic bardziej błędnego. Podczas projektowania, a później szeregu symulacji, niektóre rzeczywiste zjawiska związane z konstrukcją zostają niedostrzeżone i pominięte.

Fizyczne powstanie prototypu pozwala na odkrycie ich nieznanego dotąd wpływu i wprowadzenie ewentualnych korekt i zmian. To na prototypowni odbywa się weryfikowanie założeń konstrukcyjnych, parametrów wytrzymałościowych i technicznych oraz dopracowanie szczegółów. W tro-



Ostatnie poprawki przed oddaniem konstrukcji ochronnej do malowania wykonuje Andrzej Onopiuk z Prototypowni

Pracownik prototypowni Łukasz Panasiuk spawa metodą TIG dodatkowy zbiornik oleju do ciągnika PRONAR P9



sce o sprawne wdrożenie wyrobu prototyp powstaje pod czujnym okiem konstruktorów z Wydziału Wdrożeń. Jeżeli się zdarzy, że pierwszy prototyp jest nieudany, to buduje się kolejne aż do uzyskania wyrobu, który odpowiada początkowym założeniom. Prototyp jest także weryfikowany przez potencjalnych klientów, którzy często mogą obejrzeć prototyp na różnego typu pokazach i wystawach. Ich uwagi i sugestie brane są pod uwagę zarówno na etapie projektowania, jak i w podczas dalszego rozwoju wyrobu.

Koszty budowy prototypów stanowią znaczną część nakładów koniecznych do wdrożenia nowego wyrobu. Jednak wieloletnie doświadczenie uczy, że zaniechanie etapu wykonywania prototypu prowadzi do jeszcze większych lub co najmniej porównywalnych kosztów, związanych z działaniami naprawczymi w serii produkcyjnej.

Budowa prototypu wymaga udziału doświadczonej kadry i odpowiednich uniwersalnych maszyn produkcyjnych. Doświad-

zenie pracowników prototypowni Pronaru pozwala wychwycić wiele błędów na etapie powstawania pierwowzoru. To ich rękami, ze szkiców i dokumentacji konstrukcyjnej, a niekiedy tylko na podstawie ustnie przekazywanych wskazówek, powstaje namacalny dowód pracy całego Wydziału Wdrożeń.

W obecnych czasach, gdy obok ceny i funkcjonalności, ogromną rolę odgrywa niezawodność wyrobu, trudno sobie wyobrazić powstanie nowego wdrożenia bez wykonania prototypu. To właśnie prototyp pozwala ocenić rzeczywiste możliwości tego, co zostało skonstruowane. To wyrób, który powstał na prototypowni, zostaje poddany eksploatacji w warunkach, w jakich będzie pracował na co dzień. Zostaje poddany testom wytrzymałościowym i trwałościowym. I właśnie o tym będzie traktował następny artykuł z tego cyklu.

Jarosław Pawluczuk

Autor jest kierownikiem Prototypowni w Pronarze

Kolejna filia Pronaru

Strabla - miejsce dla solidnej firmy

Pronar, chociaż zdobywa światowe rynki maszyn, nie zapomina także o lokalnych inwestycjach. W tym roku otwarto filię w niewielkiej Strabli w powiecie bielskopodlaskim. Nowy zakład daje zatrudnienie kilkudziesięciu osobom z tej miejscowości oraz pobliskich: Bielska Podlaskiego i Łap.

Wobecności przedstawicieli lokalnych władz samorządowych właściciele Pronaru dokonali oficjalnego otwarcia filii w Strabli. Zaproszeni goście mogli obejrzeć jasne, przestronne hale produkcyjne o łącznej powierzchni 3200 m². Już w chwili otwarcia pracowało w nich blisko 50

osób. - Trudno przecenić to wydarzenie, taki zakład na naszym terenie to prawdziwy skarb - mówi wójt gminy Wyszki, na której terenie leży Strabla, Ryszard Perkowski. - Otwarcie filii Pronaru ma ogromne znaczenie dla naszego lokalnego rynku pracy. Liczymy, że bezrobocie wkrótce zaniknie. Nas niezmiernie cieszy, że tutaj ulokowała się filia jednego z najlepszych polskich przedsiębiorstw o światowej renomie.

Wójt Perkowski podkreślił, że władze gminy starały się uprościć wszelkie procedury w trakcie budowy zakładu. - Powiat bielski ma jeden z najniższych wskaźników bezrobocia w województwie podlaskim. To także zasługa takich firm, jak Pronar - mówi wicestarostabielski Piotr Boszko. - Każdy nowy zakład,

każde nowe miejsce pracy przyczynia się również do bogacenia lokalnego społeczeństwa. Filia na terenie wiejskim, gdzie szczególnie brakuje miejsc pracy, ma podwójną wartość.

Słów uznania dla inwestycji Pronaru nie krył także obecny na otwarciu filii w Strabli burmistrz Łap Roman Czepe. - To bardzo dobry przykład, że również w regionie północno-wschodnim można tworzyć firmy, dysponujące specjalistycznymi technologiami - ocenia burmistrz Czepe. - Takie inwestycje chętnie widzielibyśmy również u siebie. Cieszy mnie, że w Strabli znaleźli pracę także mieszkańcy Łap. Jak widać miejsc do inwestycji nie trzeba szukać daleko w świecie, mogą być blisko nas.

Specjaliści w cenie

Docelowo zakład ma produkować gotowe wyroby, głównie sprzęt komunalny, posypywarki piasku, zamiatarki, pługi odśnieżne, jak również wyposażenie ciągników, ładowacze czołowe, czerpaki, widły do palet i widły do obornika. Pracę znaleźli tu przedstawiciele różnych specjalności: ślusarze, operatorzy wypalarek oraz pras, tokarze, frezerzy i - w największej liczbie - spawacze. Co skłoniło ludzi, do szukania pracy właśnie w Strabli? - Możliwość rozwoju zawodowego. Pronar to prężnie rozwijająca się firma, jedna z niewielu na naszym terenie - tłumaczy młody inżynier Tomasz Topczewski, pracujący na krawędziarce CNC. - Firma posiada także bardzo dobre zaplecze socjalne i młodą rozwijającą się załogę.

Perspektywiczna firma

Na szybki rozwój firmy zwraca uwagę również Piotr Korszak, mistrz spawalnictwa. - Na naszym terenie nie ma zakładów, które by się tak szybko rozwijały - dodaje mistrz Korszak - Dlatego podjąłem tu pracę, aby móc się rozwijać i poznawać nowe technologie. Młodym ludziom jest ciężko znaleźć dobrą pracę, a Pronar stawia na młodych i to mi się podoba. Ta firma daje ludziom szanse rozwoju.



