

TECHNIKA - WARSZTAT - HANDEL

autoEXPERT

11
(325)

autoexpert.pl

listopad 2025

Rynek

PRODUKT
ROKU 2025

Wyniki
konkursu

Stacje
kontroli pojazdów –
czas na inwestycje?



IT w warsztacie

Digitalizacja warsztatów –
trendy 2026 r.

Technika i serwis

10 mitów o samochodach
elektrycznych

Rewolucja w napędach
pojazdów hybrydowych

Pół roku z mega macs S 20

BLACHARSTWO I LAKIERNICTWO

Czyszczenie i pielęgnacja
lakierów specjalnych

Nowoczesne stale
w motoryzacji

TEMAT WYDANIA

Rozwiązania IT dla warsztatu



LICENSED BY:

Aplikacja
dla kierowcówAplikacje
dla mechanikówKompleksowa
obsługa serwisu

Katalog części

Integra Car 7

program dla Twojego serwisu

- Nie jesteś jeszcze gotowy na KSeF?
- Tracisz dużo czasu na przyjmowanie pojazdów?
- Szukasz katalogu do szybkiej wyceny napraw?
- Chcesz, aby zlecenia były powiązane z historią serwisową?
- Rezygnujesz z napraw z powodu braku danych technicznych?
- Zastanawiasz się co zrobić, aby Twój serwis zarabiał więcej?

Wspierane przez
sztuczną inteligencję**JEŚLI TAK, ZOBACZ ROZWIĄZANIE:**

lub skontaktuj się z nami 94 348 9222

Wybierz oprogramowanie, z którego korzysta tysiące polskich serwisów

Wielu zadowolonych
klientówNowoczesne
technologieWybrany do 10 sieci
serwisowychWiele nagród
za innowacyjność30 lat na rynku
automotiveWspółpraca z dystrybutorami
i producentami części/opon

Gdy przyszłość wjeżdża do warsztatów



Paweł Kruk
Redaktor naczelny
czasopisma „autoEXPERT”

Gdy spoglądam na laureatów, widzę wyraźny schemat. Już teraz warsztat jest miejscem, gdzie spotykają się zaawansowana chemia, inteligentne komponenty oraz cyfrowe systemy.

Dwadzieścia trzy produkty. Piętnastoosobowa kapituła ekspertów. Tysiące głosów czytelników. Właśnie zakończyliśmy kolejną edycję konkursu Produkt Roku 2025 marki medialnej autoEXPERT, a uroczystość zorganizowana w Tarczyński Arena Wrocław stała się czymś więcej niż ceremonią rozdania nagród. Okazała się sceną ciekawych rozmów, lustrem odbijającym całą branżę motoryzacyjną – z jej wyzwaniami i kierunkami rozwoju.

Relację z wydarzenia znajdziecie na stronach 10–13, ale pozwólcie wyciągnąć najważniejsze wnioski. Gdy spoglądam na laureatów: od zdalnej diagnostyki macsRemote, przez laserowe lampy M-TECH, po ekologiczne produkty chemii motoryzacyjnej – widzę wyraźny schemat. Już teraz warsztat jest miejscem, gdzie spotykają się zaawansowana chemia, inteligentne komponenty oraz cyfrowe systemy.

W każdej kategorii widać tę samą logikę. Wyposażenie warsztatów? Diagnostyka zdalna, aplikacje w chmurze, zarządzanie przez telefon. Części zamienne? Czujniki emisji, przetwornice dla systemów 48V, laserowe oświetlenie o zasięgu półtora kilometra. Chemia? Lakiery wodoroodporności, oleje dedykowane konkretnym problemom technicznym, technologie przeniesione wprost z torów wyścigowych.

Profesor Piotr Wrzecionarz, przewodniczący Kapituły, trafnie zdiagnozował główny megatrend napędzający transformację: ekologia przestała być dodatkiem, stała się fundamentem. Zielona rewolucja już trwa – w lakierach z recyklingu, olejach czerpiących z motorsportu, systemach redukujących emisję o 80%. Ale profesor wskazał też drugi aspekt, który jest już bardzo widoczny: rosnącą rolę Chin w globalnej motoryzacji.

I tu robi się intrygująco. Gdy Europa dyskutuje o elektryfikacji, Państwo Środka poszło o krok dalej. Po podboju rynku elektryków Chińczycy ruszają z kolejną ofensywą – inteligentną i autonomiczną jazdą. Pekińskie startupy wkraczą do Europy z gotowymi rozwiązaniami. Pony.ai testuje autonomiczne minibusy ze Stellantisem. WeRide uruchamia bezzałogowe autobusy w Zurychu. Momenta wspólnie z Uberem rozpoczyna testy w Monachium na poziomie autonomii 4. DeepRoute.ai również ogłasza ekspansję na europejskie rynki. To już nie eksperymenty – to skoordynowana strategia.

Chińczycy świadomie wykorzystują europejską infrastrukturę. Sukces w wymagającym środowisku to przepustka na pozostałe rynki. Działania są błyskawiczne – rząd w Pekinie wyznaczył inteligentną jazdę jako „kierunek strategiczny”. Rezultat? Od stycznia do lipca sprzedano tam 8 milionów aut z funkcjami wspomagania poziomu drugiego – ponad 60% wszystkich nowych pojazdów. Trzy miliony wyposażono w technologię 5G.

Po rewolucji elektrycznej nadchodzi era inteligentnych systemów – z zaawansowaną diagnostyką, czujnikami LiDAR, sterownikami i oprogramowaniem wymagającym zupełnie nowych kompetencji. Produkty nagrodzone w naszym konkursie pokazują, że transformacja trwa.

Patrząc na tempo zmian, mam pewność: przyszłość nie nadchodzi powoli. Ona już wjeżdża na salony i do warsztatów. Dosłownie.



Spis treści 11/2025

RYNEK

- 6 Aktualności z rynku motoryzacyjnego
- 9 Rozmowa z Piotrem Kasprzakiem, CEO Liqui Moly Polska
- 10 Relacja z uroczystości ogłoszenia wyników konkursu Produkt Roku 2025 marki medialnej autoEXPERT
- 14 Rynek stacji kontroli pojazdów w Polsce – czy nadchodzi czas na inwestycje?

IT W WARSZTACIE

- 18 Digitalizacja warsztatu – kluczowe trendy w oprogramowaniu na 2026 r.

OPROGRAMOWANIE DLA WARSZTATU

- 22 Prezentacje oprogramowań

TECHNIKA I SERWIS

- 26 Klient w warsztacie z własnymi częściami – jak ustalić zasady współpracy?
- 30 10 największych mitów na temat samochodów elektrycznych

- 32 Rewolucja w napędach pojazdów hybrydowych
- 36 Pół roku z mega macs S 20 – podsumowanie testu w warsztacie

BLACHARSTWO I LAKIERNICTWO

- 40 Czyszczenie i pielęgnacja lakierów specjalnych
- 44 Nowoczesne stale w motoryzacji: od mikrostruktury do napraw blacharsko-lakierniczych
- 48 Planowanie harmonogramu kabiny i grupowanie zleceń zwiększają efektywność pracy lakiernika

PO GODZINACH

- 50 3 minuty z... Wywiad z Piotrem Wrzecionarzem



Wojciech Traczyk
redaktor „autoEXPERTa”

„autoEXPERT” poleca

Przez dwie dekady SKP prowadziły działalność w warunkach rosnącej inflacji, bez możliwości dostosowania cen do rzeczywistości rynkowej. Nawet po wprowadzeniu nowych stawek badania techniczne w Polsce są jednymi z najtańszych w Unii Europejskiej. W Niemczech koszt przeglądu wynosi 120–200 euro, w Austrii: 60–80 euro, w Słowacji: ok. 100 euro, a w Czechach: 65–95 euro. Polska, z opłatą na poziomie ok. 35 euro, znajduje się w gronie najtańszych rynków obok Węgier, Finlandii i Grecji. **s. 14**

W NASTĘPNYM NUMERZE

TEMAT WYDANIA: TOP SPRZEDAŻY W 2025 R.

- **Wtrysk i zapłon:** świece żarowe, wtryskiwacze, świece zapłonowe, układy wtryskowe, cewki
- **Przeniesienie napędu:** skrzynie biegów, sprzęgła
- **Podnośniki:** osobowe, ciężarowe, rodzaje, przepisy
- **Wypożyczenie diagnostyczne:** testery i narzędzia specjalne
- **Recykling w motoryzacji:** regeneracja części i podzespołów – rynek, przepisy
- **Prawo i motoryzacja:** przepisy, obowiązki, zmiany
- **BEST OF THE YEAR 2025:** produkty, wydarzenia, technologie, premiery

DODATEK TEMATYCZNY

- **Pojazdy ciężarowe:** diagnostyka, narzędzia do napraw samochodów ciężarowych, napęd, sprzęgła, hydraulika, akumulatory, ogrzewanie postojowe, autonomia jazdy, części i wyposażenie

REKLAMODAWCY

ASCO SYSTEMY INFORMATYCZNE	23	MOTOWARSZTAT	22
BATCAR	52	NOVOL	43
CLARIOS	31	ORLEN OIL	33
HELLA	27, 39	OSRAM	7
INTEGRA	2, 24, 25	RAVEN MEDIA (AUTOPROMOCJA)	51
INTER CARS	29	SCHAEFFLER	35

ZOBACZ RÓWNIEŻ: [AUTOEXPERT.PL](https://www.autoexpert.pl)

TOP 3 na WWW
październik 2025

CZYLI NAJCHĘTNIEJ CZYTANE NA [AUTOEXPERT.PL](https://www.autoexpert.pl)

1. Twoje światła – Nasze bezpieczeństwo 2025
2. Relacja z uroczystości ogłoszenia wyników konkursu Produkt Roku 2025 marki medialnej autoEXPERT
3. Kalibracja systemów ADAS – krok po kroku



JEŚLI CHCESZ REGULARNIE OTRZYMYWAĆ „AUTOEXPERTA”, ZAMÓW PRENUMERATĘ

Cena i warunki prenumeraty na 2025 rok:

- 150 zł – prenumerata roczna (10 wydań),
- 75 zł – prenumerata półroczna (5 wydań),
- 135 zł – przedłużenie prenumeraty rocznej (10 wydań w cenie 9 wydań).

Wysyłka prenumeraty jest uruchamiana po otrzymaniu wpłaty na rachunek bankowy (numer konta – patrz obok). Po dokonaniu płatności wysyłamy do Państwa również fakturę VAT. Koszty wysyłki czasopisma ponosi wydawca.

Dodatkowe informacje:

„autoEXPERT”: dział prenumeraty
tel. 71 78 23 187
e-mail: prenumerata@ravenmedia.pl

Jak zamówić prenumeratę?

Możesz wybrać jedną z poniższych opcji:

1. Wyślij do nas formularz zamówienia zamieszczony na stronie internetowej:
[autoexpert.pl](https://www.autoexpert.pl)

2. Skontaktuj się z nami:

- telefonicznie pod numerem: 71 78 23 187
- e-mailowo: prenumerata@ravenmedia.pl
- przez stronę internetową:
[autoexpert.pl](https://www.autoexpert.pl)

- wysyłając zamówienie na adres:
„autoEXPERT”, dział prenumeraty
ul. Strzegomska 42AB, 53-611 Wrocław

3. Wpłać należność za prenumeratę na konto bankowe wydawnictwa:

Alior Bank SA
39 2490 0005 0000 4600 1058 0484
Nazwa odbiorcy: Raven Media Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 42AB, 53-611 Wrocław

**autoEXPERT**

Adres redakcji

ul. Strzegomska 42AB, 53-611 Wrocław
tel. 71 78 23 180
e-mail: autoexpert@ravenmedia.pl
[autoexpert.pl](https://www.autoexpert.pl)

Redakcja

Redaktor naczelny
Paweł Kruk
tel. 608 600 110
e-mail: pawel.kruk@ravenmedia.pl

Redaktor

Wojciech Traczyk
tel. 537 568 468
e-mail: wojciech.traczyk@ravenmedia.pl

Redaktor

Bogdan Kruk
tel. 608 600 120
e-mail: bogdan.kruk@ravenmedia.pl

Redaktor

Anna Wasilewska-Stawiak
tel. 609 485 276
e-mail: anna.stawiak@ravenmedia.pl

Redaktor

Jakub Kleczkowski
jakub.kleczkowski@autoexpert.pl

Redakcja graficzna i skład

Eliza Przewoska
Joanna Bianga

Reklama

Dyrektor reklamy marki autoEXPERT
Krzysztof Fańciszewski
tel. 608 600 118
e-mail: krzysztof.fanciszewski@ravenmedia.pl

Anna Kruk

tel. 608 685 362
e-mail: anna.kruk@ravenmedia.pl

Dystrybucja

Prenumerata
tel. 71 78 23 187
e-mail: prenumerata@ravenmedia.pl

Administracja i finanse

Dyrektor
Anna Kruk
tel. 608 685 362
e-mail: anna.kruk@ravenmedia.pl

Wydawca

ravenmedia

Raven Media Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 42AB, 53-611 Wrocław

Dyrektor wydawniczy

Paweł Kruk
e-mail: pawel.kruk@ravenmedia.pl

Druk i oprawa

Grupa INTROMAX sp. z o.o. . Kraków

Licencja

VOGEL COMMUNICATIONS GROUP

Vogel Communications Group GmbH & Co. KG
Max-Planck-Str. 7-9
D-97082 Würzburg, Germany

auto auto kfz-betrieb
„autofachmann” „autokaufmann” „kfz-betrieb”

© The Polish edition of the Auto Expert is a publication of Raven Media Sp. z o.o., licensed by Vogel Communications Group GmbH & Co. KG, 97082 Würzburg/Germany.
© Copyright of the trademark „Auto Expert” by Vogel Communications Group GmbH & Co. KG, 97082 Würzburg/Germany.

Wszystkie nazwy handlowe i towarów, występujące w niniejszej publikacji, są znakami towarowymi zastrzeżonymi lub nazwami zastrzeżonymi odpowiednich firm odośnych właścicieli i zostały zamieszczone wyłącznie celem identyfikacji. Wszelkie prawa zastrzeżone. Przedruk materiałów wyłącznie za zgodą redakcji. Materiałów niezamówionych redakcja nie zwraca. Zastrzegamy sobie prawo do skrótów i redakcyjnego opracowania tekstów przyjętych do druku. Za treść ogłoszeń redakcja ponosi odpowiedzialność w granicach wskazanych w ust. 2 art. 42 ustawy Prawo prasowe.

Nowość w asortymencie Hengst: filtry kabinowe do pojazdów elektrycznych BYD

Pojazdy elektryczne z Chin zyskują coraz większe znaczenie w Europie. Jednym z ich największych producentów jest BYD proponujący szeroką gamę modeli, od kompaktowych ATTO 2 i DOLPHIN po potężnego SUV-a SEAL U. W ofercie firmy **Hengst** są już dostępne filtry kabinowe do wyżej wymienionych pojazdów.

Filtry E7942LI, E6997LI, a także E7944LC oraz E3907LC obejmują główne zastosowania ATTO 2, DOLPHIN, SEA LION 07, SEAL, SEAL U i TANG. Czyste powietrze w kabinie ma kluczowe znaczenie dla zdrowia i dobrego samopoczucia, a także dla samego komfortu podróży.

Hengst przedstawia więc swoją ofertę: od filtra przeciwpyłkowego



źródło: Hengst Filtration

go LI jako ochrony podstawowej, przez filtr z węglem aktywnym LC, który filtruje gazy i zapachy, po filtr biofunkcyjny LB, który wykazuje również działanie przeciwbakteryjne i przeciwwirusowe.

Jak zapewnia firma Hengst, portfolio produktów stale się poszerza, klienci mogą mieć liczyć na szybkie dostawy zamówionych części, a warsztaty mają zapewnione filtry w jakości OEM do samochodów elektrycznych.

Więcej informacji: hengst.com

Podsumowanie konferencji SPECTRALISM 2025

Podczas tegorocznej – czwartej edycji konferencji SPECTRALISM zaproszeni eksperci próbowali odpowiedzieć na pytanie: Co najbardziej liczy się w biznesie blacharsko-lakierniczym wobec narastającego tempa zmian rynkowych, technologicznych i demograficznych? Wydarzenie zorganizowano w październiku br., w Pałacu Mierzęcin.

Firma **NOVOL**, producent marki systemu lakierniczego SPECTRAL, zorganizowała warsztaty oraz prezentacje podczas których zgromadzeni goście dzielili się wiedzą w czterech obszarach tematycznych:

1. Trendy gospodarcze, rynkowe, konsumenckie, które wpływają na biznes w branży. Jak krok po kroku budować, a następnie monitorować rentowność warsztatu?

2. Elektryfikacja oraz standardy warsztatowe wobec zmian technologicznych producentów aut, a także produkty i technologie

lakiernicze w nowoczesnym warsztacie. Debata: w co warto inwestować, a co staje się bezwzględny wymogiem bezpieczeństwa?

3. Efektywne kosztorysowanie i skuteczne dochodzenie roszczeń wobec aktualnego orzecznictwa sądów i działań towarzystw ubezpieczeniowych. W skrócie: co zrobić, by zarabiać więcej na prowadzonym biznesie?

4. Zmiany pokoleniowe w firmie wśród zarządzających i pracowników. Ważne wątki: co mówią dane i wyniki badań o sukcesji i transformacji firm w polskiej branży automotive oraz jak przeprowadzić firmę przez udaną sukcesję?

Więcej informacji o wydarzeniu:

novol.com



źródło: NOVOL

Nowe urządzenie STOP&GO ROOFTOP do odstraszenia kun ultradźwiękami

STOP&GO wprowadza na rynek **ROOFTOP** – nowe, gotowe do użycia, akumulatorowe urządzenie do odstraszenia kun, przeznaczone do ochrony karoserii samochodów, garaży i otwartej przestrzeni. To pierwsze bezprzewodowe urządzenie STOP&GO, które łączy ultradźwięki z błyskami świetlnymi, dodatkowo wyposażono je w opatentowany system zabezpieczający przed kradzieżą.

Urządzenie jest gotowe do użytku w kilka sekund i sprawdza się wszędzie tam, gdzie stały montaż nie jest możliwy lub pożądanym – na dachach samochodów, w autach leasingowych, garażach, carportach, na placach warsztatowych i dealerskich, a także na strychach. ROOFTOP umieszcza się za pomocą podstawy magnetycznej na poziomej, czystej powierzchni i aktywuje przy użyciu pilota. 5 pierścieniowo rozmieszczonych głośników piezo emituje ultradźwiękowy stózek 360° z kątem emisji ponad 170 stopni na każdą stronę. Przy ciśnieniu akustycznym ok. 110 dB w zakresie częstotliwości 20–25 kHz



źródło: STOP&GO

i zasięgu 2 m urządzenie pokrywa powierzchnię 12,5 m². Szczególną cechą produktu jest opatentowane zabezpieczenie przed kradzieżą: jeśli włączone urządzenie zostanie podniesione, wbudowany czujnik uruchamia 30-sekundowy alarm dźwiękowy. Dzięki funkcjonalnym detalom ROOFTOP sprawdza się w praktyce: wbudowany akumulator litowo-jonowy ładowany jest za pomocą dołączonego kabla USB-C i po pełnym naładowaniu zapewnia czas pracy do dwóch miesięcy.

Trójkolorowa dioda LED informuje o stanie naładowania. Do całorocznego użytku na zewnątrz urządzenie posiada certyfikat IP65, gwarantujący ochronę przed kurzem, bryzgami wody i wilgocią.

Więcej informacji:

marderabwehr.de

Zmiany w portfolio ORLEN OIL – na polski rynek wraca LOTOS MOTOR OIL

Nowa oferta **ORLEN OIL** obejmuje 14 olejów **LOTOS**

w różnej konfiguracji opakowań, przeznaczonych dla samochodów osobowych, ciężarowych oraz dla maszyn rolniczych. Produkty dostępne będą w wielu klasach lepkości i jakości, opartych o bazy syntetyczne, pół-syntetyczne i mineralne. Na rynek powrócą m.in. znane już linie produktów: TURDUS (oleje silnikowe do samochodów ciężarowych), AGROL (oleje wielofunkcyjne do maszyn rolniczych), SUPEROL (oleje silnikowe do maszyn rolniczych), LOTOS SYNTETIC, LOTOS SMISYNTHETIC oraz LOTOS MINERAL (oleje silnikowe do samochodów osobowych). Wraca też znana kierowcom i mechanikom formuła Thermal Control, która ma zapewnić pełną kontrolę termiczną



źródło: ORLEN OIL

silnika. Produkty marki LOTOS MOTOR OIL pojawią się w sprzedaży jeszcze w 2025 r. i będą dostępne u autoryzowanych dystrybutorów i w hurtowniach patronackich ORLEN OIL. Równolegle produkty LOTOS nadal będą sprzedawane na rynkach zagranicznych.