Uczestniczący w otwarciu filii goście oglądają zaplecze socjalne. Pierwszy z prawej: prezes Rady Właścicieli Pronaru Sergiusz Martyniuk

W nowo otwartych halach fabrycznych pracują nowoczesne urządzenia, takie jak wypalarki plazmowe sterowane CNC, prasy krawędziowe i gilotyny również sterowane numerycznie, jest więc okazja pracować na nowoczesnym sprzęcie, zdobywać nowe i doskonalić już zdobyte umiejętności. Do dyspozycji pracowników są też świetnie wyposażone pomieszczenia socjalne - czysta wygodna szatnia z natryskami, jadalnia z lodówkami i automatami do parzenia kawy, gdzie w czasie przerwy można w komfortowych warunkach zjeść drugie śniadanie i odpocząć. Bardzo ważne jest również to, że Pronar jest znany z tego, iż oferuje jedno z najwyższych w regionie zarobków.

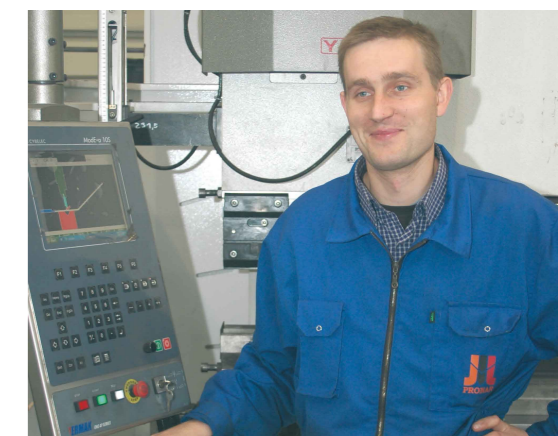
Filia w Strabli zatrudnia 80 pracowników. Obecnie produkowane są tu podzespoły maszyn komunalnych, które dalej trafiają do fabryki Pronaru w Narwi. Do niedawno otwartej hali produkcyjnej dobudowuje się nowe hale, w których powstaną linie montażu sprzętu komunalnego: pługów, zamiatarek, ładowaczy. Otwarcie nowej hali przewidziane jest na pierwszy kwartał 2008 roku. Wtedy Pronar zatrudni kolejnych pracowników.

Marek Orciuch

Współpraca:
Krzysztof Zaremba
(kierownik filii Pronaru w Strabli)



Piotr Korszak, mistrz spawalnictwa, twierdzi, że Pronar daje ludziom szanse rozwoju



Inżynier Tomasz Topczewski, pracujący na krawędziarce CNC, jest zadowolony z zaplecza socjalnego filii w Strabli

W otwarciu filii w Strabli wzięli udział przedstawiciele kierownictwa Pronaru oraz lokalne władze samorządowe



Pronar na rynkach Europy Południowo-Wschodniej

Węgry, Rumunia, Bułgaria i Chorwacja

Rozwój gospodarczy państw Europy Południowo-Wschodniej dotyczy także rolnictwa. W takich krajach, jak Węgry, Rumunia i Bułgaria zostało ono wsparte dotacjami należnymi państwom członkowskim Unii Europejskiej. Chorwacja natomiast korzysta z funduszy przedakcesyjnych. Dlatego rynki te stały się obszarem zainteresowania Pronaru.

Węgierski rynek podbija najmniejsza z przyczep Pronaru, o symbolu 655, pojemności 2 ton. Doceniana jest przede wszystkim jej uniwersalność - może być używana w codziennej pracy, w czasie żniw, w pracach ogrodowych (sezonowe zbiory owoców) i komunalnych (roboty drogowe). Jest wygodna w codziennej eksploatacji i przy tym - na każdą kieszeń. Innymi słowy - przyczepa do wszystkiego i dla każdego. Natomiast zamiatarki Agata cieszą się du-

Podstawowe dane techniczne ZM-2000

Sposób mocowania na nośniku:
TUZ kat ISO II lub III

Pojemność wanny zbierającej zanieczyszczenia:
250 dm³

Maks. ciśnienie robocze oleju dla pracy ciągłej:
16 MPa



Przyczepa PRONAR T655
ma pojemność 1,6m³
i waży tylko 980 kg

żym powodzeniem w największych miastach i ich okolicach - Budapeszcie, Debreczynie i Miskolcu - gdzie rozpoczęły się liczne inwestycje drogowe i właśnie tam inwestorzy potrzebują niezawodnego sprzętu do czyszczenia nawierzchni asfaltowych. Agata do tego nadaje się idealnie, choć również przedsiębiorstwa komunalne, leśne i wodne używają zamiatarek Pronaru do utrzymywania czystości dróg komunikacyjnych.



Zamiatarka Agata
używana jest w przedsiębiorstwach
drogowych do technologicznego
oczyszczania podłoża przed
położeniem dywanu asfaltowego
remontowanych odcinków dróg

Dwuosiowe przyczepy Pronaru T653/1 i T672/1 to prawdziwy hit na rynku rumuńskim. Trzystronny wywrót skrzyni, możliwość dostawienia nadstaw na wytrzymałe ściany, okno z zasuwą, centralny system ryglowania i duża ładowność (5-10 t) - i to wszystko w opcji standardowej. Dzięki tego typu produktom, Pronar jest postrzegany jako rzetelny producent, mający w swej



T672/1 i T653/1
Dwuosiowe przyczepy
Pronaru są standardowo
wyposażone w centralny
system ryglowania ścian

W Chorwacji rolnictwo jest stosunkowo dobrze rozwinięte, choć kraj ten dopiero aspiruje do członkostwa w Unii Europejskiej, więc nie korzysta z olbrzymich dopłat płynących co roku z kasy unijnej, a jedynie z funduszy tworzonych przez UE dla krajów, będących przed akcesją. Niemniej rolnictwo chorwackie jest względnie zróżnicowane, znajduje w nim zatrudnienie 2,7 proc. ludności zawodowo czynnej, wytwarzając aż 8,2 proc. krajowego PKB. Z tego powodu wymagania co do maszyn, których zadaniem jest pomoc w codziennej pracy na roli, są

ofercie przyczepy najwyższej jakości. Właśnie w ten sposób narwiańska spółka buduje swój wizerunek na rynkach, które dopiero od niedawna zaistniały w Unii Europejskiej, ale już bardzo dynamicznie się rozwijają. Dzięki temu Pronar stał liderem w sprzedaży przyczep rolniczych w tej części Europy.

trzymałych profilach ram nośnych, dzięki czemu zostaje zachowana stabilność nawet na najbardziej zróżnicowanym gruncie. Centralny system ryglowania ścian przy krawędzi podłogi wraz z ergonomicznymi górnymi zamkami ścian i nadstaw pozwalają na wygodny przewóz ładunku przy zachowaniu maksimum bezpieczeństwa.

Trzystronny wywrót skrzyni
ładunkowej zwiększa
funkcjonalność przyczepy
typu tandem



większe. Najpopularniejszymi przyczepami są tzw. tandemy (T663/1, T663/2), czyli pojazdy niezawodne i trwałe, na bardzo wy-

Pracownicy cenią sobie możliwość podnoszenia kwalifikacji i zdobywania nowych uprawnień

Sposób na emigrację

W pierwszym numerze kwartalnika „Pronar” pisaliśmy, że w firmie pracuje ponad 1300 osób. Ale dzisiaj to już nieaktualne. W tym roku zatrudnienie w Pronarze wzrośnie do 1700 pracowników, a w pierwszym kwartale roku 2008 firma zatrudni kolejnych 450 osób. Jednym z powodów, dla których pracownicy decydują się na zatrudnienie w Pronarze, jest możliwość ciągłego podnoszenia kwalifikacji i zdobywanie nowych uprawnień.

Pronar zwiększa zatrudnienie zarówno w głównej siedzibie spółki w Narwi, jak i w oddziałach w Strabli i Narewce. Stałe zwiększanie zatrudnienia pokazuje, że umiejętna polityka pracodawcy jest najlepszym lekiem na gnębiącą dziś Polskę emigrację zarobkową.

Wśród zatrudnianych znaczną część stanowią osoby legitymujące się dyplomami renomowanych uczelni, także zagranicznych. Kandydaci, aby sprostać wymaganiom firmy, musieli wykazać się doskonałą znajomością co najmniej dwóch języków obcych. Takich ludzi firma potrzebuje i będzie zatrudniać,

oferując im doskonałe zarobki i możliwość rozwoju zawodowego, gdyż tylko znakomicie wykształceni specjaliści zapewnią firmie rozwój. To oni będą prekursorami i liderami we wdrażaniu nowoczesnych trendów w poszczególnych rodzajach działalności firmy. Jednak większość nowo zatrudnianych stanowią absolwenci techników zawodowych, liceów profilowanych, szkół zawodowych. Zatrudnieni są oni na stanowiskach robotniczych. Efektywność i jakość ich pracy

Zajęcia teoretyczne dla słuchaczy kursu operatorów wózków widłowych



Kandydaci na operatorów wózków widłowych podczas zajęć praktycznych



Samodzielne spawanie próbek podczas kursu spawaczy

przekłada się na niezawodność produktu, jego estetykę, a w konsekwencji na zadowolenie naszego klienta. Aby sprostać wymaganiom rynku, nasi operatorzy tokarek i frezarek sterowanych numerycznie, wypalarek plazmowych i laserowych, malarni, a także spawacze, ślusarze, czy mechanicy systematycznie doskonalą swoje umiejętności oraz zdobywają nowe specjalności i uprawnienia. Firma, dbając o rozwój tej grupy pracowniczej, organizuje systematyczne szkolenia. W ciągu ostatnich dziewięciu miesięcy nowy zawód zdobyło w Pronarze około 150 spawaczy, a 70 potwierdziło swoje uprawnienia. Jest to grupa nowo zatrudnionych pracowników, która została przekwalifikowana do wykonywania nowego zawodu. To oni, po nabyciu doświadczenia, będą w przyszłym roku zdobywać kolejne, wyższe kwalifikacje - zgodnie z ustaleniami Instytutu Spawalnictwa w Gliwicach. Pracownicy zatrudnieni na stanowiskach robotniczych, oprócz podstawowych kwalifikacji do wykonywania swojego zawodu, muszą posiadać dodatkowo uprawnienia do obsługi suwnic sterowanych z poziomu roboczego, żurawików, wózków jezdniowych. W Pronarze uprawnienia te można uzyskać, szkoląc się na zamkniętych kursach. W tym roku



uprawnienia kierowcy wózka jezdniowego uzyskało 143 pracowników, dla których jest to równoznaczne ze zdobyciem nowego zawodu. Nowy fach zdobyło ponadto 110 operatorów suwnic i 42 operatorów żurawików. W sumie od początku roku ponad 30 proc. pracowników zdobyło kolejne uprawnienia lub nowy zawód. Firma stwarza pracownikom warunki do ciągłego podnoszenia kwalifikacji, gdyż to właśnie młodzi wykształceni ludzie zapewnią umocnienie się Pronaru na zagranicznych rynkach.

Stanisław Kulesza

Autor jest kierownikiem Działu Kadr w Pronarze

Instrukcja bhp przed przystąpieniem do praktycznej nauki zawodu spawacza

Nasi dostawcy

IVECO MOTORS

Silniki wysokoprężne IVECO MOTORS znajdują coraz szersze zastosowanie w ciągnikach rolniczych. Oprócz tego że są standardowymi silnikami stosowanymi przez firmy zrzeszone w grupie CNH (New Holland, Case) od ubiegłego roku zostały z sukcesem wprowadzane do ciągników rolniczych produkowanych w Pronarze.

Są to jednostki zaprojektowane specjalnie dla ciągników rolniczych, posiadające nośną miskę olejową, tworzące w ten sposób spójną konstrukcję pozwalającą na spełnienie trudnych warunków eksploatacji, jakim poddane są traktory podczas prac polowych i leśnych, czasami w ekstremalnie trudnych warunkach klimatyczno-terenowych. Wszystkie silniki oferowane w tej branży pochodzą z nowej rodziny (NEF) i wyposażone są w zależności od modelu w mechanicznie lub elektronicznie sterowany układ zasilania paliwem. Spełniają wymagania norm czystości spalin TIER II oraz TIER III.

Wdrożenie nowego silnika w ciągniku to ogrom pracy, którą musi wykonać wiele służb przedsiębiorstwa. Od prawej Marek Iwaniuk (kierownik Wydziału Wdrożeń), Jarosław Kiryluk (kierownik Działu Serwisu), Jarosław Kiryłowicz (kierownik Wydziału Montażu Ciągników), Bogusław Poskrobko (kierownik Działu Kontroli Jakości) podczas audytu w fabryce silników IVECO MOTORS w Turynie



O najwyższych kompetencjach IVECO MOTORS w rozwoju silników dieslowskich świadczyć mogą znaczące osiągnięcia na koncie firmy, takie jak np.: pierwszy silnik turbodoładowany zastosowany w pojazdach użytkowych (1980), pierwszy silnik z wtryskiem bezpośrednim zastosowany w małych dieslach samochodów osobowych (1985), pierwsze zastosowanie układu EGR w samochodach dostawczych (1989), pierwszy silnik wysokoprężny dużej mocy sterowany elektronicznie (1992), pierwszy silnik wysokoprężny dużej mocy z turbosprężarką o zmiennej geometrii (1998), czy wreszcie pierwszy silnik wysokoprężny z układem wtryskowym common-rail w pojazdach użytkowych (1999).