Marka realizuje strategię ekspansji zagranicznej oraz budowania pozycji ORLEN OIL m.in. w takich destynacjach jak: Uzbekistan, Tadżykistan, Ukraina, Gruzja, Azerbejdżan czy Turcja.

Więcej informacji: orlenoil.pl

Refinity – cyfrowa rewolucja w lakiernictwie

BASF Coatings stworzył platformę, która zawiera obszerną bazę kolorystyczną systemów lakierniczych marek Glasurit i R-M oraz moduły szkoleniowe, rewizji warsztatów. Platforma jest też kompatybilna z innymi sprzętami tj. automatycznym mieszalnikiem oraz spektrofotometrem ScanR.

Refinity to nowoczesna platforma chmurowa dedykowana serwisom blacharsko-lakierniczym. Dzięki technologii SaaS wszystkie funkcje dostępne są online – bez konieczności instalacji lokalnej czy kosztownych aktualizacji. Użytkownik loguje się jednym hasłem i uzyskuje dostęp do ekosystemu narzędzi, które wspierają każdy etap pracy warsztatu – od identyfikacji koloru po zarządzanie biznesem. Refinity ma na celu zwiększenie wydajności, oferując użytkownikom jedną lokalizację dla wszystkich ich narzędzi cyfrowych oraz łatwy

i bezpieczny sposób dostępu do nich z dowolnego urządzenia podłączonego do internetu. Aktualizacje i konserwacja oprogramowania są wykonywane automatycznie, dzięki czemu warsztaty zawsze korzystają z najnowszej wersji.

Platforma jest w pełni kompatybilna z rozwiązaniami marek premium BASF, takich jak Glasurit i R-M. Współpracuje z inteligentnym spektrofotometrem (np. ScanR), automatycznym mieszalnikiem Alfa CR4/6 oraz cyfrowymi bazami kolorów. Dzięki temu proces dopasowania barwy jest szybki, precyzyjny i zintegrowany z mieszaniem farb, co minimalizuje straty materiału i czas pracy. Platforma składa się z kilku kluczowych obszarów: Color – cyfrowe identyfikowanie i dopasowanie kolorów z wykorzystaniem największej bazy danych na rynku. Funkcje takie jak ImagePLUS czy ScanR zapewniają wysoką do-

kładność pomiarów i wizualizację efektów na ekranie; Business – narzędzia do zarządzania zleceniami, kontrolą kosztów, analizą rentowności oraz automatycznym generowaniem zamówień; Training – dostęp do kursów e-learningowych, filmów instruktażowych i certyfikacji; Support – szybki kontakt z ekspertami i dostęp do dokumentacji technicznej; Inventory & Repair Order Management – moduły do zarządzania magazynem i przepływem zleceń.

Jak zapewnia producent cyfryzacja procesów lakierniczych za sprawą Refinity pozwala: oszczędzić czas, automatyzując pracę warsztatu, podnosi jakość wykonywa-



źródło: BASF

nych usług oraz poprzez zapewnienie dostępu do wszystkich funkcji z dowolnego miejsca użytkownika – zapewnia mobilność działań, dając przewagę konkurencyjną w erze digitalizacji.

Więcej informacji: [basf.com](https://www.basf.com)

osram.pl/am

Nasze lampy ksenonowe i halogeny

od dekad zwiększają Twoje bezpieczeństwo na drodze

100 YEARS
OSRAM
AUTOMOTIVE

Lampy ksenonowe i żarówki halogenowe OSRAM to szerokie portfolio źródeł światła dopasowanych do różnych zadań. Od rozwiązań klasy OEM po modele o wyższej wydajności, stylu lub trwałości. Dzięki rygorystycznej kontroli jakości i jednolitym standardom produkcji zapewniają stabilne parametry, wysoką jakość i długą eksploatację dla klientów indywidualnych oraz flot.

Bądź gotowy do drogi

M OS 1337



TARGI AUTOMOTIVE PARTS 2025 – kluczowe wydarzenie branży motoryzacyjnej

a=PATRONAT



źródło: Ptak Warsaw Expo

Liczby pokazują skalę wydarzenia, jakim są **Targi Automotive Parts**: 9109 odwiedzających, 112 wystawców, 10 krajów i 20 000 m² powierzchni wystawienniczej.

Wydarzenie skierowane jest do właścicieli warsztatów samochodowych, mechaników, dystrybutorów części zamiennych, producentów narzędzi, a także wszystkich specjalistów poszukujących no-

woczesnych rozwiązań dla branży motoryzacyjnej.

Podczas Targów, w dniach 14-16 listopada, będzie można poznać najnowsze technologie diagnostyczne, systemy ADAS, innowacje z obszaru elektromobilności czy digitalizacji serwisów. W gronie wystawców znaleźli się liderzy rynku: Inter Cars, Auto1 Group, Mechatronic Solutions Group, Stah-

lwille, Everline, Atomis, HeliVesw, T'Eyes oraz Imioła Hakpol. To firmy, które od lat wyznaczają kierunki rozwoju rynku aftermarket i prezentują rozwiązania wspierające codzienną pracę warsztatów oraz całej branży motoryzacyjnej.

Patronem medialnym wydarzenia jest marka medialna **auto-expert.pl**, która od lat wspiera rozwój sektora i dostarcza specja-

listycznej wiedzy dla profesjonalistów. Dzięki współpracy targi zyskują dodatkowy zasięg i docierają do jeszcze szerszego grona odbiorców zainteresowanych przyszłością rynku automotive. **Miejsce akcji:** Ptak Warsaw Expo, Aleja Katowicka 62, Nadarzyn k. Warszawy. Więcej informacji o wydarzeniu i darmowa rejestracja:

automotive-expo.eu/rejestracja

AkzoNobel i RSM rozwijają Sustainable Repair Network

Biznesowa jednostka **AkzoNobel Vehicle Refinishes** nawiązała współpracę z Rotterdam School of Management, Erasmus University (RSM), aby zbadać, jak rozwija się inicjatywa **Sustainable Repair Network**. Projekt realizowany jest w ramach programu Living Management Project (LMP) – kluczowego elementu międzynarodowych, stacjonarnych studiów MBA w RSM – który daje studentom możliwość nawiązania porozumienia z wiodącymi firmami.

Wprowadzona w 2023 r. inicjatywa Sustainable Repair Network wspiera warsztaty blacharsko-lakiernicze w redukcji śladu węglowego – wszystko dzięki połączeniu narzędzi, technologii i usług doradczych. Projekt wpisuje się w inicjatywę Science-Based Targets initiative (SBTi) i wspiera ambitny cel firmy, jakim jest redukcja emisji CO₂ w łańcuchu wartości o 50% do 2030 r.

Obecnie do sieci należy 495 warsztatów w piętnastu krajach europejskich. W kolejnych latach planowany jest jej znaczący rozwój, w tym ekspansja globalna do 2028 r. W ramach projektu LMP zespoły



źródło: AkzoNobel

MBA z RSM przeanalizują strategię zaangażowania klientów, zidentyfikują bariery szerszego udziału oraz przygotowują praktyczne rekomendacje zgodne z celami AkzoNobel w obszarze wzrostu, innowacji i dekarbonizacji. Projekt wspiera również działania Akzo-

-Nobel, by odkryć nowe talenty branżowe i umocnić swoją pozycję w sektorze pracodawców specjalizujących się w lakiernictwie samochodowym, jednocześnie stawiających na zrównoważony rozwój. Więcej informacji:

akzonobel.com

Sidem i nowa seria filmów instruktażowych dla mechaników

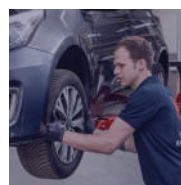
Firma **Sidem** uruchomiła nową serię filmów instruktażowych krok po kroku, stworzonych z myślą o mechanikach samochodowych.

Te krótkie poradniki dokładnie pokazują, jak sprawdzać, wymieniać i prawidłowo montować zawieszenie oraz elementy układu kierowniczego, oszczędzając czas, a przede wszystkim – unikając kosztownych napraw poprawkowych.

Każdy film na kanale **YouTube Sidem** trwa kilka minut i w przejrzysty sposób prezentuje przykład naprawy lub wymiany wahacza, łączników stabilizatora, poduszek amortyzatorów albo elementów układu kierowniczego.

Więcej informacji:

youtube.com/@SIDEMBELGIUM



źródło: Sidem

Powrót do źródeł – rozmowa z Piotrem Kasprzakiem, CEO LIQUI MOLY Polska, o nowych projektach, wyzwaniach branży i przyszłości niezależnych warsztatów

Piotra Kasprzaka znam od lat – jeszcze z czasów, gdy rozwijał LIQUI MOLY Polska, zanim przeniósł się do Berlina. Po sześciu latach wrócił jako CEO. O nowych projektach XEVEL i Sieci Warsztatów rozmawiamy w przyjacielskiej atmosferze.

Paweł Kruk: Piotrze, co Cię skłoniło by wrócić z BIZOL Germany do LIQUI MOLY Polska?

Piotr Kasprzak: Paweł, ja tak naprawdę nigdy do końca LIQUI MOLY Polska nie porzuciłem. Przez te 6 lat pozostałem członkiem zarządu i odpowiadałem za strategię i finanse. Operacyjnie byłem jednak zaangażowany w BIZOL Germany. Mój kontrakt miał trwać do 2026 r., ale w międzyczasie pojawiła się możliwość sprzedaży BIZOL, z której skorzystaliśmy. W konsekwencji wróciłem 2 lata szybciej, niż planowałem.

Jak oceniasz dzisiejszy LIQUI MOLY Polska w porównaniu do tego sprzed 2018 r.?

To zupełnie inna firma. Przemek Bryła wraz z zespołem mocno zwiększyli sprzedaż: 2,5-krotnie. Stworzyli znacznie większy zespół sprzedażowy. Nieco zaniedbaliśmy oleje silnikowe, ale tę lukę mamy już odbudowaną. Zmieniło się też otoczenie – widzimy dalszą polaryzację udziałów wśród hurtowni motoryzacyjnych. Bardzo mnie niepokoi spadek ich rentowności.

Skąd ten niepokój?

Bo to skutkuje mniejszą aktywnością w rozwój niezależnych warsztatów. Pracując dla BIZOL, odwiedziłem mnóstwo krajów: Meksyk, USA, Malezję, Bliski Wschód. Wszędzie widziałem to samo: warsztaty niezależne potrzebują kapitału do rozwoju i wiedzy technicznej. Różnica była taka, że w Polsce hurtownie motoryzacyjne tę potrzebę zaspakajały, a w większości innych krajów – nie. Dzięki temu polskie warsztaty są na bardzo wysokim poziomie, dobrze wyposażone i profesjonalne. Jeśli z powodu oszczędności hurtownie ograniczą swoją rolę w edukowaniu i finansowaniu warsztatów – to kto to będzie robił?

Wydaje się, że ta rola w dużej mierze spadnie na producentów. Czy LIQUI MOLY zamierza przejąć część tych funkcji?

Dokładnie w tym kierunku idziemy. Stąd nasze 2 wielkie projekty: XEVEL i nowa formuła Sieci Warsztatów LIQUI MOLY.

Zacznijmy od XEVEL. To nowa marka, prawda?

XEVEL to przede wszystkim platforma, która łączy wyzwania techniczne konstrukcji pojazdu z codzienną pracą mechanika w niezależnym warsztacie. LIQUI MOLY jest ekspertem w produkcji środków smarnych i chemii, a nie urządzeń warsztatowych. Potrzebowaliśmy dodatkowego brandu, aby nie ograniczać się w realizacji lokalnych zamierzeń.

Podasz przykład problemu, który rozwiązuje XEVEL?

Przykładem są pompy SBC, na przykład w Mercedesie W211, W212 czy CLS W219. Pełnią kluczową rolę w układzie hamulcowym, sterując jednocześnie systemami ABS, ESP czy BAS. Z tego względu nawet chwilowy brak płynu hamulcowego jest niedopuszczalny. Podczas serwisu stosuje się specjalną metodę ciśnieniowo-podciśnieniową, która pozwala bezpiecznie wymienić płyn, eliminując ryzyko zapowietrzenia. Jest to możliwe za pomocą urządzenia XEVEL JCB.

Jakie jeszcze urządzenia planujecie?

Dziś mamy urządzenie do wymiany płynu hamulcowego i całą gamę płynów DOT. Już za chwilę pojawi się na rynku XEVEL JCT do czyszczenia układu wtryskowego, a pod koniec roku –

XEVEL JCC – urządzenie do wymiany płynu chłodzącego wraz z płynami eksploatacyjnymi. To ostatnie będzie szczególnie przydatne do obsługi samochodów elektrycznych.

Deklarujecie współtworzenie produktów z mechanikami. Jak to działa?

Platforma dopiero startuje, więc nie mamy jeszcze takich sytuacji. W ramach XEVEL LAB chcemy urzeczywistniać pomysły mechaników. Mechanik, zderzając się codziennie z wyzwaniami serwisowymi, zauważa rozwiązania, które producentowi urządzeń nie przyszłoby do głowy. Jeśli uda nam się je zrozumieć i urzeczywistnić – chcemy podzielić się profitami z autorami. Każde zgłoszenie traktujemy indywidualnie.

Przejdźmy do Sieci Warsztatów LIQUI MOLY. Jak ten projekt różni się od tradycyjnych programów partnerskich?

Pierwszym filarem jest usystematyzowanie dostarczania wiedzy technicznej. Pozamykaliśmy tematy szkoleniowe w moduły. Warsztat, wdrażając kolejne moduły, staje się coraz bardziej zaangażowanym partnerem. To zaangażowanie chcemy docenić – stąd drugi filar: ocena zaangażowania. Im więcej wdrożonych modułów, tym warsztat należy do wyższej ligi. Trzeci filar to umowy motywacyjne, które formalizują współpracę.

Jakie konkretnie benefity otrzymuje warsztat?

Warsztat dostaje bonus za realizację umowy motywacyjnej, pokrywamy koszt wizualizacji, udzielamy rabatów na materiały marketingowe. Stopień korzyści zależy od przynależności do ligi. Nie budujemy sieci poprzez stawianie wielkich wymagań, tylko poprzez zachętę do większego zaangażowania w markę LIQUI MOLY.

Ile warsztatów planujecie pozyskać?

W tym roku liczymy, że na portalu zarejestruje się ok. 250 warsztatów.

Mówiłeś o wyzwaniach. Co Cię jeszcze niepokoi jako CEO?

Konkurencja wewnętrzna. Dzisiaj jest łatwo i tanio reeksportować towar. Borykamy się z wrzutkami produktów LIQUI MOLY z różnych krajów. Na szczęście staje się to coraz mniej opłacalne i nasi klienci cenią szybkie dostawy oraz bezpośrednią współpracę z nami.

A elektromobilność?

Oczywiście wraz ze wzrostem udziału aut elektrycznych będziemy mieli trudności sprzedażowe w środkach smarnych. Spodziewam się fazy spadkowej za jakieś 5 lat. Natomiast w dodatkach i chemii warsztatowej mamy jeszcze duży potencjał wzrostowy. Poza tym nasze urządzenie XEVEL JCC do wymiany płynu chłodzącego jest mocno oczekiwane właśnie ze względu na samochody elektryczne.

Jakie są Wasze cele na najbliższe lata?

Chcemy osiągnąć 5% udziału w rynku środków smarnych do 2028 r. I przede wszystkim – chcemy wspierać niezależne warsztaty w realizacji usług serwisowych. Stąd XEVEL i Sieć Warsztatów.

Piotrze, dziękuję za rozmowę i powodzenia w realizacji tych ambitnych planów!

ROZMÓWCY
aE



Piotr Kasprzak
CEO
LIQUI MOLY Polska



Paweł Kruk
Redaktor naczelny
czasopisma „autoEXPERT”



Źródło: Raven Media

Produkt Roku 2025

Relacja z uroczystości ogłoszenia wyników konkursu Produkt Roku 2025 marki medialnej autoEXPERT

We wtorkowe południe strefa biznesowa Tarczyński Arena Wrocław stała się miejscem wyjątkowego spotkania branży motoryzacyjnej. To właśnie tutaj ogłoszono wyniki konkursu na Produkt Roku 2025 marki medialnej autoEXPERT – prestiżowego wyróżnienia, które od 2004 r. wyznacza kierunki innowacji w polskim automotive aftermarket.

Konkurs Produkt Roku autoEXPERT to nie tylko wyróżnienie najlepszych rozwiązań technologicznych. Jak podkreślał prowadzący uroczystość **Paweł Kruk, redaktor naczelny marki autoEXPERT**: – *Naszym celem jest przede wszystkim rozpropagowanie nowoczesnych produktów i technologii, wskazanie korzyści dla klientów oraz wsparcie rozwoju sektora motoryzacyjnego. Konkurs jest platformą do promowania innowacyjnych produktów poprzez atrakcyjną formułę.*

W tegorocznej edycji ocenie poddano 23 innowacyjne produkty dla branży aftermarket. O wynikach decydowali zarówno Czytelnicy czasopisma i portalu autoEXPERT, jak i 15-osobowa Kapituła złożona z ekspertów branżowych, naukowców, praktyków motoryzacji oraz redakcji autoEXPERTa.

Prof. Piotr A. Wrzecioniarz, przewodniczący **Kapituły Konkursu**, zwrócił uwagę na wagę konkursu: – *Ten konkurs od lat pokazuje, dokąd zmierza polska branża motoryzacyjna i jakie innowacje mają realny wpływ na codzienną pracę warsztatów.*

PRZEBIEG UROCZYSTOŚCI

Wydarzenie poprowadził **Paweł Kruk**, który na początku omówił historię konkursu i jego znaczenie dla branży. Przypomniał, że przez 21 lat istnienia konkursu wyłoniono 69 laureatów spośród ponad 3500 nominowanych produktów.

Głos zabrał następnie **prof. Piotr A. Wrzecioniarz**, który po raz pierwszy w historii konkursu nie uczestniczył osobiście w wydarzeniu, jednak za pośrednictwem wideo połączył się z uczestnikami wydarzenia i wygłosił laudację. W swoim wystąpieniu wskazał na aktualne trendy w motoryzacji, podkreślając dominującą rolę ekologii w kształtowaniu produktów na rynek motoryzacyjny. – *Zielona transformacja to nie przyszłość – to teraźniejszość branży automotive. Produkty ekologiczne przestają być wyjątkiem, stają się standardem* – mówił profesor.

Następnie przedstawiciele Kapituły omówili trendy charakterystyczne dla poszczególnych kategorii konkursowych. **Dariusz Ryl** przybliżył trendy w kategorii Wyposażenie warsztatów i oprogramowanie, wskazując na rosnące znaczenie cyfryzacji i zdalnej diagnostyki.

Artur Dzierża przedstawił zmiany w kategorii „Części i akcesoria motoryzacyjne”, akcentując elektryfikację pojazdów oraz wymagania ekologiczne.

Tomasz Rutczyński omówił rewolucję zachodzącą w kategorii „Chemia motoryzacyjna”, w której „produkty ekologiczne osiągają już parametry dorównujące lub przewyższające tradycyjne rozwiązania”.

Niezwykle interesujące było wieńczące uroczystość przemówienie **prof. Lecha J. Sitnika**, który przedstawił aktualne trendy w branży motoryzacyjnej i ich wpływ na warsztaty samochodowe. Profesor podkreślił: – *Produkty nagradzane w konkursie to barometr zmian technologicznych w aftermarkecie.*

TRENDY W BRANŻY MOTORYZACYJNEJ

Analizując tegorocznych laureatów, wyraźnie można zauważyć 3 dominujące trendy: cyfryzację i zdalne zarządzanie w wyposażeniu warsztatów, elektryfikację w części zamiennych oraz rewolucję ekologiczną w chemii motoryzacyjnej. To, co jeszcze kilka lat temu było innowacją, dziś staje się standardem rynkowym.

W kategorii „Wyposażenie warsztatów” dominują rozwiązania umożliwiające pracę zdalną i kompleksowe zarządzanie warsztatem. System macsRemote od Hella Gutmann, oprogramowanie diagnostyczne ESI[tronic] od Bosch'a czy platforma Mój Warsztat od INTER-TEAM pokazują, że przyszłość warsztatów to cyfryzacja, integracja systemów, możliwość świadczenia usług bez konieczności fizycznej obecności pojazdu.

Kategoria „Części i akcesoria motoryzacyjne” odzwierciedla transformację parku pojazdów – od innowacyjnego oświetlenia laserowego M-TECH, przez czujniki kontroli emisji Schaeffler Vitesco, po przetwornice dla systemów 48V od Valeo. Elektryfikacja i kontrola emisji to już nie przyszłość, lecz codzienność warsztatów.

Najbardziej spektakularną przemianę można było zauważyć w kategorii Chemia motoryzacyjna. Produkty SPECTRAL BE GREEN od NOVOL, lakier Glasurit Eco Balance z technologią ChemCycling od BASF czy dedykowane oleje od FUCHS i LIQUI MOLY pokazują, że ekologia może iść w parze z najwyższą jakością i wydajnością.



Paweł Kruk (redaktor naczelny) wskazał na fakt głębokiej transformacji, którą przechodzi obecnie branża motoryzacyjna.



Prof. Piotr A. Wrzecioniarz w mowie otwierającej zwrócił uwagę na wagę konkursu i wskazał na ekologię, jako na główny trend w branży motoryzacyjnej.



Prof. Lech J. Sitnik przedstawił aktualne trendy w branży motoryzacyjnej i ich wpływ na warsztaty samochodowe.

PODSUMOWANIE

Zamykając uroczystość, **Paweł Kruk** podsumował: – *Konkurs Produkt Roku autoEXPERT to lustro, w którym przegląda się polska branża motoryzacyjna. Tegoroczna edycja pokazała wyraźnie, że jesteśmy świadkami głębokiej transformacji – od tradycyjnych rozwiązań ku cyfrowym, ekologicznym i wysoce specjalistycznym produktom. Nagrodzeni laureaci wyznaczają kierunek, w którym zmierza cała branża. Dziękuję wszystkim uczestnikom konkursu za zaufanie i gratuluję laureatom wyróżnień, które są potwierdzeniem ich innowacyjności i odpowiedzialności za przyszłość motoryzacji.*

Uroczystość zakończyła się wręczeniem statuetek oraz networkingiem, podczas którego reprezentanci nagrodzonych firm, członkowie Kapituły oraz goście mogli wymienić się doświadczeniami i nawiązać nowe kontakty biznesowe. Spotkanie w Tarczyński Arena po raz kolejny udowodniło, że konkurs Produkt Roku autoEXPERT to nie tylko wyróżnienie najlepszych produktów, ale także ważne wydarzenie integrujące branżę motoryzacyjną i wyznaczające kierunki jej rozwoju.

Nagrody i wyróżnienia w konkursie Produkt Roku 2025 trafiły do innowacyjnych rozwiązań wyznaczających kierunki rozwoju polskiego rynku motoryzacyjnego.

KATEGORIA: WYPOSAŻENIE WARSZTATÓW I OPROGRAMOWANIE

Laureat:

System diagnostyki zdalnej Hella Gutmann macsRemote (HELLA Polska Sp. z o.o.)

System macsRemote rewolucjonizuje diagnostykę, umożliwiając zdalny dostęp do funkcji producentów ok. 70 marek pojazdów bez konieczności dostarczania auta do serwisu autoryzowanego. Warsztaty mogą wykonywać zaawansowane operacje takie jak kodowanie kamer czy programowanie kluczyków – wszystko zdalnie, co znacząco zwiększa ich konkurencyjność i efektywność operacyjną.

Wyróżnienia:

Urządzenie do dekarbonizacji silników TEXA H2 Blaster (TEXA POLAND Sp. z o.o.)

Wykorzystując technologię wodorową HHO, skutecznie usuwa nagary z komory spalania bez demontażu, poprawiając osiągi i zmniejszając emisję. Wyposażone jest w intuicyjny 10-calowy ekran dotykowy z systemem Android oraz moduł diagnostyczny NOS.

Oprogramowanie diagnostyczne Robert Bosch ESI[tronic] (Robert Bosch Sp. z o.o.)

Kompleksowe oprogramowanie zapewniające dostęp do oryginalnej dokumentacji OE i zaawansowanej diagnostyki bez dodatkowych kosztów licencyjnych.

Oprogramowanie do zarządzania warsztatem INTER-TEAM Mój Warsztat (INTER-TEAM Sp. z o.o.)

Kompleksowe narzędzie łączące zarządzanie czasem, magazynem, fakturowaniem i obsługą klienta w jednym intuicyjnym systemie. Dzięki integracji z bazami TecDoc i AutoData oraz rozbudowanemu systemowi komunikacji z klientem usprawnia codzienną pracę warsztatu.



Kategoria „Wyposażenie warsztatu” –

od lewej, góra: Kamil Broncel (TEXA POLAND Sp. z o.o.), Łukasz Wrona (INTER-TEAM Sp. z o.o.); dół: Marcin Rozner (HELLA Polska Sp. z o.o.)

KATEGORIA: CZĘŚCI I AKCESORIA MOTORYZACYJNE

Laureat:

Laserowe lampy robocze M-TECH WLLDL (M-TECH POLAND Sp. z o.o.)

Jako pierwszy producent w Europie, M-TECH wprowadza laserowe lampy oferujące rewolucyjny zasięg aż do 1600 metrów. Modele w trzech rozmiarach (5", 7", 9") z certyfikacją IP67 wyznaczają nowy standard w oświetleniu off-road i dalekosiężnym dla najbardziej wymagających użytkowników.

Wyróżnienia:

Czujniki NOx Schaeffler Vitesco

(Schaeffler Vehicle Lifetime Solutions Poland Sp. z o.o.)

Precyzyjny pomiar emisji w czasie rzeczywistym dla pojazdów osobowych i użytkowych, spełniający rygorystyczne normy UE, NA, JP i CN przy zachowaniu solidnej konstrukcji zaprojektowanej na cały cykl eksploatacji pojazdu.

Przetwornica Valeo DC/DC dla pojazdów z systemami 48V (Valeo Service Eastern Europe Sp. z o.o.)

Konwerter napięcia dedykowany miękkim hybrydom, zarządzający energią między układami 48V i 12V, dostępny już w ofercie aftermarket dla popularnych modeli koncernu Stellantis.

Nowe portfolio akumulatorów VARTA®

(Clarios Poland Sp. z o.o.)

Nowe portfolio z intuicyjnym kodowaniem kolorystycznym obejmuje akumulatory EFB, SLi i Dynamic AGM, precyzyjnie dopasowane do wymagań każdego typu pojazdu.



Kategoria „Części i akcesoria motoryzacyjne” –

od lewej, góra: Agnieszka Sz waj, Kacper Zabłocki (Schaeffler Vehicle Lifetime Solutions Poland Sp. z o.o.), Marek Bubienko (Valeo Service Eastern Europe Sp. z o.o.);

dół: Dariusz Kapała (Clarios Poland Sp. z o.o.), Tomasz Barczyk (M-TECH POLAND Sp. z o.o.)

KATEGORIA: CHEMIA MOTORYZACYJNA

Laureat:

Seria olejów przekładniowych LIQUI MOLY TOP TEC ATF
(LIQUI MOLY Polska Sp. z o.o.)

Kompleksowa seria oferująca precyzyjnie dopasowane rozwiązania dla wszystkich typów nowoczesnych przekładni: od klasycznych skrzyń hydrokinetycznych przez 8–10 stopniowe automaty po DCT i CVT, gwarantując zgodność ze specyfikacjami OEM i maksymalną trwałość napędów.

Wyróżnienia:

Olej silnikowy FUCHS TITAN GT1 PRO FPW03 SAE 5W-30
(Fuchs Oil Corporation (PL) Sp. z o.o.)

Zaprojektowany z myślą o problemach silników Pure-Tech koncernu Stellantis, spełnia najnowsza specyfikację FPW9.55535/03, zapewniając ochronę przed LSPI i niską zawartość popiołu oraz doskonałe smarowanie.

Pakiet produktów ekologicznych NOVOL SPECTRAL BE GREEN (NOVOL Sp. z o.o.)

Wodorozcieńczalne rozwiązanie obniżające emisję LZO nawet o 79%, dowodzące że ekologia i najwyższa jakość wykończenia mogą iść w parze, oferując warsztatom perfekcyjny wygląd przy minimalnym wpływie na środowisko.

Lakier bezbarwny BASF Glasurit A-C-24 Eco Balance
(BASF Coatings Services Sp. z o.o.)

Pierwszy w branży refinis lakier bezbarwny wykorzystujący przełomową technologię ChemCycling®, w której surowce pochodzą z recyklingu materiałów takich jak zużyte opony. Zapewnia szybkie schnięcie i pełną kompatybilność z pojazdami elektrycznymi.



Reprezentanci Kapituły konkursu obecni na wydarzeniu –

od lewej, góra: Dariusz Ryl, Artur Dzierża;

dół: Tomasz Rutczyński, prof. dr hab. inż. Lech J. Sitnik



Kategorie „Chemia motoryzacyjna”/ „Zrównoważony/rozwój” –

od lewej, góra: Krzysztof Olejniczak (NOVOL Sp. z o.o.), Sara Pijanowska (BASF Coatings Services Sp. z o.o.); dół: Paweł Buczek (LIQUI MOLY Polska Sp. z o.o.), Łukasz Hercog (Fuchs Oil Corporation (PL) Sp. z o.o.)

SPECJALNA NAGRODA REDAKCYJNA:
ZRÓWNOWAŻONY ROZWÓJ

Laureat:

Olej silnikowy FUCHS TITAN GT1 PRO FPW03 SAE 5W-30
(Fuchs Oil Corporation (PL) Sp. z o.o.)

Specjalna Nagroda Redakcyjna trafiła do produktu wyjątkowo łączącego innowacyjność z odpowiedzialnością ekologiczną. Jak podkreślił **Paweł Kruk**: – *Produkt firmy FUCHS doskonale pokazuje, że współczesna chemia motoryzacyjna może łączyć najwyższe parametry techniczne z odpowiedzialnością ekologiczną.*

PLATFORMA INNOWACJI I INTEGRACJI

Konkurs Produkt Roku marki medialnej autoEXPERT od 21 lat realizuje **3 kluczowe cele** dla branży motoryzacyjnej. Po pierwsze, **rozpropagowanie nowoczesnych produktów i technologii** – chcemy, aby najlepsze rozwiązania docierały do jak najszerszego grona warsztatów w całej Polsce. Po drugie, **wskazanie korzyści dla klientów** – pokazujemy, jaką realną wartość wnoszą innowacyjne produkty w codzienną pracę serwisów. Po trzecie, **wsparcie rozwoju sektora motoryzacyjnego** – pomagamy firmom promować innowacje poprzez atrakcyjną formułę konkursu, która angażuje zarówno praktyków, jak i ekspertów branżowych.

Jako organizatorzy konkursu serdecznie dziękujemy wszystkim, którzy przyczynili się do sukcesu tegorocznej edycji: Kapitułę za wiedzę i zaangażowanie w ocenie produktów, wszystkim Czytelnikom za udział w głosowaniu, firmom za zgłoszenie produktów oraz laureatom i wyróżnionym za innowacyjność i odwagę w tworzeniu przyszłości motoryzacji.

Konkurs Produkt Roku autoEXPERT po raz kolejny uodowodnił, że jest nie tylko prestiżowym wyróżnieniem najlepszych produktów, ale także ważnym wydarzeniem integrującym branżę i wyznaczającym kierunki jej rozwoju. Już za rok kolejna edycja! ☺



Branża SKP

Rynek stacji kontroli pojazdów w Polsce – czy nadchodzi czas na inwestycje?

Sektor stacji kontroli pojazdów (SKP) to niezwykle specyficzna branża. Z jednej strony jest niezbędna, bo eliminuje z naszych dróg pojazdy z problemami technicznymi. Z drugiej – od ponad dwóch dekad nie podniesiono opłaty za realizowane usługi, więc wiele stacji od dłuższego czasu balansuje na granicy rentowności. Teraz może się to zmienić, ponieważ od września br. ceny za obowiązkowe badania techniczne podrożały o ponad 50%.

Wojciech Traczyk



Wojciech Traczyk
Redaktor czasopisma
„autoEXPERT”

Od 19 września 2025 r. wzrosła opłata za przegląd techniczny samochodu osobowego – pierwszy raz od dwóch dziesięcioleci. Dla przeciętnego kierowcy to wzrost o 51 zł, natomiast dla branży to także potencjalny punkt zwrotny. Jest bowiem szansa, że stacje wreszcie zyskają możliwość nie tylko przetrwania, ale i inwestowania w swój rozwój. Z kolei dostawcy wyposażenia diagnostycznego w końcu będą mogli liczyć na istotny wzrost liczby zamówień z tego sektora rynku.

BRANŻA NA KRAWĘDZI RENTOWNOŚCI

Żeby zrozumieć skalę problemu, trzeba spojrzeć na liczby. Według analizy Instytutu Transportu Samochodowego średnia stacja kontroli pojazdów w 2024 r. uzyskała roczny przychód na poziomie ok. 461,6 tys. zł. Jednocześnie roczne koszty działalności wynosiły 521 tys. zł. Jak łatwo policzyć, średnia strata stacji w skali roku wyniosła ok. 60 tys. zł.

Kondycja finansowa całego sektora budzi niepokój. Łączne przeterminowane zadłużenie branży SKP na koniec

sierpnia br., jak wynika z danych BIG InfoMonitor, osiągnęło 85,8 mln zł. To wzrost o 240% w porównaniu z sierpniem 2021 r. (25,2 mln zł). Co prawda po raz pierwszy od lat zanotowano spadek zadłużenia rok do roku (o 5,6% w stosunku do sierpnia 2024), ale skala problemu nadal pozostaje ogromna. Aktualnie 332 podmioty, czyli 3% rynku, figuruje jako niesolidni dłużnicy.

Paradoks polega na tym, że problemy finansowe branży nie wynikają z braku pracy. Wręcz przeciwnie – liczba wykonywanych badań technicznych wzrasta rokrocznie o ok. 8–10%. To efekt rosnącej liczby pojazdów, a także spadającej liczby stacji kontroli pojazdów. Efektem tych zmian jest rosnące obciążenie pracą przy malejącej rentowności działalności.

NOWA RZECZYWISTOŚĆ CENOWA

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 3 września 2025 r. wprowadziło pierwszą od 2004 r. waloryzację opłat za badania techniczne. Opłata za badanie techniczne samochodu osobowego wzrosła z 98 zł do 149 zł. Zmiany objęły jednak wszystkie kategorie pojazdów. Właściciele motocykli zapłacą teraz 94 zł zamiast 62 zł, a za badanie samochodu z instalacją LPG trzeba obecnie zapłacić 246 zł (wcześniej 162 zł).

– *Mimo że aktualna kwota jest częściową waloryzacją, to wiceministrowi infrastruktury Stanisławowi Bukowcowi należą się podziękowania i szacunek za podjęcie decyzji, której wielu jego poprzedników nie chciało lub nie potrafiło podjąć* – podkreśla **Jarosław Cichoń**, prezes zarządu **WSOP**. – *Dodatkowe fundusze, które zaczęły płynąć do SKP, pozwolą im na ustabilizowanie sytuacji finansowej na tyle, aby zahamować masowe zamykanie SKP. Nie wystarczy im jednak na większe inwestycje odtworzeniowe. A że taka konieczność nadejdzie, wiemy już od ponad 10 lat, kiedy to ogłoszono Dyrektywę 2014/45/UE.*

Żeby zrozumieć istotę tej podwyżki, warto przypomnieć, że ostatnia zmiana cennika miała miejsce w czasach, gdy płaca minimalna w Polsce wynosiła 824 zł. Dziś to 4666 zł. Przez te dwie dekady SKP prowadziły działalność w warunkach rosnącej inflacji, bez możliwości dostosowania cen do rzeczywistości rynkowej.

Nawet po wprowadzeniu nowych stawek badania techniczne w Polsce są jednymi z najtańszych w Unii Europejskiej. W Niemczech koszt przeglądu wynosi 120–200 euro, w Austrii: 60–80 euro, w Słowacji: ok. 100 euro, a w Czechach: 65–95 euro. Polska, z opłatą na poziomie ok. 35 euro, znajduje się w gronie najtańszych rynków obok Węgier, Finlandii i Grecji.

RYNEK W LICZBACH

Polski park samochodowy przeszedł w ostatnich dwóch dekadach sporą transformację. Obecnie na polskich drogach jeździ 22,9 mln pojazdów osobowych – czyli 2-krotnie więcej niż w 2004 r., kiedy ustalono ostatni cennik badań technicznych. Wzrost ten sprawił, że wskaźnik motoryzacji w Polsce osiągnął w lipcu br. (wg danych Eurostatu) poziom ok. 600 aut na 1 tys. mieszkańców (6. miejsce w UE).

Co istotne dla branży SKP, średni wiek polskiego auta wynosi nieco ponad 16 lat. To oznacza, że zdecydowana większość pojazdów wymaga corocznych przeglądów okresowych. Mamy do czynienia z rynkiem dojrzałym, w którym popyt na usługi diagnostyczne nie tylko jest sta-

bilny, ale systematycznie rośnie. I rzeczywiście – w 2024 r. stacje przeprowadziły rekordową liczbę 22,16 mln badań technicznych. Co ciekawe, tylko 2,14% z nich zakończyło się wynikiem negatywnym, co oznacza, że średnio co 45. pojazd nie przechodzi przeglądu za pierwszym razem.

Warto spojrzeć również na segment nowych pojazdów. W 2024 r. zarejestrowano w Polsce 551,6 tys. nowych aut osobowych i 66,9 tys. nowych pojazdów dostawczych do 3,5 t – łącznie 618,4 tys. nowych rejestracji, co stanowi wzrost o 14,6%. Dane za pierwsze trzy kwartały br. potwierdzają taki trend (427 891 nowych aut osobowych, +7,3%).

Liczby te mają bezpośrednie przełożenie na wyniki branży SKP. Każdy nowy pojazd to przyszły klient, a rosnący park samochodowy oznacza stały wzrost liczby badań. Rzeczywiście, liczba wykonywanych przeglądów rośnie o 8–10% rocznie, jednak liczba samych stacji systematycznie maleje. Łącznie na koniec zeszłego roku w Polsce działało 5429 stacji, podczas gdy w 2021 r. było ich 5467. To spadek o zaledwie 38 placówek w ciągu 3 lat, ale trend jest wyraźny i niepokojący.

Struktura rynku SKP dzieli się na 2 segmenty. Około 45% stanowią okręgowe stacje kontroli pojazdów (OSKP), które mogą przeprowadzać badania wszystkich kategorii pojazdów. Pozostałe 55% to stacje podstawowe (SKP) z ograniczonym zakresem uprawnień.

W rezultacie mamy sytuację, w której przy rosnącej liczbie pojazdów i wykonywanych badań liczba stacji spada. Każda placówka musi więc obsłużyć więcej klientów, co oznacza większe obciążenie pracą diagnostów i intensywniejsze wykorzystanie sprzętu. To z kolei przekłada się na szybsze zużycie urządzeń i większą potrzebę inwestycji w nowy sprzęt.

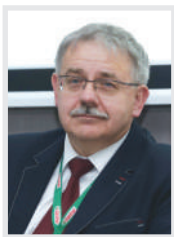
W CO INWESTUJĄ SKP?

Czy podwyżka opłat przełoży się na ożywienie inwestycyjne w branży SKP? Odpowiedź nie jest jednoznaczna. Z jednej strony po raz pierwszy od dwóch dekad stacje otrzymały szansę na poprawę rentowności. Z drugiej – nagromadzone zadłużenie i lata funkcjonowania na granicy opłacalności sprawiły, że wiele placówek najpierw musi ustabilizować swoją sytuację finansową.

– *Rośnie liczba wymian wyeksploatowanych linii diagnostycznych na nowe* – wyjaśnia **Joanna Kaczmarek-Ćwiszewska**, dyrektor handlowy w firmie **UNIMETAL**. – *Dużym zainteresowaniem cieszą się zestawy do badania pojazdów poza stacjami. Chodzi tu w praktyce o pojazdy rolnicze. Cena nie jest kluczowa, choć mamy tutaj swoje atuty. Klienci szukają pewności długofalowego wsparcia technicznego i serwisowego.*

Co ciekawe, producenci wyposażenia coraz lepiej rozumieją potrzeby rynku. – *Ogromne znaczenie ma też kompatybilność naszych nowych modeli z fundamentami sprzętu innych producentów* – kontynuuje **Kaczmarek-Ćwiszewska**. – *Przy wymianie starej linii redukuje to koszty pracy i znacząco skraca czas montażu. Obecnie mamy jedno z najnowocześniejszych urządzeń i programów komputerowych na świecie i konsekwentnie przekładamy to na korzyść dla klienta. Wszelkie nowinki, jakie wynikają z wymagań prawnych czy trendów, znajdują się niemal natychmiast w naszej ofercie.*

Krzysztof Wiśniewski z firmy **CARTEC**, obserwujący rynek od ponad 30 lat, zauważa wyraźną zmianę w podejściu

Nasi
EXPERCI

Jarosław Cichoń
Prezes zarządu
WSOP sp. z o.o.



Joanna Kaczmarek-Ćwieszewska
Dyrektor handlowy
UNIMETAL Sp. z o.o.