Wdrożenie nowego silnika to ogrom pracy, którą musi wykonać wiele służb przedsiębiorstwa. Największą rolę odgrywa dział badawczo rozwojowy, czyli Wydział Wdrożeń. To tu jest tworzona koncepcja oraz precyzowane są wymagania stawiane jednostkom napędowym. Następnym etapem jest zakup i prototypowa zabudowa silnika w ciągniku. Aby zapewnić niezawodną i efektywną pracę silnika oraz łatwość obsługi i serwisowania, potrzebna jest współpraca inżynierów z Wydziału Wdrożeń, jak i Działu Serwisu, a efekt końcowy jest niekiedy ciężko wypracowanym kompromisem obu służb. Oczywiście wszystko to dla dobra przyszłych klientów. Zabudowa nowego silnika wiąże się z koniecznością zaprojektowania od nowa wielu układów i zespołów ciągnika. To tu pole do popisu mają specjaliści od sprzęgieł, zawie-



Gama ciągników z silnikami IVECO stale się powiększa. Kolejno od lewej: PRONAR 5122, 5135, 5112

szenia przedniej osi oraz układów: wydechowych, dolotowych, chłodzenia, paliwowych, elektrycznych, klimatyzacyjnych, sterowań dawką paliwa i innych.

Oczywiście sama zabudowa nie jest końcem pracy. Potem trzeba ocenić, czy otrzymany efekt jest zgodny z zamierzeniami. Temu służą wszelkie badania i próby począwszy od stanowiskowych, a kończąc na długoterminowych badaniach eksploatacyjnych w zmiennych temperaturach i zmiennych warunkach pracy. Jest to morderczy wysiłek zarówno dla silnika, jak i całego ciągnika.

Po dokonaniu niezbędnych poprawek konstrukcyjnych przychodzi moment na techniczne zatwierdzenie zabudowy przez specjalistów z IVECO MOTORS. Silnik, po podłączeniu specjalistycznej aparatury kontrolno pomiarowej, zostaje podłączony do hamowni stanowiskowej i obciążony. Podczas dwugodzinnej próby zostanie zarejestrowanych wiele wyników, takich jak temperatury płynu chłodzącego w charakterystycznych punktach, temperatura i ciśnienie oleju silnikowego, temperatura i nadciśnienie gazów spalinowych, temperatura i podciśnienie powietrza dolotowego oraz tzw. charakterystyka zewnętrzna silnika. Po dokładnej analizie otrzymanych wyników przychodzi czas na zatwierdzenie. Od tego momentu dostawca z pełną odpowiedzialnością gwarantuje pra-

| Model ciągnika | Moc [KM] |
|----------------|----------|
| PRONAR 5115 | 82 |
| PRONAR 5135 | 101 |
| PRONAR 5112 | 82 |
| PRONAR 5122 | 90 |

widłową pracę swych silników. Dalszy etap to już techniczne przygotowanie produkcji i organizowanie dostaw przez Dział Logistyki. Bardzo istotną rolę odgrywa również Dział Kontroli Dostaw. Na nim spoczywa obowiązek ciągłej kontroli, czy otrzymany silnik jest zgodny z uzgodnioną wcześniej dokumentacją techniczną. Deklaracja dostawcy, że wyrób spełnia stawiane wymagania to jedno, a skrupulatna weryfikacja inżynierów z Działu Kontroli Dostaw - to drugie.

Nawet wielkość i światowa renoma dostawcy nie jest przepustką do ulgowego traktowania. Pronar, dbając o umocnienie swej marki i wizerunek nowej gamy ciągników, jako równorzędny partner stawia wysokie wymagania jakościowe, a następnie je egzekwuje.

Marek Iwaniuk

Autor jest kierownikiem Wydziału Wdrożeń w Pronarze

ZARZĄDZANIE INFORMACJĄ

Decyduje o konkurencyjności

Zarządzanie w przedsiębiorstwach odbywa się na wielu płaszczyznach. Proce- sowi temu podlegają wszystkie zasoby (majątek trwały i obrotowy, zasoby ludzkie, kapitał) i procesy (produkcja, zaopatrzenie i logistyka, finanse, handel), znajdujące się w dyspozycji firmy. Całość zasobów i procesów tworzy sieć powiązań i zależności, gdzie zarówno na wejściu, jak i na wyjściu powstają informacje.

Wrozwiniętych organizacjach infor- macja - jeden z najcenniejszych zasobów przedsiębiorstwa - rów- nież podlega procesom zarządzania. Aby jednak informacje mogły być przedmiotem zarządzania, powinny posiadać kilka istot- nych cech:

- istotność – muszą to być wiado- mości, którym możemy przypisać określone znaczenie, bez względu na to, czy mają charakter opisowy, rysunkowy czy symboliczny;
- niezależność od ich nośnika: czło- wieka czy maszyny i sposobu gro- madzenia czy przechowywania, czyli łatwość transferowania;
- przydatność – powinny być zorien- towane na wywołanie działania bądź potwierdzać zaistniałe zda- rzenia;
- dostępność dla wszystkich w tym samym czasie oraz aktualność;
- zrozumiałość dla odbiorcy, a przy tym dokładność i precyzyjność;
- powinny pochodzić z pewnych źró- deł;
- ich obieg w przedsiębiorstwie po- winien tworzyć swego rodzaju system, zorientowany na podnie- sienie efektywności wszystkich działań w firmie.

Samo posiadanie informacji i ichostęp- ność, nie gwarantuje sukcesu. Trzeba jesz- cze umieć je wykorzystać w procesie pode- jmowania decyzji.

Początek procesu informacyjnego ma miej- sce w momencie pozyskiwania danych. Źród- ła danych możemy podzielić na kilka grup:

- pierwotne – pochodzące z bezpo- średnich wywiadów, spisów, son- daży, obserwacji;
- wtórne – dane pierwotne poddane obróbce: statystyka, rejestry, pub- likacje, działalność wyspecjalizo- wanych agencji, instytucji, izb;
- wewnętrzne – mające swe źródło wewnątrz organizacji, dla której je pozyskujemy;
- zewnętrzne – pozyskane z miejsc poza ich docelowym wykorzysta- niem;
- formalne – dane powszechnie, publicznie dostępne (w przypadku danych zewnętrznych) oraz jawne, o nieograniczonym dostępie (w przypadku danych wewnętrznych);
- nieformalne – dane pochodzące głównie z bezpośrednich kontak- tów, przekazywanych w formie ustnej.

Badania wykazują, iż dane nieformalne mają dla firm znacznie większą wartość niż te po-

zyskane w sposób formalny, a jednocześnie dowodzą, że:

- 42 proc. wiedzy organizacji znaj- duje się w umysłach pracowników organizacji,
- 26 proc. wiedzy zawierają doku- menty papierowe,
- 20 proc. to dokumenty elektro- niczne,
- 12 proc. to komputerowe bazy da- nych.

Pozyskane dane powinny służyć do zbu- dowania bazy danych, poddawanej ciągłej aktualizacji, na podstawie której po proce- sie przetwarzania uzyskujemy informacje w formie analiz i opracowań, służących procesom decyzyjnym. Istotne jest, aby faza przetwarzania danych w informacje była wspomagana zintegrowanymi systemami informatycznymi. Zapewni to automatyzację procesu oraz dostęp do bazy dla wszystkich w jednym czasie. Przygotowane informacje wyjściowe wymagają odpowiedniej ochrony przed ujawnieniem osobom niepożądanym lub ich utratą. Szacuje się, iż blisko 90 proc. zagrożeń informacyjnych powodują we- wnętrzni pracownicy firm, a tylko 10 proc. to ataki z zewnątrz. Jedną z form systemów informacyjnych i wspomagających zarządza- nie jest controlling, którego istota była opi- sana w Nr 1/2007 Kwartalnika Pronar.

Docelowe obszary wykorzystania infor- macji i podejmowania decyzji z ich udzia- łem to:

- procesy marketingowe i handlo- we (badania i segmentacja rynku, tworzenie map klientów, pomiary stopnia satysfakcji klientów, po- zyskiwanie nowych klientów, stałe informowanie nabywców o stanie realizacji zamówień);
- procesy logistyczne (skracanie cza- su dostaw i realizacji zamówień, obniżanie kosztów zaopatrzenia i transportu, szukanie alternatyw- nych źródeł dostaw);
- projektowanie i organizacja proce- sów produkcji (udoskonalanie pro- duktów i procesów wytwarzania, podnoszenie rentowności i jako-



Przebieg procesu informacyjnego

ści, skupianie się na wytwarzaniu wyrobów najbardziej pożądanych przez klientów);

- działalność finansowa i zarządcza (zapewnienie płynności finanso- wej, kontrola finansowa wszystkich obszarów firmy, zapewnienie środ- ków i sposobów rozwoju firmy).

Brak wypracowanych standardów procedur i procesów przepływu informacji powoduje, iż system informacyjny przedsiębiorstwa jest nieskuteczny, a zarządzanie znacznie utrud- nione. Dla wdrożenia otwartych, skutecznych systemów informacyjnych niezbędne jest:

- wprowadzanie atmosfery sprzyja- jącej dialogowi i szukaniu kreatyw- nych rozwiązań;
- wprowadzanie dostępności do in- formacji i dzielenie się nimi;
- stosowanie nowoczesnych rozwią- zań komunikacyjnych;
- zezwolenie na krytykę zarówno dostępnych informacji, jak i same- go procesu informacyjnego.

Prowadzone obserwacje pokazują, iż w najbliższej perspektywie szybki dostęp do informacji, umiejętność posługiwania się nią, a przede wszystkim budowa kompleksowych systemów informacyjnych będą miały wpływ na poziom konkurencyjności firmy.

Mirosława Janowska

Autorka jest kierownikiem Działu Controllingu w Pronarze

Wybór dostawcy

Make or buy, czyli zrobić albo kupić

Zrobić to samemu, czy może lepiej kupić od tego, kto może to zrobić lepiej i taniej niż my. Odpowiedź wydaje się oczywista, jednak rezygnacja z własnej produkcji na rzecz zakupu u kooperanta wymaga gruntownej analizy, i to nie tylko czysto ekonomicznej.

Nie od dziś wiadomo, że żaden podmiot gospodarczy nie może być samowystarczalny. Do swojej działalności potrzebuje kontrahentów – zarówno odbiorców swoich dóbr czy usług, jak też dostawców. O ile z klientami sprawa jest oczywista, bo ofertę na swoje wyroby firma kieruje do określonego kręgu odbiorców, o tyle przy określeniu dostawców może pojawić się dylemat: Kupić dany towar lub usługę na zewnątrz czy też wykonać we własnym zakresie? Z czysto ekonomicznego punktu widzenia należałoby po prostu wyliczyć, co nam

się bardziej opłaca i na podstawie takiego biznesplanu podjąć decyzję. Z drugiej zaś strony mogłoby się wydawać, że najlepiej jest robić we własnym zakresie wszystko to, co jesteśmy w stanie zrobić – po co dawać zarobić innym, zaróbmy lepiej sami. Spróbujmy przyjrzeć się obu tym sposobom myślenia.

Kupowanie dóbr i usług od zewnętrznych kontrahentów, czyli outsourcing, ma wiele zalet. Podstawową jest możliwość

nabycia wszystkiego, czego nie możemy wykonać we własnym zakresie lub wykonanie czego jest bezsensowne z punktu widzenia ekonomicznego. Stare powiedzenie, że aby napić się mleka nie musimy kupować krowy, bardzo trafnie opisuje to zjawisko. Nikt kto potrzebuje paliwa nie będzie zaraz budował rafinerii, nie będzie też wiercił dziur na podwórku szukając złóż ropy. Pojedzie po prostu do stacji benzynowej, tam kupi potrzebną ilość paliwa i zapłaci kwotę nieporównywalnie mniejszą od nakładów potrzebnych na zbudowanie rafinerii. Podobnie zachowujemy się zawsze wtedy, gdy wykonanie dobra lub usługi leży poza zasięgiem naszych możliwości. Nie jesteśmy w stanie tego zrobić, więc nie zastanawiając się zbyt długo, kupujemy potrzebny towar.

Sytuacja staje się o wiele bardziej skomplikowana, kiedy rozpatrujemy

zasadność zakupu towaru,

wykonanie którego leży w zakresie naszych możliwości. Stajemy przed wyborem: zachować się jak dobry, ale skąpy gospodarz i nie dać zarobić innym, czy też jak skrupulatny księgowy i podjąć decyzję po dokładnym wyliczeniu, co nam się bardziej opłaca. Słuszniejszym wydaje się podejście księgowie, które pozwala na znaczne obniżenie niepotrzebnych kosztów. Nie można jednak wyprowadzić całej działalności firmy „na zewnątrz”, bo mogłoby się okazać, że jej istnienie nie ma żadnego sensu. Bardzo pomocnym, przy rozstrzygnięciu tego dylematu, będzie rozpatrywanie czynników trudniejszych do zmierzenia - jakości i marki. Jeżeli jesteśmy w stanie kupić towar lepszy od naszego po cenie nie wyższej niż nasz koszt wytworzenia, to po prostu zrobimy to. Zyskamy na jakości oferty przedstawianej klientowi, zaoszczędzając przy tym pieniądze. Analogicznie w drugą stronę – jeżeli kupowany na zewnątrz towar jest gorszy od naszego, a do tego w porównywalnej lub wyższej cenie, to bez zastanowienia produkujemy go sami. Podobnie jest przy zastosowaniu kryterium postrzegania marki. Jeżeli marka towaru kupowanego na zewnątrz jest postrzegana

lepiej niż marka produkowanego przez nas to, niestety, lepiej jest zrezygnować z własnej produkcji zwiększając szanse na sukces rynkowy produktu finalnego. Natomiast w przypadku zagrożenia „zepsuciem” marki wyrobu finalnego poprzez użycie kupionego na zewnątrz gorzej postrzeganego istotnego komponentu, lepiej tego nie robić.