Mariusz Juraś
Dyrektor handlowy
Italcom



Krzysztof Wiśniewski
Właściciel
CARTEC

inwestorów: – Dwaście lat temu celem wielu osób było stworzenie samodzielnej okręgowej stacji kontroli pojazdów. Później pojawiła się tendencja do rozbudowy o stanowiska diagnostyczno-naprawcze. Obecnie zdecydowana większość nowych projektów realizowana jest w oparciu o istniejące zaplecze warsztatowe.

– Podwyżka opłat za badania techniczne wpłynie na większą skłonność do modernizacji wyposażenia. W krótkiej perspektywie większość przedsiębiorców skoncentruje się jednak na wymianie zużytego sprzętu podstawowego, takiego jak podnośniki, urządzenia do pomiaru siły hamowania czy analizatory spalin – przewiduje właściciel firmy **CARTEC**. – Dopiero na dalszym etapie, wraz ze wzrostem przychodów, można spodziewać się szerszego zainteresowania nowoczesnymi technologiami, w tym systemami geometrii 3D, zaawansowaną diagnostyką elektroniczną czy rozwiązaniami dedykowanymi pojazdom elektrycznym i hybrydowym.

Jarosław Cichoń z WSOP dodaje: – Obecnie wykonujemy sporo modernizacji linii diagnostycznych różnych producentów, zmieniając je na najnowszą wersję CERTUS4 z unikalnym, otwartym oprogramowaniem webowym OPTIDESK, który otrzymał Złoty Medal MTP 2024. Oprogramowanie to ma możliwość wymiany danych z innymi systemami informatycznymi i pozwala na wykonywanie badań w systemie potokowym. Znacząco zwiększa to przepustowość technologiczną stacji. Największą korzyść odczuwają właściciele stacji okręgowych z uniwersalną linią diagnostyczną.

WYZWANIA TECHNOLOGICZNE PRZYSZŁOŚCI

Planowane zmiany regulacyjne, w tym wymóg dokumentacji fotograficznej i daleko posunięta cyfryzacja procesów, wymuszają kolejne nakłady. Branża stoi przed koniecznością modernizacji nie tylko sprzętu, ale całych procedur operacyjnych.

– Możemy się spodziewać cyfryzacji procesu badania technicznego pojazdu (dokumentacji usterek, gromadzenia zapisów), a także poszerzania zakresu wykonywanych pomiarów – wyjaśnia **Joanna Kaczmarek-Ćwieszewska**. – Przede wszystkim oczekuje się wprowadzenia pomiaru ilości cząstek stałych dla pojazdów z silnikami wysokoprężnymi.

Również **Jarosław Cichoń** oczekuje wprowadzenia obowiązku pomiaru ilości cząstek stałych w spalinach silników wysokoprężnych od 2027 r.

Dodatkowym wyzwaniem są rosnące wymagania technologiczne. Branża SKP stoi przed koniecznością dostosowania się

do zmieniającej się rzeczywistości. Nowoczesne pojazdy – elektryczne, hybrydowe, wyposażone w zaawansowane systemy wspomagania kierowcy (advanced driver assistance systems – ADAS) – wymagają zupełnie innego podejścia diagnostycznego niż tradycyjne auta spalinowe.

– Następną kwestią to sprawdzanie bezpieczeństwa użytkowania pojazdów elektrycznych, gdzie są metody oraz pojawia się konsensus w zakresie parametrów i kryteriów inspekcji – kontynuuje przedstawicielka firmy **UNIMETAL**. – Ważne też będzie testowanie aktywnych systemów bezpieczeństwa, takich jak ADAS czy ABS/ESP (anti-lock braking system / electronic stability program). Podobnym wyzwaniem jest badanie świateł, a przede wszystkim zjawisko olśnienia. Ostatnio również pojawia się potrzeba sprawdzania prędkości maksymalnej osiągniętej przez małe motocykle (1Le) czy hulajnogi elektryczne. W każdej z wymienionych dziedzin cały czas prowadzimy prace badawczo-rozwojowe.

NOWE STACJE – CO STANOWI NAJWIĘKSZĄ BARIERĘ?

Dla przedsiębiorców, którzy rozważają otwarcie nowej stacji kontroli pojazdów, najważniejszą kwestią nie jest wcale wyposażenie. – Uważam, że największym wyzwaniem jest zakup atrakcyjnej dla tego typu działalności działki – mówi wprost **Mariusz Juraś**, dyrektor handlowy **Italcom**. – Przemysłana lokalizacja ma zdecydowanie największy wpływ na sukces. Niestety przy obecnych cenach nieruchomości dla wielu często jest to bariera nie do przeskokowania.

Dostawcy wyposażenia są jednak gotowi wesprzeć przyszłych właścicieli stacji. – Jeśli chodzi o kwestie formalno-prawne, naszą rolą jako dostawcy urządzeń jest wsparcie klienta na każdym etapie realizacji inwestycji – zapewnia **Juraś**. – Nasza firma jest na to gotowa, oferując innowacyjne rozwiązania, projekty, wsparcie w trakcie budowy i pomoc w odbiorze. Zdecydowanie zalecamy również wykształcenie diagnosty w strukturach własnej firmy. Ta inwestycja pozwala zaoszczędzić niebagatelne środki.

Również firma **CARTEC** prowadzi inwestora przez cały proces – od etapu koncepcji i projektu, przez dobór technologii, aż po uruchomienie i serwis stacji. – Takie podejście minimalizuje ryzyko błędów technicznych, projektowych czy formalnych, dzięki czemu nasi klienci nie mają problemów z odbiorami obiektów przez Transportowy Dozór Techniczny – dodaje **Wiśniewski**.

PERSPEKTYWY ROZWOJU

Czy branża SKP wychodzi z kryzysu? Odpowiedź na to pytanie jest istotna nie tylko dla samych diagnostów i właścicieli stacji, ale także dla całego ekosystemu firm obsługujących ten sektor – od producentów urządzeń diagnostycznych, przez dostawców oprogramowania, po firmy szkoleniowe.

– Wartość podwyżki badania technicznego to w tej chwili dla stacji raczej częściowe rozwiązanie problemu, bardziej załatwienie dziury budżetowej niż impuls rozwojowy – ocenia realistycznie **Mariusz Juraś**. – Pracownicy oczekują wyższych pensji, koszty rosną, a urządzenia wymagają stałych inwestycji. Branża potrzebuje czasu na odbicie od dna.

Pierwsze sygnały są jednak umiarkowanie optymistyczne. Spadek zadłużenia rok do roku o 5,6% pokazuje

pozytywny trend po raz pierwszy od lat. To może oznaczać, że część stacji zaczyna wychodzić z najbardziej krytycznej fazy. Podwyżka opłat za badania techniczne daje realną szansę na wypracowanie dodatniego wyniku finansowego.

Stacja, która wykonuje ok. 3000 badań rocznie (co jest liczbą realną dla średniej placówki), przed podwyżką uzyskiwała z tej działalności 294 tys. zł przychodu (zakładając, że obsługiwała wyłącznie auta osobowe). Po podwyżce, przy tej samej liczbie badań, będzie to już 447 tys. zł.

Ta różnica (153 tys. zł rocznie) może nie tylko pokryć część kosztów. Przy odpowiedniej organizacji pracy i optymalizacji kosztów może też dać pierwszy zysk, który będzie można przeznaczyć na inwestycje.

– *Oczekuję, że w przyszłym roku nastąpi ożywienie w zakresie nowych stacji, ale na pewno nie spodziewam się jeszcze boomu* – prognozuje **Mariusz Juraś**.

CO DALEJ Z INWESTYCJAMI?

Dla dostawców wyposażenia diagnostycznego rysuje się złożony obraz rynku. Potrzeby inwestycyjne są ogromne. Dwadzieścia lat funkcjonowania na granicy rentowności sprawiło, że wiele stacji pracuje na wyeksploatowanym sprzęcie, którego wymiana jest nie tyle kwestią komfortu, ile konieczności. Z drugiej strony – nagromadzone zadłużenie i lata oszczędzania na wszystkim wykształciły w branży niezwykle ostrożne podejście do wydatków.

– *Analizując rynek, można zauważyć dwa wyraźne kierunki inwestycyjne* – dodaje **Krzysztof Wiśniewski**. – *Z jednej strony właściciele obiektów działających od ponad 20 lat decydują się na wymianę wyposażenia z powodu tzw. śmierci technicznej urządzeń. Z drugiej strony nowe inwestycje to koncentrowanie się na nowoczesnych rozwiązaniach technologicznych. Nie tylko w zakresie samej linii diagnostycznej, ale również w budowie zaplecza warsztatowego, które coraz częściej stanowi integralną część całego projektu.*

Stacje najprawdopodobniej będą priorytetowo inwestować. Na pierwszym miejscu znajdzie się to, co niezbędne do spełnienia wymogów prawnych. Planowana dokumentacja fotograficzna procesów diagnostycznych, cyfryzacja dokumentacji, nowe procedury – to wszystko wymaga konkretnych nakładów.

Drugim priorytetem będzie wyposażenie, które jest niezbędne do obsługi nowych typów pojazdów. Samochody elektryczne i hybrydowe to już nie przyszłość, ale teraźniejszość polskich dróg. Stacje, które nie przygotują się do ich diagnostyki, po prostu wypadną z rynku.

To oznacza konieczność zakupu nowego sprzętu, specjalistycznego oprogramowania i przeszkolenia diagnostów. Podobnie jest z systemami ADAS, które stają się standardem nawet w samochodach segmentu B i C.

Dopiero na trzecim miejscu znajdzie się modernizacja pozostałej infrastruktury i wymiana sprzętu, który jeszcze działa, ale jest przestarzały. To będzie proces rozłożony w czasie, prawdopodobnie na 2–3 lata, jeśli założyć, że utrzyma się pozytywna dynamika finansowa branży.

Dla firm, które oferują wyposażenie dla SKP, duże znaczenie będą miały elastyczne formy finansowania. Tradycyjny zakup gotówkowy jest mało prawdopodobny w sytuacji, gdy większość stacji dopiero wychodzi z zadłużenia. Leasing operacyjny, najem, programy finansowania we

PRZEDMIOT BADANIA TECHNICZNEGO	CENA DOTYCHCZASOWA	NOWA CENA
Samochód osobowy	98 zł	149 zł
Motocykl, ciągnik rolniczy	62 zł	94 zł
Pojazd z LPG	162 zł	245 zł
Ciągnik rolniczy	62 zł	94 zł
Samochód ciężarowy 3,5–16 t	153 zł	234 zł
Samochód ciężarowy >16 t	177 zł	269 zł
Autobus	199 zł	304 zł

Tabela opłat za badania techniczne pojazdów (dotychczasowe i nowe).

współpracy z bankami mogą decydować o sukcesie sprzedażowym. Równie ważne będzie kompleksowe wsparcie: nie tylko sprzedaż urządzeń, ale pakiet obejmujący instalację, szkolenie, serwis i bieżące wsparcie techniczne.

Istotnym czynnikiem, który wpływa na tempo inwestycji, będzie także polityka państwa. Jeśli zapowiedziana waloryzacja opłat o wskaźnik inflacji w przyszłych latach rzeczywiście wejdzie w życie, stacje zyskają stabilność i przewidywalność finansową. To z kolei ułatwi planowanie wieloletnich inwestycji. Bez takiego mechanizmu istnieje ryzyko, że za kilka lat sytuacja może się powtórzyć.

– *Planując inwestycję, warto kierować się zasadą, że najlepszy moment na rozwój to okres przed spodziewanym wzrostem rynku* – radzi **Krzysztof Wiśniewski**. – *W praktyce oznacza to, że inwestowanie w czasach mniejszej aktywności gospodarczej pozwala na uzyskanie lepszych warunków finansowych, krótszych terminów realizacji i przewagę konkurencyjną, gdy rynek ponownie przyspieszy. Właściciele SKP powinni więc myśleć długofalowo – przygotowując się już dziś na moment, w którym zwiększone zainteresowanie badaniami technicznymi i usługami warsztatowymi stworzy nowe możliwości rozwoju.*

PODSUMOWANIE

Po dwóch dekadach pracy w warunkach rosnących kosztów i zamrożonych cen branża SKP otrzymała szansę na restart. Najbliższe 12–18 miesięcy będą kluczowe – to czas, w którym okaże się, czy podwyżka opłat rzeczywiście przełoży się na stabilizację finansową sektora i otwarcie na inwestycje.

Dla dostawców wyposażenia to okres wymagający cierpliwości, elastyczności i zrozumienia specyfiki branży, która dopiero uczy się myśleć kategoriami rozwoju, a nie tylko przetrwania. Jeśli jednak wszystko pójdzie zgodnie z prognozą, może to być najbardziej dynamiczny okres w historii polskiego rynku stacji kontroli pojazdów. ☺



Raport

Digitalizacja warsztatu – kluczowe trendy w oprogramowaniu na 2026 r.

Rok 2026 zmieni oblicze polskich warsztatów samochodowych. Sztuczna inteligencja w diagnostyce, aplikacje mobilne dla klientów, automatyczne zamawianie części i specjalistyczne narzędzia do obsługi pojazdów elektrycznych – to nie wizje przyszłości, ale technologie, które już za chwilę będą definiować standardy branży.

Paweł Kruk



Paweł Kruk
Redaktor naczelny
czasopisma „autoEXPERT”

Polski rynek warsztatowy stoi przed przełomem. Coraz większa złożoność współczesnych pojazdów, rosnące wymagania klientów oraz konieczność optymalizacji kosztów działalności wymuszają na właścicielach serwisów inwestycje w nowoczesne technologie. Dane są jednoznaczne: jak podaje portal Pewnybiznes.info ponad 78% warsztatów (z ok. 22 tysięcy działających w Polsce) planuje zwiększyć poziom cyfryza-

cji swoich usług w najbliższych dwóch latach. W roku ubiegłym firmy z sektora MŚP w Polsce (do których należą warsztaty) przeznaczały na ten cel już blisko 28% budżetu – 2,5 razy więcej niż rok wcześniej (źródło: badanie Siemens Digi Index 2024).

Rok 2026 przyniesie przyspieszenie w czterech kluczowych obszarach: systemach zarządzania warsztatem, platformach rezerwacji oraz komunikacji z klientem,

integracjach z katalogami części oraz urządzeniach diagnostycznych. Niniejszy raport, powstał na podstawie wywiadów z ekspertami branżowymi oraz analizy rynku, przedstawia najważniejsze trendy, które będą kształtować przyszłość cyfrowych warsztatów.

SYSTEMY ZARZĄDZANIA WARSZTATEM – FUNDAMENT CYFROWEJ TRANSFORMACJI

Od zeszytu do inteligentnej platformy

Jeszcze kilka lat temu większość małych warsztatów zarządzała zleceniami w zeszycie lub Excelu. Dziś to już przeszłość. Współczesny system zarządzania warsztatem to kompleksowe narzędzie, które usprawnia każdy aspekt działalności – od przyjęcia pojazdu, przez wycenę i planowanie pracy, po rozliczenia i analizę rentowności.

Kacper Mioduszewski, Product Manager w **Integra Software**, podkreśla kompleksowość współczesnych rozwiązań: – *Wybierając system do zarządzania warsztatem warto zdecydować się na takie rozwiązanie, które umożliwia kompleksową obsługę całej firmy. Oprogramowanie Integra Car 7 zapewnia skuteczne wsparcie w rozwiązywaniu codziennych problemów i przynosi wymierne korzyści na każdym etapie pracy warsztatu. Opcje konfiguracji pozwalają dostosować program do indywidualnych potrzeb, a modułowa budowa sprawia, że Integra 7 może być z powodzeniem wykorzystywana zarówno w małych firmach, jak i w dużych kompleksach motoryzacyjnych. Program umożliwia planowanie pracy serwisu, sporządzanie wycen napraw, obsługę zleceń, sprzedaż części, zarządzanie magazynem, rozliczenia prowizyjne, kontrolę finansów oraz raportowanie.*

KLUCZOWE TRENDY NA 2026 R.

Mobilność i dostęp wszędzie

Właściciele warsztatów chcą mieć pełną kontrolę nad biznesem niezależnie od miejsca, w którym się znajdują. Aplikacje mobilne dla doradców i mechaników stają się standardem. Dzięki nim można przyjmować pojazdy bezpośrednio przy stanowisku, sprawdzać stany magazynowe czy akceptować wyceny – wszystko w czasie rzeczywistym.

Automatyzacja procesów

Automatyczne przypomnienia SMS dla klientów o zbliżających się przeglądach, automatyczne generowanie dokumentów sprzedaży, inteligentne planowanie zadań na stanowiskach – to funkcje, które eliminują rutynowe czynności i pozwalają zespołowi skupić się na pracy z klientem i naprawach.

Integracja z KSeF

Krajowy System e-Faktur wymusza na warsztatach przejście na elektroniczne fakturowanie. Rozwiązania IT, które zapewniają pełną integrację z KSeF, dają przewagę konkurencyjną i oszczędzają czas przy rozliczeniach.

NA CO ZWRÓCIĆ UWAGĘ PRZY WYBORZE SYSTEMU?

Mateusz Dubak, Specjalista ds. wdrożeń i wsparcia IT w **ASCO Systemy Informatyczne**, ostrzega przed najczęstszymi błędami: – *Jednym z najczęstszych potknięć jest wdrażanie „na żywioł” – bez wcześniejszego przygotowania. Brak czasu na szkolenia i istotne ustalenia*

powoduje chaos i problemy. W dniu wdrożenia warto ograniczyć liczbę zleceń, by doradcy mogli skupić się na nauce – to klucz do profesjonalnej obsługi klienta w nowym systemie. Opór załogi to kolejne wyzwanie. Obawy przed zmianami czy nadmierną kontrolą są naturalne, dlatego rozwianie wątpliwości i uwypuklenie korzyści są kluczowe: szybsza obsługa klienta, uproszczony system zamówień, minimalizacja pomyłek. Nieporządek w danych także utrudnia start. Przed wdrożeniem należy uporządkować bazę klientów, pojazdów i towarów, by uniknąć problemów już na starcie.

Wybierając system warto zwrócić uwagę na:

- **Model wdrożenia:** chmura vs. rozwiązanie lokalne;
- **Model płatności:** subskrypcja vs. licencja wieczysta;
- **Modułowość:** możliwość rozbudowy wraz z rozwojem warsztatu;
- **Wsparcie techniczne:** dostępność pomocy w języku polskim;
- **Integracje:** możliwość połączenia z katalogami części, platformami rezerwacyjnymi i urządzeniami diagnostycznymi.

Jak wynika z analiz portalu Pewnybiznes.info dane pokazują, że warsztaty inwestujące w szkolenia pracowników odnotowują średnio o 23% wyższe przychody. To potwierdza, że sam system to nie wszystko – kluczem jest właściwe przygotowanie zespołu do pracy z nowym narzędziem.

PRZYSZŁOŚĆ SYSTEMÓW ZARZĄDZANIA – STANDARD 2026

Przemysław Cholewa, Chief Executive Officer **Motowarsztat.pl**, kreśli wizję niedalekiej przyszłości: – *W 2026 r. standardem systemów zarządzania warsztatem staną się integracje w chmurze łączące WMS/DMS z katalogami części, platformami rezerwacji i systemami fakturowania (KSeF). Kluczowe będą funkcje automatycznej wyceny napraw na podstawie danych VIN, integracja z urządzeniami diagnostycznymi online oraz moduły raportowania rentowności w czasie rzeczywistym. Bez tych narzędzi warsztat nie utrzyma przewagi konkurencyjnej.*

PLATFORMY REZERWACJI I KOMUNIKACJI – NOWY STANDARD OBSŁUGI KLIENTA

Klient 2026 – cyfrowy i wymagający

Współczesny klient oczekuje wygody i transparentności. Chce umówić się do warsztatu online o dowolnej porze, bez konieczności dzwonienia w godzinach otwarcia. Chce wiedzieć, na jakim etapie jest naprawa jego pojazdu i ile dokładnie zapłaci.

Jak pokazują dane portalu Interaktywnie.com, ważną grupą dla tego typu obsługi są kobiety, które rezerwują wizyty online o 33% częściej niż telefonicznie, stanowiąc ponad 46% rezerwujących przez internet.

Problem w tym, że według badań przeprowadzonych przez Kantar dla Q Service Castrol, 49% zmotoryzowanych deklaruje, że trudno im znaleźć odpowiedni warsztat. Brak zaufania do branży to poważne wyzwanie. Cyfrowe narzędzia mogą to zmienić – transparentność procesu naprawy buduje zaufanie, a profesjonalna komunikacja zwiększa lojalność klientów.