Obok czynników ekonomicznych decyzje o outsourcingu należy zawsze przeanalizować pod kątem

bezpieczeństwa dostaw.

Wybierając dostawcę oferującego atrakcyjny cenowo i jakościowo towar, ale mało wiarygodnego co do pewności dostaw, narażamy na szwank naszą reputację w oczach klientów. Uzyskane oszczędności z reguły są zbyt małe, aby pokryć straty związane z reklamacjami lub - co gorsza - utratą klientów. Sytuacja może być jeszcze gorsza, gdy na dostawcę wybierzemy naszego bezpośredniego lub nawet pośredniego konkurenta. Może on z premedytacją wstrzymać dostawę i tym samym osłabić naszą pozycję. Na trudnym, wysoce konkurencyjnym rynku takie sytuacje nie są czymś nadzwyczajnym.

Firmy produkcyjne zmuszone są do funkcjonowania na rynkach coraz bardziej konkurencyjnych. Dla rozszerzenia swojej oferty i poprawienia wskaźników ekonomicznych niezbędne jest korzystanie z zakupów dóbr i usług u zewnętrznych kontrahentów. Jednak każda decyzja typu: „Kupić dany towar lub usługę na zewnątrz czy też wykonać we własnym zakresie?” musi być podjęta z pełną świadomością korzyści, ale też i zagrożeń wynikających z wyprowadzenia na zewnątrz części kompetencji przedsiębiorstwa. Korzystajmy z dobrodziejstw, jakie niesie ze sobą wolny rynek z niezliczoną liczbą interesujących okazji zarobienia na korzystnym zakupie towarów lub usług. Pamiętajmy jednak, że każda okazja obciążona jest najczęściej pewnym ryzykiem, co do którego powinniśmy mieć pełną świadomość.

Eliasz Pyzowski

Autor jest kierownikiem Działu Logistyki w Pronarze



Analiza ekonomiczna wykazała, że kierownice opłaca się produkować, a nie kupować.
Na zdjęciu: produkcja na Wydziale Tworzyw Sztucznych



Globalizacja

Najsilniejszy trend światowej gospodarki

Do najważniejszych tendencji w rozwoju współczesnego świata należy globalizacja. Pojęciem tym określa się znaczące i złożone procesy, które zachodzą w skali ogólnoswiatowej. Dokonują się one na różnych płaszczyznach: ekonomicznej, technicznej, socjologicznej, kulturowej i politycznej.

Najbardziej zaawansowane są te, które przebiegają w sferze działalności gospodarczej. Ich konsekwencją jest integrowanie coraz większej liczby krajowych gospodarek ponad ich granicami, dzięki rozszerzaniu oraz intensyfikowaniu wzajemnych powiązań (inwestycyjnych, produkcyjnych, handlowych, kooperacyjnych), w wyniku czego powstaje ogólnoswiatowy system ekonomiczny o dużej współzależności i znaczących skutkach podejmowanych działań nawet w odległych krajach.

Procesy globalizacji nie są zjawiskiem nowym. Ich symptomy zauważono już w drugiej połowie XIX w., a podstawowymi czynnikami warunkującymi jej powstanie i rozwój była rewolucja energetyczna, przemysłowa, w transporcie, telekomunikacji i łączności, a także informatyczna. Dodatkowe wsparcie dają zmiany w polityce gospodarczej: liberalizacja działalności, prywatyzacja, deregulacja, powstawanie instytucji międzynarodowych na rzecz swobody przepływu towarów, usług i kapitału, takich jak: Światowa Organizacja Handlu (WTO), Organizacja Współpracy Gospodarczej i Rozwoju (OECD) czy też oraz instytucji wspierających reformy gospodarcze (Międzynarodowy Fundusz Walutowy, Bank Światowy).

Wymiar gospodarczo-polityczny

Unifikacja gospodarki światowej powoduje, że wszystkie istotne rynki są rynkami międzynarodowymi. Globalizujące się gałęzie przemysłu nie stanowią osobnych podmiotów, ale tworzą wzajemnie powiązane łańcuchy zdarzeń i kooperacji o zasięgu ponadnarodowym. Gospodarka traci charakter narodowy, stając się podmiotem jednolitego rynku, na którym następuje swobodna wymiana towarów, usług, kapitału, a przede wszystkim informacji. Wydarzenia typu: zmiana kursu waluty, stóp procentowych, krach polityczny czy gospodarczy mające miejsce w jednym regionie, niosą skutki w innym.

Podstawowym nośnikiem globalizacji są obroty handlowe, których przyrost obecnie znacznie przewyższa przyrost produkcji. Coraz większa liberalizacja wymiany handlowej - głównie poprzez rundy negocjacji Światowego Układu Handlu (GATT) i działania WTO - powoduje, iż coraz bardziej znacząca część wytworzonych produktów i usług stanowi przedmiot wymiany międzynarodowej i jest przedmiotem konkurencji na rynkach światowych.

Nie mniejsze znaczenie dla umacniania się procesów globalizacji ma tempo wzrostu przepływów kapitałowych, głównie poprzez inwestycje bezpośrednie. W niektórych branżach (głównie elektroniczna, samochodowa, informatyczna) trudno już mówić o pochodzeniu wyrobów w kontekście jednego kraju. Proces wytwarzania poszczególnych elementów składowych końcowego produktu, a nawet etap projektowania, znajdują się w różnych krajach i regionach świata. Umie-

dzynarodowienie produkcji umacniają ciągle rozbudowujące się oraz dokonujące fuzji korporacje transnarodowe. Są to podmioty lokalizujące swoje zakłady w różnych krajach świata. O przeniesieniu poszczególnych faz wytwarzania w różne regiony świata decydują: poziom kosztów produkcji, korzyści skali, dostępność rynków zaopatrzenia i rynku pracy. Z punktu widzenia optymalizacji kosztów wytwarzania część procesów wyprawdzana jest poza firmę (outsourcing) i zlecana innym podmiotom. Potencjał ekonomiczny poszczególnych korporacji często przewyższa możliwości gospodarcze poszczególnych państw. Spośród 100 największych gospodarek świata, jedną połowę stanowią korporacje transnarodowe, a drugą - poszczególne państwa, np. majątek naftowego Exxon Mobilu jest większy od produktu krajowego Szwecji, a General Motors - od Danii.