Kacper Mioduszewski z **Integra Software** dodaje: – *IBS czyli Integra Booking System jest narzędziem umożliwiającym klientom umawianie się na naprawę przez Internet. To wygodne rozwiązanie, które pozwala klientom*

4 FILARY CYFROWEJ KOMUNIKACJI

1. Rezerwacje online 24/7

Automatyczny kalendarz zintegrowany z systemem do zarządzania pokazuje klientowi dostępne terminy w czasie rzeczywistym. Klient wybiera usługę, termin otrzymuje automatyczne potwierdzenie SMS lub email. Przed wizytą dostaje przypomnienie, co drastycznie zmniejsza liczbę „no-show” – niestawiennictw bez odwołania.

2. Śledzenie statusu naprawy

Aplikacje mobilne dla klientów pozwalają na bieżąco sprawdzać, co dzieje się z ich pojazdem. Warsztat wysyła powiadomienia na każdym etapie: przyjęcie pojazdu, rozpoczęcie diagnostyki, akceptacja wyceny, zakończenie naprawy. To eliminuje niepewność i niepotrzebne telefony.

3. Video-diagnostyka

Możliwość pokazania klientowi zdjęć lub filmów z rzeczywistego stanu pojazdu to potężne narzędzie sprzedażowe. Kiedy klient widzi zużyte klocki hamulcowe czy przeciekający amortyzator, łatwiej akceptuje konieczność naprawy. To zwiększa zaufanie i redukuje liczbę reklamacji.

4. Płatności zdalne i e-faktury

Klient może zaakceptować wycenę i zapłacić online (np. przedpłata za zamówione części). E-faktura trafia wówczas automatycznie na jego e-mail. Szczególnie może być to korzystne dla podmiotów gospodarczych obsługiwanych przez dany warsztat. To oszczędza czas obu stronom i usprawnia proces odbioru.

zaoszczędzić czas i wysiłek, umożliwiając rezerwację terminów 24/7. Automatyczna kontrola dostępności terminów dla klienta w zależności od wybranych usług serwisowych, potwierdzenie i przypomnienie SMS/e-mail o umówionym terminie naprawy oraz automatyczna synchronizacja terminów z programem serwisowym – w rezultacie poprawia to obsługę klienta, zwiększa efektywność serwisu i buduje pozytywną relację z klientami.

KATALOGI CZĘŚCI I INTEGRACJE – KRĘGOSŁUP EFEKTYWNOŚCI**Problem identyfikacji i zamawiania części**

Każdy mechanik zna ten problem: klient czeka na naprawę, a identyfikacja właściwej części zabiera 30 minut. Trzeba sprawdzić numer VIN, znaleźć odpowiednik w katalogu, zadzwonić do hurtowni, zapytać o cenę i dostępność. W międzyczasie mogło się okazać, że części nie ma, trzeba szukać zamiennika lub zamawiać u innego dostawcy.

Nowoczesne integracje skracają ten proces do kilku minut. System połączony z katalogami części (standardem jest TecDoc, obejmujący ponad 1000 producentów części zamiennych), automatycznie identyfikuje potrzebne komponenty na podstawie VIN. Mechanik widzi dostępność u różnych dystrybutorów, porównuje ceny i składa zamówienie jednym kliknięciem.

Sztuczna inteligencja w służbie identyfikacji części

Kacper Zabłocki, Product Management & Technical Services Manager w **Schaeffler Vehicle Lifetime Solutions Poland**, opowiada o innowacyjnym podejściu: – *Gama części oferowana przez Schaeffler systematycznie rośnie – obecnie nasz katalog liczy prawie 20 tysięcy pozycji, przez co proces doboru odpowiednich elementów staje się coraz*

trudniejszy. Wychodząc naprzeciw oczekiwaniom warsztatów przeorganizowaliśmy nasz system numeracji i „za-trudniliśmy” sztuczną inteligencję do stworzenia własnego asystenta AI. Na podstawie podanych danych wejściowych sam zidentyfikuje i wskaże właściwe komponenty dla danego pojazdu.

Głębsze integracje: systemy zarządzania ↔ katalogi

Kacper Mioduszewski wyjaśnia: – *Oprogramowanie Integra umożliwia wymianę danych z katalogami i systemami hurtowni, co znacząco przyspiesza wyszukiwanie części oraz zapewnia bezpośredni dostęp do informacji o ich cenach i dostępności. Z poziomu zlecenia lub kosztorysu można uruchomić katalog z automatycznie wybranym wcześniej pojazdem i dodać do niego znalezione części. Po akceptacji kosztów przez klienta zamówienie z wybranymi towarami można błyskawicznie wysłać do hurtowni bezpośrednio z programu warsztatowego. Dzięki tej integracji jednym kliknięciem można importować elektroniczne faktury lub asygnaty, co znacząco ułatwia obsługę dostaw. Stan magazynu jest aktualizowany automatycznie, a nowe kartoteki towarów zakładają się wraz z uaktualnieniem ich cen. Dzięki tej integracji wymiana danych między programami przebiega błyskawicznie – bez konieczności ręcznego przepisywania cen i numerów katalogowych z wielu papierowych kartek.*

Real-time dostępność i ceny

W 2026 r. standardem staną się integracje pokazujące aktualne stany magazynowe dystrybutorów w czasie rzeczywistym. Mechanik od razu widzi, czy część jest dostępna w magazynie głównym, czy w oddziale regionalnym, i jaki jest przewidywany czas dostawy. Dynamiczne ceny pozwalają negocjować lepsze warunki lub szybko znaleźć tańszą alternatywę.

Korzyści są mierzalne:

- **Oszczędność czasu:** od 30 minut do 5 minut na identyfikację części
- **Lepsza marża:** łatwiejsze porównywanie cen i wybór optymalnego dostawcy
- **Mniej błędów:** automatyczne dopasowanie do VIN eliminuje ryzyko zamówienia niewłaściwej części
- **Szybsza dostawa:** zamówienie bez telefonu, często z dostawą w ciągu kilku godzin

URZĄDZENIA DIAGNOSTYCZNE – GOTOWOŚĆ NA ERĘ ELEKTRYFIKACJI**Nowa rzeczywistość: pojazdy elektryczne i hybrydowe**

Polskie drogi, a w szczególności samochody jeżdżące nimi zmieniają się dynamicznie. Według danych Polskiego Stowarzyszenia Nowej Mobilności (PSNM) na koniec grudnia 2024 r. po polskich drogach poruszało się 141 455 samochodów osobowych z napędem elektrycznym, w tym 72 589 pojazdów w pełni elektrycznych (BEV).

Liczba osobowych oraz dostawczych aut hybrydowych osiągnęła 954 340 sztuk. Dane autoDNA pokazują, że w samym 2024 r. liczba nowo zarejestrowanych samochodów hybrydowych wzrosła o 34,63%, a zainteresowanie historiami tych pojazdów (mierzone liczbą sprawdzeń w autoDNA) wzrosło o 72,7% dla hybryd i 47% dla elektryków.

Dla warsztatów to ogromne wyzwanie. 63% ogólnej liczby wizyt u mechanika przypada na warsztaty niezależne, co oznacza, że to właśnie one muszą przygotować się w stosunkowo krótkim okresie na obsługę pojazdów z układami wysokiego napięcia (HV).

Tomasz Gorlicki, Przedstawiciel techniczno-handlowy **Hella Gutmann**, tłumaczy skalę wyzwania: – Według danych Polskiego Związku Przemysłu Motoryzacyjnego, tylko w 2024 r. liczba zarejestrowanych aut elektrycznych i hybryd plug-in wzrosła o 43% w stosunku do roku 2023 – na drogi trafiło ponad 141 tysięcy nowych pojazdów układami wysokiego napięcia. Warsztaty, które do tej pory koncentrowały się na diagnostyce pojazdów spalinowych, muszą inwestować w nowoczesne urządzenia zdolne do pracy z układami wysokiego napięcia. Pojazdy elektryczne operują napięciami sięgającymi 400-800 V, co wymaga nie tylko izolowanych narzędzi i środków ochrony osobistej, ale przede wszystkim specjalistycznych mierników oraz testerów przystosowanych do diagnostyki systemów HV. Tradycyjny skaner błędów nie wystarczy.

Must-have funkcjonalności 2026

Współczesne urządzenie diagnostyczne do obsługi EV i hybryd musi umożliwiać:

- **Bezpieczne odłączenie i ponowne podłączenie napięcia HV** – procedura kontrolowanego rozłączenia obwodu wysokiego napięcia
- **Pomiar rezystancji izolacji** – test sprawdzający, czy izolacja przewodów nie jest uszkodzona lub zawilgocona
- **Diagnostykę baterii trakcyjnej** – odczyt stanu zdrowia (SoH), poziomu naładowania (SoC), temperatur modułów
- **Kalibrację systemów ADAS** – od maja 2024 r. wszystkie nowe samochody w UE muszą posiadać systemy ADAS
- **Integrację z systemem zarządzania** – automatyczny eksport raportów diagnostycznych do zlecenia

Tomasz Gorlicki opisuje przykład takiego rozwiązania: – W odpowiedzi na rosnące potrzeby branży powstało urządzenie Hella Gutmann MT-HV – moduł pomiarowy zaprojektowany specjalnie do pracy z pojazdami elektrycznymi i hybrydowymi. W połączeniu z systemem mega macs X stanowi kompletny zestaw diagnostyczny, który umożliwia wykonywanie pomiarów zarówno wysokiego, jak i niskiego napięcia. Dzięki komunikacji z mega macs X, użytkownik ma dostęp do instrukcji krok po kroku, punktów pomiarowych oraz wartości referencyjnych dla ponad 160 modeli pojazdów – a baza jest stale rozwijana.

Model abonamentowy – przyszłość oprogramowania diagnostycznego

Tradycyjny model, w którym warsztat kupował urządzenie diagnostyczne z jednorocznym dostępem do aktualizacji, odchodzi do przeszłości. Producenci (Bosch, Mahle, Texa, Delphi) przechodzą na model subskrypcyjny, zapewniający:

- Stały dostęp do najnowszych pokryw pojazdowych;
- Zdalne wsparcie techniczne;
- Automatyczne aktualizacje oprogramowania;
- Dostęp do baz wiedzy i instrukcji naprawczych online.

Kacper Mioduszewski z **Integra Software** podkreśla znaczenie integracji:

– Oprogramowanie Integra Car 7 do zarządzania serwisem jest zintegrowane z urządzeniami diagnostycznymi, co pozwala profesjonalnie przedstawiać klientom informacje dot. napraw. Podczas diagnostyki dane z urządzeń diagnostycznych są zapisywane w bazie oprogramowania Integra Car 7 i mogą być wykorzystywane w naprawach kolejnych pojazdów. Wyniki diagnozy przed i po naprawie można wydrukować wraz z dokumentem sprzedaży, co pozwoli klientowi lepiej zrozumieć zakres naprawy i ułatwi jej rozliczenie.

OD CZEGO ZACZĄĆ?

Digitalizacja warsztatu to proces, nie jednorazowe wdrożenie. Kluczem do sukcesu jest podejście etapowe:

Poziom START (budżet 5-15 tys. zł):

- System zarządzania z podstawowymi funkcjami (kalendarz, zlecenia, faktury);
- Rezerwacje online na stronie WWW;
- Podstawowy tester diagnostyczny.

Poziom ROZWÓJ (budżet 20-50 tys. zł):

- Rozbudowany system z modułami magazynowymi i analitycznymi;
- Aplikacja mobilna dla klientów + video-diagnostyka;
- Integracje z katalogami części i dystrybutorami;
- Profesjonalne urządzenie diagnostyczne z pokryciem EV/hybrid.

Poziom ZAAWANSOWANY

(budżet +50 tys. zł):

- Pełna platforma *all-in-one* z *business intelligence*;
- Kompleksowy ekosystem komunikacji (SMS, email, aplikacja);
- Automatyzacja zamówień i zarządzanie magazynem w czasie rzeczywistym;
- Zestaw urządzeń diagnostycznych (uniwersalne + OE + ADAS).

Dane nie pozostawiają wątpliwości: rok 2026 przyniesie przyspieszenie cyfrowej transformacji polskich warsztatów. Te, które zainwestują w odpowiednie narzędzia, a także przeszkolą zespół, zdobędą przewagę konkurencyjną. Te, które zwlekają, ryzykują utratę klientów na rzecz bardziej nowoczesnej konkurencji. Digitalizacja to nie tylko technologia – to przede wszystkim zmiana sposobu myślenia o prowadzeniu warsztatu. Od zarządzania „na papierze” do inteligentnego systemu, który oszczędza czas, zwiększa efektywność i poprawia satysfakcję klientów. Przyszłość należy do warsztatów cyfrowych. ©

Nasi EXPERCI



Tomasz Gorlicki
Przedstawiciel
techniczno-handlowy
Hella Gutmann



Kacper Zablocki
Product Management &
Technical Services Manager
**Schaeffler Vehicle Lifetime
Solutions Poland**



Mateusz Dubak
Specjalista ds. wdrożeń
i wsparcia IT
ASCO Systemy Informatyczne



Kacper Mioduszewski
Product Manager
Integra Software



Przemysław Cholewa
Chief Executive Officer
Motowarsztat.pl

Motowarsztat –



cyfrowe serce nowoczesnego serwisu

Cyfralizacja motoryzacji przyspiesza. Warsztaty, które jeszcze kilka lat temu korzystały z papierowych kalendarzy i telefonów do umawiania klientów, dziś coraz częściej działają w środowisku online. Nowoczesny serwis samochodowy to nie tylko podnośniki i klucze – to również systemy informatyczne, które porządkują codzienną pracę, kontrolują rentowność i usprawniają kontakt z klientem. Właśnie takim narzędziem jest **Motowarsztat.pl** – aplikacja stworzona z myślą o niezależnych warsztatach, które chcą pracować szybciej, precyzyjniej i bardziej opłacalnie.

Motowarsztat to kompleksowy system do zarządzania warsztatem samochodowym (WMS), który automatyzuje procesy od momentu przyjęcia pojazdu po wystawienie faktury.

WSZYSTKO W JEDNYM MIEJSCU

Z poziomu jednego panelu można tworzyć zlecenia, planować terminy, kontrolować postęp napraw, wystawiać dokumenty oraz rozliczać pracę mechaników. System sam przypisuje czynności do stanowisk i pracowników, co pozwala uniknąć chaosu w warsztacie i zyskać pełną kontrolę nad czasem pracy oraz kosztami.

Dzięki integracji z katalogami części i bazami danych pojazdów, wystarczy nr VIN, aby aplikacja automatycznie rozpoznała model i dopasowała właściwe komponenty. To znacznie przyspiesza przygotowanie wycen oraz minimalizuje ryzyko pomyłek.

NOWOCZESNA KOMUNIKACJA Z KLIENTEM

Współczesny kierowca oczekuje przejrzystości i wygody. Dlatego Motowarsztat umożliwia pełną obsługę klienta online: od rezerwacji wizyty po automatyczne powiadomienia SMS i e-mail o statusie naprawy.

Mechanicy mogą dołączać zdjęcia usterek i rekomendacji, a klient zdalnie akceptuje kosztorys bez wizyty w warsztacie. To oszczędność czasu i większe zaufanie – zarówno dla serwisu, jak i dla kierowcy.

NOWOŚCI, KTÓRE ZMIENIAJĄ CODZIENNOŚĆ WARSZTATU

W 2025 r. Motowarsztat wprowadził szereg funkcji, które znacząco poszerzyły możliwości systemu:

- **Płatności online** – dzięki integracji z bramką płatności klienci mogą zapłacić za usługę BLIKIEM, kartą lub na raty. Warsztat zyskuje pieniądze od razu, bez oczekiwania na przelew.



- **Moduł dla oponiarzy** – narzędzie ułatwiające organizację sezonowej wymiany opon, zarządzanie przechowalnią i przypominanie klientom o terminach.

- **Aplikacja mobilna** – dostępna w **App Store** i **Google Play**, pozwala obsługiwać zlecenia, wystawiać faktury, dodawać zdjęcia napraw i przyjmować płatności z poziomu smartfona.

Dzięki tym rozwiązaniom Motowarsztat staje się rzeczywistym centrum zarządzania warsztatem – zawsze dostępnym, elastycznym i gotowym do pracy z każdego miejsca.

KSEF I AUTOMATYZACJA ROZLICZEŃ

Rosnąca cyfralizacja obejmuje też finanse. Motowarsztat.pl jest przygotowany do obsługi **Krajowego Systemu e-Faktur (KSeF)**, który wkrótce stanie się obowiązkowy dla wszystkich firm.

System automatycznie generuje i archiwizuje e-faktury zgodne z wymogami Ministerstwa Finansów, dzięki czemu warsztaty nie muszą obawiać się zmian w przepisach.

Dodatkowo w aplikacji dostępne są funkcje ułatwiające kontrolę rentowności – m.in. **automatyczny narzut na części** oraz **alert opłacalności zleceń**, który

ostrzega, gdy czas pracy nad naprawą przekracza wartość akceptowalną z punktu widzenia zysku.

GOTOWOŚĆ NA PRZYSZŁOŚĆ

Motowarsztat działa w chmurze, co gwarantuje bezpieczeństwo danych, automatyczne kopie zapasowe i stały dostęp do systemu z dowolnego urządzenia. Regularne aktualizacje wprowadzane są bez przerw w pracy warsztatów, a wszystkie nowe funkcje pojawiają się automatycznie po zalogowaniu.

Jak podkreśla **Przemysław Cholewa**, CEO **Motowarsztat.pl**: – *Naszym celem jest rozwijanie systemu, który realnie ułatwia pracę warsztatów. Każda nowa funkcja powstaje w odpowiedzi na potrzeby mechaników – po to, by mogli więcej czasu poświęcić naprawom, a mniej formalnościom.*

Motowarsztat konsekwentnie buduje pozycję narzędzia, które łączy technologię z praktyką warsztatową. W świecie, w którym cyfralizacja staje się nieodłącznym elementem motoryzacji, jest to rozwiązanie, które pozwala serwisom działać szybciej, mądrzej i z większym zyskiem.



Producent wiodącego oprogramowania dla branży motoryzacyjnej

ASCO
SYSTEMY INFORMATYCZNE

ASCO Systemy Informatyczne to polska firma z ponad 30-letnim doświadczeniem, specjalizująca się w tworzeniu oprogramowania dla branży motoryzacyjnej. Wspiera pracę nie tylko warsztatów samochodowych, ale także hurtowni i sklepów motoryzacyjnych, dostarczając rozwiązania usprawniające obsługę zleceń, sprzedaży, logistyki oraz zarządzania procesami biznesowymi. Dzięki innowacyjnemu podejściu i integracjom z wiodącymi systemami ASCO zyskało reputację zaufanego partnera dla klientów w Polsce i za granicą.

Kluczowym produktem w ofercie firmy jest **Firma2000** – rozbudowany system ERP dedykowany branży motoryzacyjnej. Umożliwia on kompleksowe zarządzanie sprzedażą, magazynem oraz warsztatem, a także integrację z bazami danych TecDoc i HaynesPro. System automatyzuje tworzenie dokumentów sprzedaży, wspiera integrację z firmami spedycyjnymi, księgowymi i dostawcami części, takimi jak Inter Cars czy Auto Partner S.A. Wbudowane funkcje raportowania i obsługa zamówień online pozwalają użytkownikom na optymalizację kosztów i zwiększenie konkurencyjności.

ASCO oferuje również oprogramowanie **AsTer – system WMS** do obsługi magazynów wysokiego składowania. Dzięki współpracy z czytnikami bezprzewodowymi i prostocie obsługi usprawnia on zarządzanie logistyką, zwiększając efektywność pracy.

Kolejnym rozwiązaniem jest **F24 Marketplace** – narzędzie dla firm e-commerce, które umożliwia integrację z Allegro, eBay i z Erli. Ułatwia wystawianie ofert, centralne zarządzanie zamówieniami oraz automatyczne aktualizacje stanów i cen, co minimalizuje ryzyko błędów i oszczędza czas.



źródło: ASCO

F24 Workshop to aplikacja mobilna dla warsztatów samochodowych, umożliwiająca zarządzanie terminarzem, zleceniami i dokumentacją fotograficzną napraw. Integracja z HaynesPro zapewnia dostęp do schematów elektrycznych i danych technicznych pojazdów. Aplikacja pozwala

F24 marketplace **allegro** **ebay** **erli**



źródło: ASCO

mechanikom pracować mobilnie, zwiększając elastyczność i szybkość obsługi klienta.

Aby usprawnić procesy zakupowe, ASCO stworzyło narzędzie **F24 CostCut** – system porównujący oferty dostawców w czasie rzeczywistym. Umożliwia wybór najkorzystniejszych cen i składanie zamówień bezpośrednio z poziomu aplikacji. Dzięki automatyzacji oraz integracji z serwisami zewnętrznymi **F24 CostCut** przyspiesza podejmowanie decyzji zakupowych i znacząco redukuje koszty operacyjne.



źródło: ASCO

System **Firma2000** obsługuje także model **dropshippingu**, umożliwiając sprzedaż towarów bez posiadania własnego magazynu. Pozwala firmom motoryzacyjnym oferować szeroki asortyment produktów bez konieczności inwestowania w zapasy, co jest szczególnie korzystne dla małych i średnich przedsiębiorstw.

Produkty ASCO łączy elastyczność, automatyzacja i pełna integracja procesów. Firma dostarcza kompleksowe rozwiązania dla warsztatów, hurtowni i firm handlowych, które chcą rozwijać działalność w sposób nowoczesny i efektywny. Dzięki systemom **Firma2000**, **F24 Marketplace**, **F24 CostCut** i **F24 Workshop** przedsiębiorstwa mogą skoncentrować się na kluczowym celu – rozwoju swojego biznesu w dynamicznym rynku motoryzacyjnym.



PRZYGOTUJ SERWIS DO ZMIAN I NOWYCH WYMOGÓW

Krajowy System
e-Faktur KSeF

Właściciele warsztatów mają coraz więcej wyzwań. Rosnąca liczba klientów, skomplikowane naprawy i zmieniające się przepisy sprawiają, że prowadzenie serwisu jest coraz trudniejsze i bardziej czasochłonne. Aby efektywnie wykorzystać potencjał swojego warsztatu, warto sięgnąć po nowoczesne narzędzie, jakim jest program **Integra Car 7**, który może wspierać każdy obszar codziennej pracy serwisu.

W nadchodzącym roku dodatkowym wyzwaniem będzie przygotowanie firmy pod **KSeF**. Program **Integra Car 7** umożliwia skorzystanie z szeregu funkcji wspierających dostosowanie firmy do obowiązkowego e-Fakturowania. Dokumenty sprzedaży i korekty wystawione w Integra Car 7 mogą być automatycznie wysyłane do systemu **KSeF**.

KOMPLEKSOWE ZARZĄDZANIE SERWISEM

Dzięki **Integra Car 7** masz dostęp do wielu funkcji wspierających pracę serwisu - od ustalenia zakresu i rozpoczęcia naprawy, przez wyszukanie i zamówienie potrzebnych części, po rozliczenie tej naprawy z klientem. System współpracuje z aplikacjami mobilnymi, które ułatwiają codzienną pracę doradcom serwisowym i mechanikom. Katalog wyceny napraw umożliwia ustalenie kosztów usługi, a moduł okresowych przeglądów pozwala obsługiwać pojazdy zgodnie ze standardami autoryzowanych serwisów.

W programie zaimplementowano **mechanizmy sztucznej inteligencji**, wspomagające codzienną pracę. Automatyzacja fakturowania, przyjęcia dostaw, umawiania wizyt, analizy historii serwisowej w module **CRM** sprawia, że prowadzenie serwisu staje się prostsze i bardziej efektywne.

MODUŁY I INTERFEJSY DODATKOWE

Program można rozszerzyć o moduł **Integra Data Service**, który oferuje **dostęp do danych serwisowo-naprawczych**. Dodatkowe funkcje obejmują również obsługę serwisu i przechowalnię opon. Moduł z graficznym interfejsem do rejestracji uszkodzeń wspiera pracę zarówno w serwisach blacharsko-lakierniczych jak i w warsztatach mechanicznych. Dodatkowe interfejsy pozwalają na integrację z systemami hurtowni części, w tym z nowym rozwiązaniem **Integra eCommerce B2B WebKatalog 7.0**, wdrażanym u dystrybutorów - w tym roku również w firmie Inter Cars. Program można rozszerzyć o dodatkowe moduły umożliwiające m.in. wymianę danych z urządzeniami diagnostycznymi oraz integrację z systemami telefonii (**Integra CTI**) - co ułatwia kontakt z klientami serwisu. Serwisy obsługujące floty mogą skorzystać z interfejsu do wymiany danych z systemem flotowym. Dostępny jest również moduł umożliwiający uruchomienie sklepu internetowego.

PROFESJONALNA OBSŁUGA

Integra Car 7 to rozwiązanie, które powstało z myślą o mechanikach, właścicielach i kierownikach serwisów. To program dla tych, którzy chcą profesjonalnie obsługiwać klientów, lepiej zarządzać serwisem, obniżyć koszty i poprawić efektywność oraz zyskać przewagę nad konkurencją dzięki nowoczesnym technologiom firmy **Integra**.

Więcej informacji na stronie: integra.com.pl
lub skontaktuj się z nami pod numerem: 94 348 9222

Zeskanuj kod i poznaj nasze rozwiązania:



The image shows a technician in a workshop using the Integra Car 7 software. The interface is displayed on multiple monitors and a smartphone. The software features various modules represented by icons: a calendar for appointments, a warehouse for inventory, a tire icon for tire services, a gear and dollar sign for parts catalog and repair estimates, and a document icon for invoicing and financial management. The technician is looking at a screen showing a car's service history and a list of parts. The background shows a car on a lift in a modern workshop.

Integra Car 7

Kalendarz Zlecenia Historia

Fakturowanie Magazyn Finanse

Aplikacje dla mechaników

Opony - serwis i przechowalnia

Katalogi części Wycena napraw

Gotowy na Krajowy System e-Faktur **KSeF**

Integra eCommerce Solutions

innowacyjna platforma online do sprzedaży części i opon



INTEGRA ECOMMERCE B2B WEBKATALOG 7.0

Nowoczesna platforma umożliwiająca prowadzenie sprzedaży hurtowej dystrybutorom oraz producentom części, opon i innego asortymentu motoryzacyjnego. **WebKatalog** zapewnia użytkownikom możliwość sprawnego wyszukania części, dostęp do aktualnych informacji o dostępności towaru i czasie dostawy oraz umożliwia szybkie składanie zamówień wraz z informacją o statusie realizacji. Rozwiązanie może korzystać z bazy **TecDoc** zawierającej ponad 250 tysięcy pojazdów oraz prawie **12 milionów towarów od ponad 1 150 producentów**. Platforma może zapewnić również dostęp do oryginalnych katalogów OE pochodzących od około 50 producentów pojazdów.

INTEGRA ECOMMERCE B2C WEBSHOP 6.0

Rozwiązanie, które umożliwia sklepom motoryzacyjnym i serwisom szybkie oraz sprawne rozpoczęcie sprzedaży online. Sklep może być połączony z systemami największych hurtowni części i producentów opon, dzięki czemu informacja o stanach magazynowych i cenach oferowanego asortymentu jest aktualizowana automatycznie. Istnieje również możliwość wykorzystania **danych katalogowych TecDoc oraz baz opon**. Sklep internetowy może być również zintegrowany m.in. z systemami płatności online oraz modulem kalendarza online do rezerwacji wizyt np. wymiany opon. Rozwiązanie jest tworzone zarówno dla fachowców z branży jak i dla zwykłych kierowców, dlatego wyszukanie i zamówienie towaru zajmuje tylko kilka sekund.

Więcej informacji na stronie: integra.com.pl
lub skontaktuj się z nami pod numerem: 94 348 9222

Zeskanuj kod i poznaj nasze rozwiązania:



leC WebKatalog - dla dystrybutorów do sprzedaży hurtowej

leC B2B WebKatalog 7.0 Inter Cars

WYSZUKAJ POJAZD WG OPISU LUB WYBÓRZ MARKĘ, MODEŁ, WERSJĘ

Historia

- OPIL VECTRA
- SKODA OCTAVIA
- AUDI A4 CS
- AUDI A6 CS
- BMW 3 D
- SKODA OCTAVIA

Oryginalne katalogi OE

Dane katalogowe TecDoc

Wyszukiwanie wg VIN i nr rej.

Nowoczesny wygląd

TTM

Microsoft

TecAlliance TecDoc Inside

OED - Original Equipment Data

leC WebShop - dla sklepów do sprzedaży detalicznej

AUTO PARTS

Wyszukaj pojazd (np. Audi A8 B8 1.4)

1. Marka 2. Rok 3. Model

YOKOHAMA

4,95

270 opinii

1 099 zł

1 498,28 zł

3 421,84 zł

3 090,79 zł

Windows

Android

Apple



Części zamienne

Klient w warsztacie z własnymi częściami – jak ustalić zasady współpracy?

Sprzedaż części samochodowych przechodzi prawdziwą rewolucję. Każdy warsztatowiec w każdej chwili może usłyszeć: „ale w internecie jest taniej”. Coraz silniejsza pozycja e-commerce zmienia relację między serwisami a klientami.

Jakub Kleczkowski

Tradycyjny model sprzedaży opierał się na prostym łańcuchu: producent – dystrybutor – warsztat. Mechanik kupował części od zaufanego dostawcy i wykorzystywał je podczas naprawy. Dziś ten schemat coraz częściej ustępuje nowym rozwiązaniom. Oferta internetowa dostosowuje się do oczekiwań rynku. Przeglądając oferty na popularnych platformach aukcyjnych, możemy trafić na tysiące propozycji z tanimi częściami. Serwisy napotykają coraz częściej scenariusz, w którym właściciel pojazdu nabywa element we własnym zakresie i oczekuje wyłącznie montażu.

NOWA RZECZYWISTOŚĆ WARSZTATOWA

Decyzje klientów motywuje głównie aspekt finansowy. Dysproporcja między wyceną serwisu a propozycjami sklepów internetowych potrafi być naprawdę ogromna. Łatwość po-

równywania ofert sprawia, że konsumenci mają pełną świadomość potencjalnych oszczędności. Przynajmniej w teorii pełna przejrzystość oferty internetowej buduje u klientów przekonanie, że mają kontrolę nad wydatkami na naprawę.

Zjawisko to najintensywniej dotyka komponenty stosunkowo proste w rozpoznaniu: filtry powietrza i oleju, okładziny hamulcowe, tarcze, elementy zawieszenia czy akumulatory. Przeciętny kierowca potrafi w wielu przypadkach samodzielnie zidentyfikować te części i zestawić ich ceny u konkurencyjnych sprzedawców. Taka praktyka generuje jednak istotne trudności – zarówno dla użytkownika pojazdu, jak i przyjmującego zlecenie warsztatu.

PUŁAPKI INTERNETOWYCH OKAZJI

Faktycznie platformy sprzedażowe oferują komponenty motoryzacyjne w atrakcyjnych cenach. Problem w tym, że gdy



Jakub Kleczkowski
Redaktor czasopisma
„autoEXPERT”



ALTERNATORY I ROZRUSZNIKI

**SZEROKA OFERTA
PONAD 1800 PRODUKTÓW**

NOWE, ATRAKCYJNE CENY



oferta pochodzi od podmiotu bez ugruntowanej pozycji rynkowej, istnieje wysokie prawdopodobieństwo, że mamy do czynienia z podróbką, a nie z autentyczną promocją czy wyprzedają magazynową.

Imitacje mogą być wykonane z taką precyzją, że nawet eksperci mają trudności z rozróżnieniem podróbek od oryginałów. Podobieństwo do autentycznego produktu nie przekłada się jednak na parametry użytkowe – komponenty mogą wykazywać drastyczne różnice względem oryginalnych pod względem jakości działania.

KOMPLIKACJE Z DOBREM PODZESPOŁÓW

Właściwy wybór części zamiennych do konkretnego egzemplarza samochodu potrafi być zaskakująco skomplikowany. Ten sam model może wykorzystywać różne komponenty zależnie od daty produkcji, wersji silnikowej czy specyfikacji wyposażenia. Czasami dopiero w trakcie instalacji okazuje się, że nabyty element nie pasuje do konkretnego pojazdu.

Kiedy warsztat samodzielnie koordynuje dostawy od sprawdzonego partnera, sytuacja pozostaje pod kontrolą. Ewentualna pomyłka skutkuje tylko przedłużeniem naprawy, ale jeżeli niepasujący element przyniósł klient, sprawa się komplikuje. Zwrot towaru do internetowego sprzedawcy i oczekiwanie na właściwy zamiennik może zająć dużo czasu lub zakończyć się niepowodzeniem. Taki samochód blokuje stanowisko, więc nie jest to opłacalne dla warsztatu.

Sytuację pogarsza fakt, że przy zakupach po wyjątkowo niskich cenach procedura reklamacyjna bywa utrudniona albo nawet niewykonalna. Zdarzają się przypadki, gdy kontakt ze sprzedawcą urywa się natychmiast po transakcji. Zresztą sama logistyka zwrotów stanowi dla branży e-commerce istotne obciążenie.

NIEJEDNOZNACZNOŚĆ GWARANCJI

Kompleksowa realizacja łącząca zakup i montaż tworzy u właściciela pojazdu oczekiwanie co do jakości wykonanej naprawy. Z perspektywy klienta nie ma znaczenia, czy źródło problemu tkwi w wadliwym komponencie, czy w błędzie popełnionym podczas montażu – odpowiedzialność spoczywa na warsztacie realizującym całe zlecenie. Gdy klient sam dostarcza podzespoły, konstrukcja odpowiedzialności ulega rozbiću. Mechanik może wskazywać na defekt materiału, podczas gdy dystrybutor części będzie sugerował nieprawidłową instalację. W praktyce właściciel auta ponosi wtedy większe koszty: opłaca ponowną pracę warsztatową oraz kupuje kolejne części do realizacji naprawy od nowa.

Z prawnego punktu widzenia serwis nie ponosi odpowiedzialności za skutki wynikające z wykorzystania komponentów przekazanych przez zleceniodawcę. Mechanicy konsekwentnie powinni informować klientów, że montaż ich własnych części następuje bez gwarancji. Stanowisko to jest całkowicie zrozumiałe – warsztat nie ma żadnej kontroli nad autentycznością produktu, warunkami jego przechowywania ani nad historią przed dostarczeniem do serwisu. Egzekwowanie przepisów o rękojmi w takich okolicznościach staje się problematyczne.

CO TRACI SERWIS?

Znaczna część mechaników wyraża wyraźną niechęć do przyjmowania zleceń obejmujących montaż komponentów dostarczonych przez klienta. Uzasadnienie jest proste – serwis zostaje pozbawiony jednego ze źródeł dochodu.

Część serwisów reaguje na tę sytuację podwyższeniem stawek za pracę przy zleceniach z materiałami klienta. To sposób na zbilansowanie utraconego dochodu oraz na uwzględnienie zwiększonego ryzyka. Alternatywne podejście polega na szczegółowym zdefiniowaniu warunków współpracy jeszcze przed przyjęciem zlecenia – warsztat może wyraźnie zastrzec, że nie gwarantuje jakości dostarczonych komponentów, nie ponosi odpowiedzialności za rezultat montażu elementów spoza własnego zaopatrzenia, a także zachowuje prawo do odmowy wykonania usługi, jeśli dostarczone części budzą wątpliwości co do pochodzenia lub jakości.

JAK WARSZTATY POWINNY REAGOWAĆ NA NOWĄ SYTUACJĘ?

Niektóre warsztaty zdołały przekształcić opisywany trend w element strategii biznesowej. Kluczem jest komunikacja – warsztat dokładnie powinien przedstawić klientowi wszystkie zagrożenia związane z instalacją komponentów nieznanego pochodzenia, jednocześnie oferując przejrzysty cennik za samą robociznę wraz z określeniem granic swojej odpowiedzialności.

Kluczowe znaczenie ma pisemne określenie zasad przed rozpoczęciem działań. Dokument powinien potwierdzać, że: użytkownik dostarcza materiały na własną odpowiedzialność, warsztat nie oferuje gwarancji na efekt instalacji oraz że ewentualne komplikacje wynikające z niewłaściwego doboru lub niskiej jakości będą rozwiązywane na koszt zleceniodawcy. Taka klarowność zabezpiecza interesy obydwu stron relacji i minimalizuje ryzyko nieporozumień.

Tu również istotna jest komunikacja. To prawda, że komponenty oferowane przez serwis są często droższe, ale idzie za tym ich wiarygodność i gwarancja. Może taka argumentacja przedstawiona przez mechanika sprawić, że kierowca zmieni swoją decyzję. Pokazanie różnic między autentycznym produktem a okazją z promocji, omówienie rzeczywistych przypadków problemów po montażu wątpliwych części czy przedstawienie procedury reklamacyjnej to argumenty, które mogą wpłynąć na wybór klienta.

Warto też zauważyć, że preferencje zakupowe są często różne w zależności od wieku danego pojazdu. Starsze auta, które już od dawna są poza okresem gwarancji, generują większy popyt na tańsze zamienniki z internetu. Z kolei właściciele nowszych modeli częściej decydują się na komponenty oferowane przez serwis. Właściciele nowych samochodów nie są skłonni do większego ryzyka. Rozumienie tych mechanizmów pozwala lepiej dostosować ofertę do klienta.

SPOJRZENIE W PRZYSZŁOŚĆ, A ROZWÓJ HANDLU ELEKTRONICZNEGO

Obecność klientów przychodzących do warsztatów z samodzielnie zakupionymi częściami to trwały element przemian w branży motoryzacyjnej. Handel elektroniczny wciąż będzie się rozwijał, a dostęp do informacji cenowych pozostanie powszechny. Warsztaty muszą wypracować strategię funkcjonowania w zmieniającej się rzeczywistości.

Nie oznacza to jednak bezwarunkowej akceptacji każdego zlecenia. Serwis ma prawo lub nawet obowiązek ochrony swoich interesów. Można to osiągnąć poprzez transparentne przedstawianie warunków współpracy, adekwatną wycenę montażu oraz uświadamianie klientom realnych zagrożeń płynących z nabywania komponentów od niepewnych dostawców. ☉

MECHANIKU TWÓJ CZAS MA ZNACZENIE!

źródło: info.press

Inter Cars odpowiada na potrzeby mechaników: „Uwalniamy czas, napędzamy rozwój”

Inter Cars, największy dystrybutor w Europie Środkowo-Wschodniej, ogłasza nową myśl przewodnią marki, która od dzisiaj będzie definiowana w hasło „Inter Cars: Uwalniamy czas, napędzamy rozwój”. Nowe hasło podsumowuje unikalne wartości Inter Cars i odpowiada na realne potrzeby branży aftermarket: brak czasu, rosnącą złożoność napraw oraz potrzebę stabilnego wzrostu.

Maciej Oleksowicz, Prezes Zarządu Inter Cars, mówi: – „Inter Cars: Uwalniamy Czas, napędzamy Rozwój” to nie tylko nowe hasło, to obietnica, którą składamy na ręce całej branży i wszystkich serwisów z nami współpracujących. Czas jest dziś najcenniejszym zasobem, którego nie jesteśmy w stanie nabyć. Natomiast efektywność zarządzania czasem jest jednym z największych wyzwań w branży, które determinuje poziom potencjalnego wzrostu serwisu. To właśnie ten potencjał naszych partnerów biznesowych chcemy przekuć w realną wartość rozwojową.

Czas to dziś najcenniejsza waluta w warsztacie. Każda minuta mniej na telefonach, szukaniu części czy dopinaniu formalności to zaoszczędzona minuta, którą można spżytkować w bardziej efektywny sposób i zamienić w realny przychód.

Każda godzina pracy warsztatu, w której fachowcy będą mogli wykonać więcej czynności serwisowych przy tym samym lub mniejszym nakładzie energii jest naturalnie więcej warta od tej, w której nie jesteśmy w stanie wykonać tak wielu działań. To proste równanie, którego zastosowanie prowadzi do naturalnego rozwoju.

GDZIE W TYM RÓWNANIU JEST INTER CARS?

Wszędzie tam, gdzie może zaoferować klientom **optymalizację procesów warsztatowych przez proponowanie najnowocześniejszych oraz najbardziej efektywnych rozwiązań** – od szybszej identyfikacji pojazdu, przez skrócenie procesu zamawiania części, czasu samej naprawy aż po optymalizację czynności pozasewisowych, np. gospodarkę odpadami czy zarządzanie warsztatem.

W Inter Cars takie rozwiązania już istnieją i mają bezpośredni wpływ na sposób funkcjonowania warsztatu, m.in. poprzez:

- **Efektywniejsze wyszukiwanie** – zamawianie części po numerze rejestracyjnym, VIN lub samym zdjęciu części;
- **Skrócenie procesu zamawiania części** – m.in. dzięki zintegrowanym urządzeniom diagnostycznym z Inter Cars e-Catalog;
- **Skrócenie czasu naprawy** – przy pomocy narzędzi XXI w., jak najnowocześniejsze elektronarzędzia czy zdalna diagnostyka przy pomocy AsTech LINK Repairify;
- **Porządek w warsztacie** – gospodarka odpadami przy użyciu narzędzia Bio Service;
- **Optymalizacja zarządzania warsztatem** dzięki programowi eSOWA porządkującemu pracę serwisu „od kuchni” oraz integracji z pozostałymi wiodącymi programami na rynku;
- **Największej w branży ofercie szkoleń technicznych.**

DLACZEGO ZMIENIAMY SIĘ WŁAŚNIE TERAZ?