Największą jednak dynamiką umiędzynarodowienia cechują się rynki finansowe, które zespalają rynki walutowe, pieniężne i kredytowe w istocie w jeden globalny rynek. Wartość strumieni tego typu przepływów kilkadziesiąt razy przewyższa wartość obrotów handlowych. Najczęściej te strumienie mają charakter czysto spekulacyjny, krótkoterminowy i problem powstaje wtedy, gdy ich znaczna część nagle zaczyna odpływać z danego kraju. Może to wywoływać kryzysy finansowe nawet w całych regionach.

Globalizacji ulega również polityka. Przejawia się to w intensywnych kontaktach między władzami państw, tworzeniem pozarządowych inicjatyw społeczności lokalnych z wielu krajów, organizowaniem olbrzymiej liczby organizacji czy konferencji międzynarodowych. Państwa tworzą nowy ład globalny, podpisując umowy i traktaty czy formułując przepisy prawa regulujące stosunki międzypaństwowe.

Jednakże coraz więcej czynników kształtujących relacje na rynkach światowych wymyka się spod kontroli władz państwowych. Należy stwierdzić, iż suwerenność państw ulega znacznemu osłabieniu. Internacjonalizacja działalności wielu podmiotów i obszar ich oddziaływania rozmywa

granice krajów. W wielu przypadkach realna władza przenosi się od rządów narodowych do różnych powiązanych ze sobą elit, korporacji, finansjery czy mediów, które budują globalne sieci i współpracują ze sobą.

Wymiar cywilizacyjno - kulturowy

Najbardziej obrazowym przejawem procesów globalizacji jest ujednolicanie wzorców konsumpcji, stylów życia. Coraz więcej ludzi ma zbliżone aspiracje zawodowe, podobnie się ubierają, spędzają wolny czas, chodzą do sieciowych restauracji, kin, centrów handlowych. Mówi się wręcz o zjawisku „amerykanizacji” czy też „kalifornizacji”, z uwagi na to, iż znaczna część wzorców, które stają się eksterytorialne pochodzi właśnie z USA. Do ich rozpowszechnienia w skali globalnej prowadzi niesłychanie szybki obieg informacji i ciągłe unowocześnianie technologii informacyjnych. Niekiedy budzi to skrajny opór krajów, które dostrzegają w tym zagrożenie dla ich kultury narodowej i lokalnej oraz niezależności gospodarczej. Przybiera to często dość gwałtowne reakcje, jak fundamentalizm islamski, rozpowszechnienie ruchów nacjonalistycznych czy separatystycznych.

Innym aspektem tego wymiaru globalizacji jest narastanie negatywnych zjawisk, określanych jako problemy globalne:

- problem dysproporcji rozwojowych – jest to najbardziej znamienna i rażąca kwestia zagadnień światowych. Bogaci bogacą się coraz szybciej, a biedni stają się coraz biedniejsi. Najbardziej widoczna granica tej „luki rozwojowej” przebiega na osi Północ-Południe. Relacje tych dysproporcji wyglądają mniej więcej tak: najbogatsza jedna piąta część świata decyduje o ok. 80 proc. światowego produktu krajowego brutto. Nakłada się na to również problem nierówności rozłożenia zasobów surowcowo-energetycznych;

- problem ludnościowy – dynamiczny wzrost liczby ludności, szczególnie w regionach najmniej rozwiniętych powoduje, że spora część ludności Południa wybiera kierunek Północy jako migracji w celach nie tyle poprawy warunków życia, co zapewnienia niezbędnego minimum egzystencji, często niemożliwego do osiągnięcia w rodzimym kraju;
- problem ekologiczny nabiera znaczenia międzynarodowego dlatego, że zanieczyszczenia nie znają granic, a przenosząc się na obszary często odległych krajów, szkoda ich środowisku naturalnemu. Istotny w tej kwestii jest fakt, że znaczna część tzw. „brudnego” przemysłu (chemiczny, włókienniczy, skórzaný) przenoszona jest przez korporacje do krajów rozwijających się, gdyż obowiązują tam niższe standardy w zakresie ochrony środowiska;
- problem przestępczości – łatwiejsze przekraczanie granic państwowych wpłynęło niestety również na umiędzynarodowienie przestępczości.

Wobec zjawiska globalizacji ukształtowały się obecnie dwa przeciwstawne stanowiska. Krytycy wskazują mnogość negatywnych skutków i zagrożeń pojawiających się w wielu dziedzinach. Wskazują na wzrost nierówności społecznych między krajami. Ich zdaniem globalizacja nie zmierza do pełnej integracji wszystkich gospodarek w jeden współzależny system, integruje ona tylko kraje lepiej rozwinięte, których zasoby stwarzają możliwości do podnoszenia efektywności. Optymiści wskazują na efekt skali, podnoszenie efektywności i wydajności, lepsze wykorzystanie zasobów. Określają procesy umiędzynarodowienia jako „dźwignię” przyspieszonego rozwoju gospodarczego świata.

Jedno jest pewne: globalizacja jest szansą na przełom cywilizacyjny, jednak niekontrolowana może być przyczyną kryzysu o zasięgu - jak wskazuje sama nazwa - globalnym.

Mirosława Janowska

Autorka jest kierownikiem Działu Controllingu w Pronarze

Pronar sponsoruje lokalny sport

Od lat z Iskrą

Nie tylko sport na najwyższym krajowym poziomie pozostaje w sferze zainteresowań Pronaru. Przedsiębiorstwo znane w Europie i Polsce pomaga także lokalnej drużynie piłkarzy Iskry Narew. Szefowie Pronaru od lat sponsorują zespół, który obecnie występuje w IV lidze.

Daniel Romański, wiceprezes narwiańskiej Iskry, podkreśla, że bez sponsorów klub nie poradziłby sobie w rozgrywkach.