Rynek aftermarketu dynamicznie się zmienia: naprawy są coraz bardziej złożone, **brakuje wykwalifikowanych mechaników**, a oczekiwania kierowców wobec szybkości i jakości obsługi rosną. Jednocześnie to efektywność operacyjna – nie tylko marża na części – decyduje o wynikach finansowych warsztatu. Inter Cars redefiniuje rolę partnera dystrybucyjnego: z dostawcy części w partnera wzrostu, który oddaje warsztatowi to, czego brakuje najbardziej – czas – i zamienia go w rozwój.

– Już teraz mamy w swojej ofercie narzędzia, które pozwalają oszczędzać czas i napędzać rozwój, a to dopiero początek. Celem jest prosty efekt: **mniej tarcia w operacjach, więcej czasu na pracę przy samochodzie i więcej pewności w decyzjach technicznych. To czas przełożony na faktury i rozwój, który widać w liczbach** – dodaje **Maciej Oleksowicz**. ©

Pojazdy elektryczne

10 największych mitów na temat samochodów elektrycznych

e-mobility

Elektromobilność w Polsce zyskuje na popularności, ale wciąż otacza ją wiele mitów. Od obaw o zasięg, przez lęk przed pożarem, aż po przekonanie o wysokich kosztach – większość z tych obaw nie ma pokrycia w rzeczywistości.

Arkadiusz Jaworski

W okresie styczeń–wrzesień 2025 r. zarejestrowano w Polsce ponad 25,8 tys. nowych osobowych aut elektrycznych. To wzrost o 107% rok do roku. Kluczową barierą rozwoju elektromobilności nie jest więc infrastruktura ani cena, ale brak wiedzy i mity. Zgodnie bowiem z badaniami EV Klub Polska 85% użytkowników elektryków jest zadowolonych i planuje kolejny zakup. Warto więc obalić najważniejsze mity.

Mit 1. Samochody elektryczne mają zbyt mały zasięg

Obecnie pojazdy elektryczne oferują zasięg od ok. 250 km do nawet 500 km na jednym ładowaniu. To wartość w pełni wystarczająca do codziennego użytkowania i znacznie przekraczająca potrzeby większości kierowców. Przy tym najnowsze konstrukcje potrafią pokonać nawet ponad 600 km bez ładowania. Obawy dotyczące zasięgu mają więc głównie charakter psychologiczny – zwykle znikają po kilku tygodniach jazdy elektrykiem.

Mit 2. Ładowanie trwa wiecznie i brakuje stacji

W Polsce działa ponad 11,6 tys. punktów ładowania – o 52% więcej niż rok temu. Szybkich stacji (powyżej 100 kW) mamy już ponad 2 tys. i ich liczba rośnie w rekordowym tempie. Tylko we wrześniu przybyło ponad 250 nowych punktów. Infrastruktura rozwija się szybciej niż kiedykolwiek! Natomiast obok domu auto ładuje się przez noc. Na szybkiej ładowarce – od 10% do 80% w zaledwie 20–40 min.

Mit 3. Baterie trakcyjne szybko się zużywają

Współczesne baterie w samochodach elektrycznych są znacznie trwalsze, niż powszechnie się uważa. Badania pokazują, że po kilku latach i przebiegu do 200 tys. km zachowują zwykle ponad 85% pojemności, a ich degradacja wynosi jedynie 1–2% rocznie. Co ważne, większość producentów udziela 8-letnich gwarancji z zapewnieniem min. 70–80% pojemności.

Mit 4. Samochody elektryczne są drogie w eksploatacji

Koszt przejechania 100 km elektrykiem to zwykle kilkanaście złotych, czyli ponad dwa razy mniej niż autem spalinowym. Elektryki są też tańsze w utrzymaniu – mają mniej części ruchomych i nie wymagają wymiany oleju czy filtrów. W dłuższej perspektywie całkowity koszt ich użytkowania jest porównywalny lub niższy niż w przypadku aut spalinowych.

Mit 5. Wymiana baterii trakcyjnej kosztuje majątek

Nowoczesne baterie są wyjątkowo trwałe – większość nie wymaga wymiany przez cały okres użytkowania auta. Poza tym ich ceny systematycznie spadają. Dziś to średnio 45–75 euro za 1 kWh w zależności od technologii. W razie potrzeby możliwa jest regeneracja lub wymiana pojedynczych

modułów, a nie całego pakietu. Zużyte baterie zyskują drugie życie w magazynach energii, a następnie trafiają do recyklingu z odzyskiem nawet 90–95% surowców.

Mit 6. Brakuje elektryków w przystępnych cenach

Coraz więcej modeli elektrycznych jest dostępnych w niższych segmentach cenowych, a spadające ceny baterii dodatkowo obniżają koszty produkcji. Program „NaszEauto” oferuje dopłaty do 40 tys. zł, co znacząco zwiększa dostępność nowych pojazdów. Szybko rośnie rynek aut używanych, wspierany gwarancjami i certyfikatami stanu baterii, dzięki czemu zakup elektryka staje się bezpieczniejszy i bardziej opłacalny.

Mit 7. Samochody elektryczne częściej się palą

W rzeczywistości dane pokazują coś odwrotnego. Według raportu Państwowej Straży Pożarnej (PSP) i Polskiego Stowarzyszenia Nowej Mobilności (PSNM) za 2024 r. pojazdy elektryczne odpowiadały za zaledwie 0,3% wszystkich pożarów aut, a współczynnik zdarzeń był o 14% niższy niż w przypadku samochodów spalinowych. W większości przypadków źródłem pożaru nie była bateria, lecz kolizja lub inne czynniki niezależne od napędu.

Mit 8. Gaszenie elektryka trwa całą wieczność

W praktyce akcje gaszenia pojazdów elektrycznych nie są znacznie trudniejsze niż aut spalinowych – choć w pierwszym półroczu 2025 r. trwały średnio ok. 2:39 godz., czyli dłużej niż typowa interwencja auta spalinowego. Procedury działania ratowniczego dla BEV (battery electric vehicle) zaktualizowano (od maja 2023 r.) i obejmują one m.in. monitorowanie temperatury akumulatora oraz użycie specjalistycznego sprzętu.

Mit 9. Samochody elektryczne wcale nie są ekologiczne

Rzeczywistość: pełny cykl życia pojazdu elektrycznego (od produkcji, przez użytkowanie, po koniec życia) pokazuje, że auta elektryczne mają wyraźną przewagę klimatyczną nad samochodami spalinowymi. Badania dla rynków europejskich wskazują nawet na ok. 73% niższą emisję CO₂ w przypadku pojazdów BEV w porównaniu z autami spalinowymi.

Mit 10. Samochody elektryczne są nudne i wolne

W rzeczywistości jest odwrotnie. Silniki elektryczne oddają pełny moment obrotowy natychmiast, zapewniając błyskawiczne przyspieszenie – wiele modeli osiąga 100 km/h w mniej niż 4 s. Cicha praca silnika to komfort, a nie nuda, a nisko położony środek ciężkości dzięki baterii gwarantuje doskonałą przyczepność i stabilność na zakrętach. Elektryki nie tylko więc potrafią być ekologiczne, ale także ich prowadzenie może być emocjonujące. ☺

ZŁOTA ENERGIA. DO POJAZDÓW xEV I POJAZDÓW Z SYSTEMEM START-STOP.



Złoty kolor akumulatorów VARTA® oznacza niezawodną technologię AGM. Akumulatory Dynamic AGM zasilają pojazdy z systemem start-stop, a także wspierają prawidłowe funkcjonowanie 12-woltowej instalacji w pojazdach elektrycznych.

www.varta-automotive.pl

Pewny start to akumulator



Układ napędowy

Rewolucja w napędach pojazdów hybrydowych

Europejska motoryzacja wchodzi w etap głębokiej transformacji układów napędowych. Dążenie Unii Europejskiej do neutralności klimatycznej po 2035 r. wymusza elektryfikację. Wielu producentów – zwłaszcza z Azji – rozwija jednak alternatywne strategie, które opierają się na hybrydach z dominującym napędem elektrycznym. Zmiana ta oznacza dla warsztatów nowe wyzwania w zakresie serwisu, diagnostyki i kwalifikacji mechaników.

Bogdan Kruk

Tradycyjne układy hybrydowe opierają się na konstrukcjach, w których silnik spalinowy jest głównym źródłem napędu, a jednostka elektryczna jedynie go wspomaga. W rozwiązaniach opracowywanych przez azjatyckich producentów ta filozofia uległa odwróceniu – w nowoczesnych układach szeregowo-równoległych typu DHT (*dedicated hybrid transmission*) to silnik elektryczny napędza koła, a jednostka spalinowa pełni funkcję generatora energii lub włącza się tylko w fazach zwiększonego zapotrzebowania na moc.

Kluczowym elementem tej koncepcji są dedykowane przekładnie hybrydowe DHT. W przeciwieństwie do typowych skrzyń stosowanych w napędach hybrydowych – takich jak przekładnie bezstopniowe CVT (*continuously variable transmission*), automatyczne lub dwusprzęgłowe – w rozwiązaniu tym wykorzystano 1–3 przełożenia mechaniczne, bezpośrednio zintegrowane z modułem napędowym. Przełożenia te działają głównie w trybie równoległym, kiedy silnik spalinowy przekazuje moment obrotowy bezpośrednio na koła.

Z kolei w trybie szeregowym lub w pełni elektrycznym przekładnia pozostaje odłączona od napędu, a jednostka spalinowa napędza generator, który zasila silnik elektryczny lub ładuje akumulator trakcyjny. Opisane rozwiązanie pozwala łączyć zalety pojazdów hybrydowych i elektrycznych – zapewnia płynność jazdy, wysoką sprawność energetyczną i niższe zużycie paliwa w ruchu miejskim. Dzięki temu systemy typu DHT coraz częściej stają się podstawą nowych strategii napędowych w motoryzacji.

INTELIGENTNA WSPÓŁPRACA SILNIKÓW

W nowoczesnych układach szeregowo-równoległych kluczową rolę odgrywa sposób wykorzystania silnika spalinowego. W fazie pracy szeregowej jednostka spalinowa nie napędza bezpośrednio kół, lecz działa w ściśle określonym punkcie najwyższej sprawności, zasilając generator energii elektrycznej. Wytworzony prąd zasila zarówno silnik trak-

cyjny, który odpowiada za napęd pojazdu, jak i akumulator, pełniący funkcję bufora energetycznego. Pozwala to całkowicie oddzielić pracę silnika spalinowego od aktualnych potrzeb napędowych pojazdu.

Zastosowanie takiego trybu pracy pozwala utrzymać jednostkę spalinową w obszarze najwyższej sprawności niezależnie od warunków jazdy. To szczególnie korzystne w ruchu miejskim, gdzie częste zmiany prędkości wymuszają ciągłe przyspieszanie i hamowanie. W tych warunkach silnik może pracować z optymalnym obciążeniem, a nadmiar energii kierowany jest do akumulatora trakcyjnego, zamiast być tracony w postaci ciepła. Podczas jazdy z wyższymi prędkościami system automatycznie przełącza się w tryb równoległy. W tej fazie silnik spalinowy napędza koła bezpośrednio przez przekładnię mechaniczną, a silnik elektryczny pełni funkcję wspomagającą. Ponieważ praca w tym trybie występuje głównie przy jeździe autostradowej, wystarczają jedna lub dwie przekładnie. Gdy potrzebna jest pełna moc, układ przechodzi ponownie w konfigurację szeregową, co pozwala uzyskać maksymalne przyspieszenie niezależnie od prędkości.

ŹRÓDŁA EFEKTYWNOŚCI NAPĘDÓW

Rozwój nowoczesnych układów hybrydowych nie byłby możliwy bez znaczącego postępu w dziedzinie energoelektroniki i konstrukcji silników cieplnych. Starsze generacje układów, oparte na półprzewodnikach krzemowych, charakteryzowały się stratami konwersji energii na poziomie kilku procent. Obecnie stosowane inwertery z węgla krzemu (SiC) pozwalają osiągać sprawność do 98–99%. W najbliższych latach coraz częściej pojawiać się będą też komponenty z azotku galu (GaN) – równie wydajne, lecz tańsze w produkcji.

Równolegle rozwijają się silniki spalinowe projektowane specjalnie do współpracy z napędem elektrycznym. Nowoczesne jednostki benzynowe, które pracują w cyklu Atkinsona lub Millera, osiągają sprawność cieplną rzędu 40–45%,



Bogdan Kruk
Redaktor czasopisma
„autoEXPERT”

Blisko silników Najbliżej ludzi



Od 1977 roku tworzymy oleje,
którym ufają pokolenia
kierowców i mechaników.
Nasza historia zaczęła się w czasach,
gdy liczyła się trwałość - dziś to wciąż
nasza dewiza.

THERMAL CONTROL - stała
temperatura, stała jakość. Twój
silnik pracuje stabilnie niezależnie
od warunków, a olej zachowuje
pełnię właściwości do ostatniego
kilometra.



NEW
**THERMAL
CONTROL**
FORMULA

a niektóre konstrukcje (jak najnowszy silnik Nissana e-POWER) w warunkach laboratoryjnych zbliżają się nawet do 50%. To wartości wcześniej nieosiągalne w jednostkach przeznaczonych do bezpośredniego napędu kół. Tak wysoka efektywność możliwa jest dzięki pracy w stałym punkcie obciążenia – silnik nie napędza kół bezpośrednio, lecz pełni funkcję generatora energii, co pozwala utrzymać optymalne warunki spalania. W klasycznych układach spalinowych uzyskanie podobnych wartości byłoby praktycznie niemożliwe.

EREV – DRUGA MŁODOŚĆ ZAPOMNIANEGO ROZWIĄZANIA

Równolegle z rozwojem hybryd szeregowo-równoległych obserwujemy renesans technologii przedłużaczy zasięgu, znanych pod skrótem EREV (*extended range electric vehicle*). Sama koncepcja nie jest nowa – wykorzystywano ją już w takich modelach, jak BMW i3 REx oraz Chevrolet Volt. Wówczas traktowano ją jednak jako rozwiązanie przejściowe między silnikiem spalinowym a pełną elektryfikacją i produkcję większości z tych pojazdów szybko zakończono. Technologia odebrano wówczas jako kompromis, a nie rozwiązanie docelowe.

Dziś sytuacja wygląda inaczej. Dane z rynku chińskiego opublikowane przez CPCA (*China Passenger Car Association*) wskazują, że w ostatnim pełnym roku w segmencie pojazdów z EREV odnotowano kilkunastoprocentowy wzrost. Powód jest czysto pragmatyczny: infrastruktura ładowania rozwija się wolniej, niż zakładano, a przedłużacz zasięgu skutecznie eliminuje tzw. obawę przed niewystarczającym naładowaniem (*range anxiety*). W przeciwieństwie do wcześniejszych konstrukcji współczesne układy EREV zapewniają pełną moc napędową niezależnie od trybu jazdy.

Kluczowa różnica między pojazdami elektrycznymi z rozszerzonym zasięgiem a klasycznymi hybrydami plug-in (plug-in hybrid electric vehicle – PHEV) tkwi w filozofii projektowania. Pojazdy EREV wywodzą się z konstrukcji czysto elektrycznych – to samochody elektryczne, do których dodano niewielki silnik spalinowy, który pełni funkcję generatora prądu. W hybrydach plug-in jest odwrotnie: bazą jest klasyczna platforma spalinowa, do której dołączono silnik elektryczny, umieszczony między jednostką spalinową a skrzynią biegów. W efekcie to właśnie pojazdy typu EREV stają się pomostem między pojazdami elektrycznymi a hybrydami – łącząc prostotę napędu BEV (*battery electric vehicle* – pojazd elektryczny zasilany wyłącznie z baterii) z elastycznością i zasięgiem zapewnianym przez silnik spalinowy.

PRZYKŁADY NOWYCH KONSTRUKCJI Z RYNKU

Na polskim rynku pojawiają się już modele reprezentujące nową generację układów napędowych. Jednym z przykładów jest MG3 Hybrid+, w którym zastosowano układ łączący silnik benzynowy o pojemności 1,5 l z elektrycznym silnikiem trakcyjnym. Całość współpracuje z 3-stopniową przekładnią hybrydową, umożliwiającą płynne przełączanie między trybami: elektrycznym, szeregowym i równoległym. Akumulator o pojemności 1,83 kWh zapewnia możliwość pokonania ok. 10 km wyłącznie na napędzie elektrycznym. To niemal 2-krotnie więcej niż w typowych pojazdach hybrydowych. Większy model, MG ZS/EHS, dostępny jest również w wersji plug-in hybrid z akumulatorem 24 kWh. Według normy WLTP (Worldwide Harmonized Light Vehicles Test Procedures) daje on zasięg do 100 km w trybie czysto elektrycznym. Tego typu konstrukcje od-

zwierciadlają szerszy trend wśród azjatyckich producentów – większy akumulator pozwala na codzienną eksploatację w trybie elektrycznym, a silnik spalinowy służy jako wsparcie na dłuższych trasach, zapewniając pełną elastyczność użytkowania. Koncepcję przedłużacza zasięgu rozwija natomiast Leapmotor C10 EREV. Producent wyposażył swój samochód w akumulator o pojemności 28,4 kWh, który umożliwia przejechanie ok. 145 km w trybie elektrycznym.

GLOBALNE ODPOWIEDZI NA CHIŃSKIE WYZWANIE

Europejscy producenci nie pozostają bierni wobec dynamicznego rozwoju chińskich technologii napędowych. Dowodem na to są działania ich chińskich oddziałów – podczas targów Auto Shanghai 2025 koncern Volkswagen Group China zaprezentował koncepcyjnego SUV-a – ID. ERA – pojazd elektryczny z silnikiem spalinowym, który pełni funkcję generatora energii.

Prototyp wyposażono w akumulator umożliwiający przejechanie do 300 km w trybie elektrycznym, a po uruchomieniu generatora całkowity zasięg przekracza 1000 km. Projektu nie zatwierdzono jeszcze do produkcji seryjnej, ale wyraźnie pokazuje on, że również europejskie koncerny dostrzegają potencjał koncepcji EREV. Podobne kierunki rozwoju widać także za oceanem. Amerykańska spółka zależna Volkswagena – Scout Motors – planuje wprowadzenie do produkcji elektrycznych SUV-ów i pick-upów z opcjonalnym przedłużaczem zasięgu w latach 2026–2027.

Z kolei koncern Stellantis rozwija model Ram 1500 Ramcharger. W nim zastosowano chłodzony cieczą akumulator o pojemności 92 kWh, który współpracuje z 3,6-litrowym silnikiem V6 pełniącym funkcję generatora energii. Według danych producenta zasięg w trybie elektrycznym wyniesie ok. 145 km, a łączny zasięg całkowity przekroczy 1000 km. Te przykłady potwierdzają, że technologia EREV stopniowo staje się globalnym trendem w przemyśle motoryzacyjnym.

REAKCJA NA ZAPOTRZEBOWANIE RYNKU

Rosnące zainteresowanie napędami z przedłużaczami zasięgu i układami szeregowo-równoległymi skłania producentów komponentów do opracowywania zintegrowanych modułów napędowych. Coraz częściej są to kompletne zestawy obejmujące generator, elektronikę mocy, przekładnię i system sterowania, które można łatwo zaadaptować do różnych typów pojazdów. Część firm dostarcza jedynie moduły elektryczne, pozostawiając wybór silnika spalinowego producentowi pojazdu. Inne oferują pełne układy napędowe z jednostką spalinową w komplecie.

Przykładem takiego rozwiązania jest system z generatorem o mocy ciągłej 85 kW i energoelektroniką pracującą przy napięciu 800 V, którego sprawność przekracza 97%. Towarzyszy mu silnik benzynowy z turbodoładowaniem o mocy 30–120 kW. Czterosuwowy silnik spalinowy, którego działanie oparte jest na wykorzystaniu cyklu Millera, osiąga sprawność cieplną ponad 42%. To parametry porównywalne z najlepszymi jednostkami na rynku.

Dynamiczny rozwój widać również w segmencie dedykowanych przekładni hybrydowych DHT. Chińscy dostawcy oferują dziś kompletne platformy DHT dla europejskich producentów pojazdów, a część z tych technologii trafia już do pojazdów eksportowanych na rynki europejskie. Rozwiązania te umożliwiają łączenie trybu szeregowego z równoległym, co zwiększa elastyczność pracy układu w różnych warunkach obciążenia i prędkości jazdy. ☉

NIEKTÓRZY NAZYWAJĄ TO ŁAŃCUCHEM. MY NAZYWAMY TO PRECYZJĄ.