- Dzisiaj sport nawet w niższych klasach rozgrywkowych wymaga pomocy finansowej. Dlatego cieszy nas, że Pronar współpracuje z nami praktycznie od początku swojej działalności – mówi wiceprezes Iskry. – Już na początku lat 90-tych główny udziało-

wiec Pronaru Sergiusz Martyniuk pytał, jak może pomóc naszemu klubowi, bo firma powinna wspomagać lokalnych sportowców. Ta współpraca układała i nadal układa się bardzo dobrze. Bywało, że piłkarze Iskry byli pracownikami Pronaru, nie mówiąc już o kibicach, których wśród pracowników narwiańskiej firmy nigdy nie brakowało. Pronar wspomaga m.in. występujące w najwyższej klasie rozgrywkowej siatkarki AZS PRONAR Astwa Białystok. Odkąd zaczął je



sponsorować, awansowały o dwie klasy rozgrywkowe. Firma z Narwi docenia też jednak lokalnych sportowców. - Widzimy jakim zainteresowaniem cieszy się piłka nożna – wyjaśnia wiceprezes Rady Właścicieli Pronaru Jan Czerniakiewicz – Spotkania IV ligi gromadzą wielu kibiców, warto wspomagać lokalną drużynę.

Od tenisa stołowego do futbolu

Drużyna piłkarska Ludowego Klubu Sportowego Iskra Narew działa od 1976 roku. Obecnie posiada trzy drużyny: seniorów grających w IV lidze oraz juniorów młodszych



Marek Ostaszewski,
kierownik stacji paliw
Pronaru

- Piłka nożna to dla mnie wspaniała zabawa, póki będę czuł się na siłach nie zrezygnuję z występów w Iskrze Narew – mówi kapitan drużyny Marek Ostaszewski, na co dzień kierownik stacji paliw Pronaru w Niewodnicy. W zespole gra na pozycji środkowego pomocnika lub lewego obrońcy. - Całe życie grałem w piłkę, teraz mam 31 lat, kończę więc karierę, ale staram się grać jak najlepiej. W tym sezonie chcemy zająć miejsce w pierwszej szóstce. Może uda się nam awansować. Trzeba walczyć.



Jarosław Drzega,
kierownik stacji paliw
i hotelu w Waliłach

Najstarszym, także stażem, zawodnikiem Iskry Narew jest Jarosław Drzega, szef stacji paliw i hotelu w Waliłach (w pobliżu polsko-białoruskiego drogowego przejścia granicznego w Bobrownikach). Na boisku jest napastnikiem.

- Już od 18 lat występuję na ligowych murawach, obecnie to dla mnie forma relaksu, odstresowania codziennych kłopotów, no i oczywiście świetna zabawa – tłumaczy.

Sergiusz Martyniuk,
prezes Rady Właścicieli Pronaru:

Pomagając piłkarzom Iskry nie kierowaliśmy się głównie chęcią osiągnięcia efektów marketingowych. Po prostu uważamy, że skoro funkcjonujemy w tym środowisku, to powinniśmy w miarę naszych możliwości wspierać różne pozytywne inicjatywy i zwyczajnie pomagać ludziom. I to właśnie robimy.

i trampkarzy młodszych w klasach wojewódzkich. Jednak początki klubu sportowego Iskra Narew wiążą się z tenisem stołowym. - Na początku, jeszcze w latach 60-tych nie było sekcji piłkarskiej, była natomiast żeńska drużyna tenisa stołowego, odnosiła ona spore sukcesy w kraju, występowała między innymi w II lidze i zwyciężała w rozgrywkach



Rozgrzewka przed meczem

Ludowych Zespołów Sportowych – mówi wiceprezes Romański. – Mieliliśmy również sekcję lekkoatletyczną, ale największą popularnością cieszyła się sekcja piłkarska, powstała w połowie lat 70-tych.

Trybuny pełne kibiców

Pierwsza drużyna oraz juniorzy rozgrywają swoje mecze na stadionie sportowym w Narwi, natomiast trampkarze toczą swoje pojedynki na bocznym, mniejszym boisku

przy miejscowej Szkole Podstawowej. Mecze Iskry cieszą się dużą popularnością. - Na spotkania przychodzi 300, a nawet 400 kibiców, jest klub kibica - mówi Mikołaj Timofiejuk, sekretarz klubu. - To sporo, jak na IV ligę. Zainteresowanie meczami jest w Narwi duże. Nawet jak ktoś nie ma czasu zajrzeć na stadion, to zawsze zapyta o wynik spotkania.

Upragniony awans

Sezon 2005/2006 okazał się bardzo udany dla piłkarzy narwiańskiej Iskry, drużyna seniorów zdobyła mistrzostwo klasy okręgowej i awansowała do IV ligi. 30 września 2006 roku, w dniu pierwszego meczu IV-ligowego wójt gminy Narew Jakub Sadowski oraz wiceprzewodniczący Podlaskiego Związku Piłki Nożnej Henryk Pasiński nagrodzili tych, którzy przyczynili się do awansu – piłkarzy, trenerów i działaczy. Tego dnia, w pierwszym meczu w wyższej klasie rozgrywek, Iskra Narew pokonała Sokół Sokółkę 2:1.

Pomarańczowo-czarni, bo takie są barwy klubowe zespołu, z niezłymi rezultatami radzą sobie także w wyższej klasie rozgrywek, plasując się w środku tabeli. Trener zespołu Stanisław Lewicki uważa, że drużynę stać na awans do III ligi. - Piłkarsko jesteśmy na to przygotowani – zapewnia. - Zdajemy sobie oczywiście sprawę, że w IV

Zwycięski mecz Iskry Narew z MKS Mielnik (2:1).
Strzelcy bramek : M. Ostaszewski 25 (k), Kupiński 45



lidze mamy trudnych rywali, ale myślę, że możemy znaleźć się na miejscu premiowanym awansem. Mamy dobrych piłkarzy, nasze ostatnie transfery nie są może spektaku-



Zawsze wierni -
kibice Iskry Narew

larnie, ale wzmocniliśmy się kilkoma młodymi, zdolnymi piłkarzami z białostockich klubów. Są oni głodni sukcesów. Myślę, że dzięki tak solidnemu sponsorowi, poradzilibyśmy sobie również w wyższej klasie rozgrywek.

■ Marek Orciuch

ZAPYTAJ AUTORYZOWANEGO DEALERA

atrakcyjne ceny



Nowoczesny, ekonomiczny, prosty w eksploatacji ciągnik ZEFIR 85 ze sprawdzonym czterocyndrowym silnikiem wyprodukowanym w oparciu o brytyjską technologię firmy RICARDO oraz zespołem napędowym wyprodukowanym na bazie technologii FIATA

85 KM

Profesjonalny zestaw do prac komunalnych ciągnik **Zefir 85k** z zamiatarką wyposażoną w podciśnieniowy system zasysania śmieci **ZMC 2.0**

PRONAR
www.pronar.pl



Wesołych Świąt

*Serdeczne życzenia radosnych Świąt Bożego Narodzenia
oraz sukcesów i wszelkiej pomyślności*

w Nowym Roku 2008

życzy Państwu

Zarząd i Pracownicy firmy PRONAR