SCHAEFFLER

SZYBKE NAPRAWY, PŁYNNA PRACA

Dzięki zestawom naprawczym INA specjaliści warsztatowi są od razu gotowi do rozpoczęcia montażu: nasze dostosowane do potrzeb zestawy INA Timing Chain KIT zawierają wszystkie części niezbędne do profesjonalnej naprawy układu rozrządu w silnikach spalinowych z napędem łańcuchowym, a wszystko to w jednym opakowaniu. Każdy element napędu łańcuchowego stosowany w zestawach naprawczych INA jest opracowywany zgodnie z kompleksowymi standardami jakości Schaeffler, testowany w ramach szeroko zakrojonego procesu walidacji i zatwierdzany tylko wtedy, gdy w pełni spełnia nasze surowe specyfikacje – zapewniając wyjątkową jakość i niezawodność.

W związku z naszą strategią zaopatrzenia z kilku źródeł, do produkcji tego samego elementu mogą być stosowane różne technologie, co może powodować niewielkie różnice wizualne. Niezależnie od typu łańcucha (rolkowy, zębaty, tulejkowy), niezależnie od tego, czy do formowania tulei stosuje się walcowanie czy kucie na zimno: nasze łańcuchy rozrządu mogą być wyposażone w otwór lub bez niego – ale zawsze zgodnie z najwyższymi wymaganiami jakościowymi firmy Schaeffler.

NAJWYŻSZE STANDARDY TESTOWANIA DLA NAJWYŻSZEJ JAKOŚCI W SWOJEJ KLASIE

Przestawiacz wałka rozrządu

- Wyciek
- Kąt przesunięcia
- Wewnętrzny moment obrotowy
- Luz blokujący
- Analiza materiału
- Skanowanie 2D i 3D

Prowadnice / Ślizgi

- Kontrola wymiarów
- Kontrola materiału

Łańcuch

- Kontrola wymiarów
- Zmęczenie statyczne
- Test zużycia
- Pomiar pojedynczego ogniwa

Napinacz

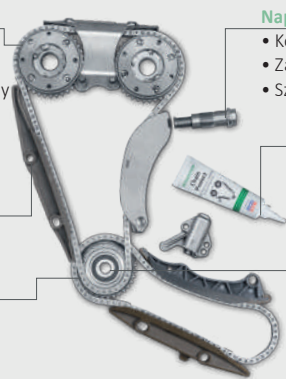
- Kontrola wymiarów
- Zakres działania
- Szczelina upływowa

Schaeffler Chain Protect

Opracowane i przetestowane w celu zapewnienia, że wymienione części napędu łańcuchowego działają płynnie i przy jak najmniejszym zużyciu

Koło zębate

- Analiza materiałowa
- Kontrola wymiarów
- Skanowanie 2D i 3D



Rygorystyczne testy i walidacja

Wszystkie elementy napędu łańcuchowego INA są testowane i zatwierdzane zgodnie z naszymi surowymi, wewnętrznymi specyfikacjami Schaeffler i spełniają najwyższe standardy jakości.

Przyjazny dla użytkownika system numeracji części

Dzięki logicznie skonstruowanemu systemowi numeracji części klienci mogą łatwo i szybko zidentyfikować oraz wybrać odpowiedni zestaw INA KIT.

Schaeffler Chain Protect w zestawie

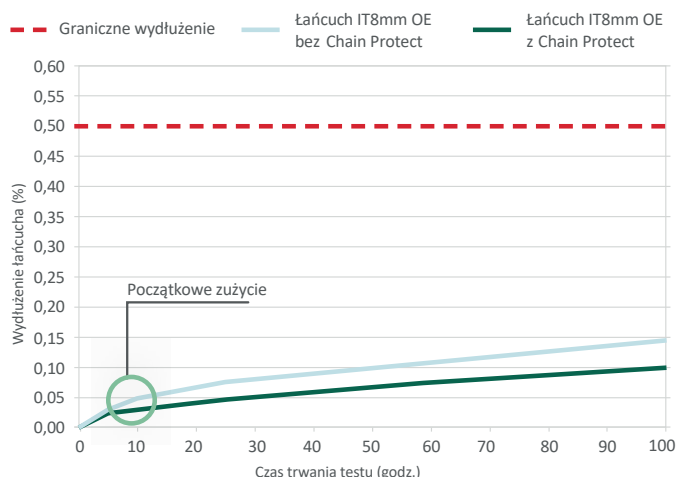
Dołączony ekskluzywny produkt Schaeffler Chain Protect, opracowany wspólnie z Liqui Moly, zmniejsza początkowe zużycie nowych części podczas fazy docierania nawet o 20%.

Niezawodna jakość i dostępność

Niezależnie od różnic w materiałach, kolorach lub produkcji, nasze podejście, korzystające z wielu źródeł zaopatrzenia, gwarantuje stałą najwyższą jakość, wysoką wydajność oraz ciągłą dostępność.

Dołączony ekskluzywny produkt Schaeffler Chain Protect, opracowany wspólnie z firmą Liqui Moly, zmniejsza początkowe zużycie nowych części nawet o 20%. Nowy system numeracji części z logicznie skonstruowanymi numerami artykułów sprawia, że wybór odpowiedniego zestawu łańcucha rozrządu INA Timing Chain KIT jest niezwykle łatwy i przyjazny dla użytkownika – zapewnia to bezproblemowe, szybkie naprawy i płynny przebieg pracy w warsztacie.

POTWIERDZONE W TESTACH ZUŻYCIA ŁAŃCUCHA: SKUTECZNOŚĆ SCHAEFFLER CHAIN PROTECT



NAJWAŻNIEJSZE CECHY PRODUKTU

Catalog No. (Family)	Manufacturer	Model	Engine	Engine Code
559 1817*	Fiat, Opel, Alfa Romeo	500, Doblo, Astra, Mito	1.3 D	169 A1, Z 13 DTH
559 1808*	VAG	Golf, Passat, A3, Octavia	1.4 TSI	CTHD, CTHA, CAVD
559 1807*	VAG	Golf, Polo, A3, Octavia	1.2 TSI	CBZA, CBZB, CBZC
559 0104*	BMW, MINI, PSA	1, 3, 207, 308, C3, C4	1.4, 1.6	N13 B16, N16 B16, SFK, 8FP, DGX
559 0199*	VAG	Polo, Ibiza, Fabia	1.2 12V	CGPA, CGPB
559 0196*	VAG	Golf, Passat, A3, A6, Octavia, Leon	1.8 TSI, 2.0 TFSI	CJKA, CCZB, CDAA, DLGA
559 1818*	BMW, MINI	1, 2, 3, 4, 5, X1, X3, X5, Mini	2.0 D	N47 D20, N47 C20
559 1780*	Mercedes, Opel, Fiat, Renault, Nissan	C-Class, Vito, Vivaro, Talento, Megane, Qashqai	1.6 CDTi	R9M
559 1007*	BMW, MINI	1, 2, 3, 4, 5, X1, X3, X4, Mini	2.0, 3.0	B48, B58
559 1008*	Opel	Astra, Insignia, Meriva, Zafira	1.6 CDTi	B16 DTL, B16 DTE, B16 DTH

Uwaga: Im wyższa ósma cyfra numeru katalogowego, tym większa zawartość i lepsza naprawa.





Diagnostyka

Pół roku z mega macs S 20 – podsumowanie testu w warsztacie

Sześć miesięcy, dziesiątki pojazdów, setki procedur diagnostycznych. Tester mega macs S 20 firmy Hella Gutmann przeszedł próbę najważniejszą – codziennej pracy w niezależnym warsztacie. Nie w sterylnych warunkach pokazowych, ale w rzeczywistości pełnej niespodzianek, czasowej presji i zróżnicowanych aut trafiających na stanowisko.

Redakcja „autoExperta”

Pół roku temu rozpoczęliśmy długoterminowy test testera diagnostycznego mega macs S 20 firmy Hella Gutmann. Urządzenie trafiło do warsztatu ARDA we Wrocławiu, gdzie mechanicy używali go w codziennej pracy z różnymi markami pojazdów. Nie był to przypadkowy wybór lokalizacji – szukaliśmy typowego niezależnego warsztatu, który pozwoli ocenić tester w rzeczywistych, często wymagających warunkach.

Po sześciu miesiącach przyszedł czas na podsumowanie. Czy urządzenie spełniło oczekiwania? Jakie są jego rzeczywiste możliwości w praktyce warsztatowej? Co sprawia trudności, a co okazało się jego największą zaletą? Przedstawiamy konkretne sytuacje z warsztatu, problemy z którymi się zmierzili mechanicy oraz rozwiązania, które mega macs S 20 im zaoferował.

MOBILNOŚĆ I ELASTYCZNOŚĆ – TABLET ZAMIAST KLASYCZNEGO TESTERA

Pierwszym zaskoczeniem było to, jak szybko zespół warsztatowy zaakceptował pracę na tablecie zamiast tradycyjnego, dedykowanego testera. Początkowo panował sceptycyzm – „jak to, diagnozy na telefonie?”. Obserwacje z pierwszych tygodni pokazały jednak, że rozwiązanie oparte na systemie Android ma swoje niewątpliwe zalety.

Moduł HG-VCI S 20 podłączany do gniazda OBD to niewielkie urządzenie z łącznością Bluetooth i USB-C. W praktyce oznacza to, że mechanik nie musi dźwigać ciężkiego testera – wystarczy tablet lub tylko smartfon. Owszem, producent rekomenduje minimum 8 cali przekątnej ekranu, ale w sytuacji awaryjnej możliwe jest skorzystanie nawet z telefonu.

Podczas obserwacji pracy na kanale czy pod podnośnikiem zauważyliśmy prawdziwą wygodę tego rozwiązania. Klasyczny tester z długim kablem często zawadzał, spadał z nadkola, wymagał specjalnego miejsca. Tutaj tablet leżał tam, gdzie było potrzeba – na fotelu kierowcy podczas jazdy próbnej, na wózku narzędziowym przy pojeździe, a nawet w kieszeni bluzy roboczej. Połączenie Bluetooth działało stabilnie w zakresie kilku metrów, co w standardowych warunkach warsztatowych okazało się w zupełności wystarczające.

Ciekawym rozwiązaniem, które zaobserwowaliśmy, była możliwość wykorzystania tego samego tabletu do innych celów. Przeglądarka internetowa, poczta, kalkulator – wszystko dostępne na jednym urządzeniu. To pozwoliło ograniczyć liczbę sprzętów w warsztacie i uprościć codzienną pracę.

DIAGNOZA NA NOWYM POZIOMIE

Interfejs Smart Diagnostic Interface (SDI) to element, który według nas wyróżnia mega macs S 20 na tle konkurencji. Nie jest to kolejna wersja „menu w stylu drzewa katalogów” – to przemyślana struktura prowadząca mechanika przez proces diagnostyczny.

Obserwowaliśmy, jak po podłączeniu do pojazdu i automatycznej identyfikacji numeru VIN, tester prezentuje przejrzysty układ funkcji. Odczyt błędów to nie tylko lista kodów DTC – to kompleksowa analiza z opisem możliwych przyczyn i skutków usterki. Mechanicy zwracali uwagę, że opisy są pisane poprawną polszczyzną, przygotowane przez dział techniczny, a nie automatycznie tłumaczone.

Propozycje rozwiązań oparte na kodach błędów to funkcja, którą początkowo obserwowaliśmy z rezerwą. W praktyce okazało się, że system rzeczywiście pomaga –

szczególnie przy rzadziej spotykanych usterkach. Baza danych Hella Gutmann gromadzi doświadczenia z milionów przypadków, co przekłada się na trafne sugestie.

Parametry rzeczywiste wyświetlane są z możliwością jednoczesnego śledzenia do 16 wartości. W praktyce warsztatowej najczęściej korzystano z 4–6 parametrów na raz, co pozwalało na szybkie porównanie wartości między sobą i identyfikację odchyień.

PRZYKŁAD Z PRAKTYKI: DIAGNOSTYKA CZUJNIKA PRĘDKOŚCI KOŁA

Charakterystyczny przypadek z warsztatu ARDA pokazuje, jak mega macs S 20 wspomaga codzienną diagnostykę. Do warsztatu przyjechała Škoda Octavia z zapalającą się kontrolką ABS. Mieliśmy okazję obserwować cały proces diagnostyczny.

Mechanik rozpoczął od odczytu błędów. Kod wskazywał na problem z czujnikiem prędkości koła, ale nie precyzował którego. Tradycyjne podejście wymagałoby demontażu i sprawdzania każdego czujnika po kolei – zajęcie czasochłonne i nieefektywne.

Warsztat wykorzystał funkcję parametrów rzeczywistych. Mechanik wszedł w sterownik ABS i wyświetlił prędkości obrotowe wszystkich czterech kół. Podczas jazdy próbnej przy 10 km/h wszystkie wartości były zbliżone. Dopiero przy 80 km/h problem stał się widoczny na ekranie testera: 3 koła pokazywały poprawne wartości, a lewe przednie tylko połowę rzeczywistej prędkości.

Ta prosta analiza od razu wskazała, na którym kole szukać problemu. Mechanik skoncentrował się na sprawdzeniu czujnika, pierścienia ABS i przewodów tylko w tym jednym miejscu. Według szacunków warsztatu oszczędność czasu wyniosła około godziny. To konkretna korzyść finansowa zarówno dla warsztatu, jak i dla klienta.

TEST PODZESPOŁÓW WYKONAWCZYCH

Możliwość aktywnego sterowania elementami wykonawczymi bezpośrednio z testera to funkcja, którą mechanicy szczególnie docenili przy diagnozowaniu niejasnych usterek. Obserwowaliśmy, jak przed zamówieniem kosztownej części zamienniej sprawdzali, czy problem rzeczywiście tkwi w samym elemencie, czy może w sterowaniu, przewodach lub zasilaniu.

W praktyce najczęściej testowano:

- Wentylatory chłodnicy (sprawdzenie wszystkich biegów);
- Zawory EGR (weryfikacja ruchu i szczelności);
- Zawory elektromagnetyczne skrzyni biegów;
- Pompy paliwa (test wydajności);
- Kłapy układu klimatyzacji;
- Siłowniki przepustnicy.

Tester prowadził przez cały proces, wyświetlając parametry pracy w czasie rzeczywistym. Mechanik widział, czy element reaguje na polecenia, czy osiąga pełny zakres ruchu, czy praca przebiega płynnie. To eliminowało zgadywanie i znacząco przyspieszało diagnostykę.

PRZYPADK Z WARSZTATU: PROCEDURA COFANIA TŁOCZKÓW

Procedury serwisowe w nowoczesnych pojazdach wymagają spełnienia określonych warunków. Mieliśmy okazję zaobserwować to podczas rutynowej wymiany klocków hamulcowych w Volvo XC90.

Procedura cofania tłoczków w tym modelu wymaga minimum 12,5 V napięcia zasilania. Mega macs S 20 przed rozpoczęciem operacji wyświetlił wyraźny komunikat o ko-

nieczności podłączenia ładowarki podtrzymującej napięcie. Mechanik wyjaśnił, że gdyby to zignorował, w najlepszym przypadku procedura by się nie powiodła. W najgorszym – mógłby uszkodzić sterownik układu hamulcowego.

Co więcej, w pojazdach grupy Volkswagen na tester wymaga otwarcia maski (pokrywy komory silnika) przed cofnięciem tłoczków – to element systemu zabezpieczającego. Dodatkowo trzeba zwolnić elektroniczny hamulec postojowy. System prowadzi użytkownika krok po kroku, sprawdzając każdy warunek. Obserwacja tego typu procedur pokazała nam wartość profesjonalnego testera. Nie chodzi tylko o możliwość wykonania operacji, ale o bezpieczne jej przeprowadzenie z poszanowaniem wymagań producenta pojazdu.

KODOWANIE I ADAPTACJE STEROWNIKÓW

W ciągu pół roku wielokrotnie obserwowaliśmy korzystanie z funkcji kodowania – głównie po wymianie sterowników lub montażu nowych komponentów. System prowadzi przez procedurę, informując o każdym kroku i wymaganych warunkach.

Typowe sytuacje wymagające kodowania obserwowane w warsztacie to:

- Wymiana sterownika i przypisanie do numeru VIN;
- Montaż nowych lamp i kodowanie systemu oświetlenia;
- Rejestracja nowego akumulatora w systemie zarządzania energią;
- Adaptacja czujników po naprawie układu hamulcowego;
- Konfiguracja modułów komfortu.

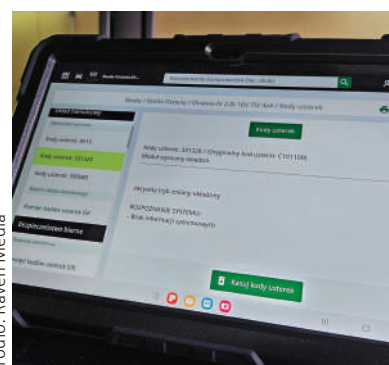
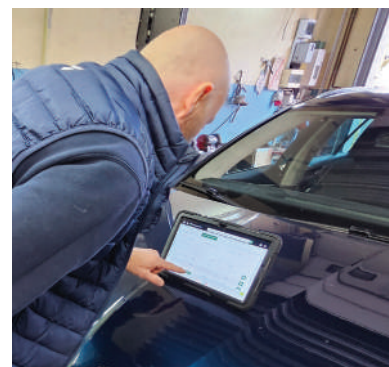
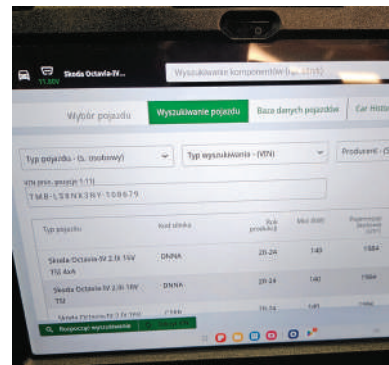
Po wykonaniu kodowania często konieczna była jeszcze adaptacja. Tester automatycznie informował, kiedy taka procedura jest potrzebna, i prowadził przez nią mechanika.

Warto podkreślić, że system kodowania jest zintegrowany z bazą danych producenta, co gwarantuje aktualność procedur. Regularne aktualizacje oprogramowania zapewniają wsparcie dla najnowszych modeli.

REGULACJE PODSTAWOWE I PROCEDURY SERWISOWE

Adaptacje przepustnicy, synchronizacja kół pasowych, kalibracja czujników kąta skrętu, reset inspekcji – to procedury wykonywane w warsztacie regularnie. Mega macs S 20 prowadził przez każdą z nich, wyświetlając wymagane warunki i monitorując poprawność wykonania.

Reset inspekcji serwisowych to pozornie prosta funkcja, ale system oferuje więcej niż tylko kasowanie wskaźnika. Mechanicy zwracali uwagę, że dostęp do pełnej historii serwisowej zapisanej w sterowniku może być cenny przy diagnozowaniu powtarzających się problemów. Każda z procedur wymaga precyzyjnego wykonania zgodnie z wytycznymi producenta.



Mega macs S 20 zapewnia, że mechanik otrzymuje aktualne instrukcje dla konkretnego modelu i rocznika samochodu.

INTEGRACJA Z BAZĄ DANYCH HGS DATA

Bezpośrednia integracja z bazą HGS Data okazała się jedną z najbardziej praktycznych funkcji. Obserwowaliśmy, jak po wybraniu pojazdu w testerze, dane automatycznie przekazywane były do platformy – mechanik nie musiał ponownie wprowadzać informacji o samochodzie.

W ciągu sześciu miesięcy warsztat wielokrotnie korzystał z:

- Schematów elektrycznych z oznaczeniem pinów sterowników;
- Wartości kontrolnych części (napięcia, rezystancje, sygnały);
- Momentów dokręcania;
- Danych rozrządu;
- Procedur naprawczych;
- Katalogów części.

Szpecially pomocne okazały się schematy elektryczne podczas diagnozowania problemów z instalacją. Mechanicy podkreślali, że zamiast godzin spędzonych na poszukiwaniu informacji w internecie, wszystko dostępne jest w jednym miejscu. Opublikowany wcześniej w tym cyklu artykuł o diagnostyce czujnika światła STOP w Škodzie Octavii to doskonały przykład wykorzystania tych zasobów.

CYBER SECURITY MANAGEMENT – PRACA BEZ BARIER

Funkcja Cyber Security Management zasługuje na osobne wyróżnienie. Pojazdy zabezpieczone bramką to temat, który od około 2017 r. utrudnia życie niezależnym warsztatom. W takich autach zwykłym testerem można odczytać błędy, ale już nie można ich skasować ani wykonać podstawowych procedur serwisowych.

Mega macs S 20 z odpowiednią licencją rozwiązuje ten problem automatycznie i transparentnie. Obserwowaliśmy, jak po jednorazowej autoryzacji w systemie Hella Gutmann wszystko działa w tle – tester samodzielnie komunikuje się z serwerami producentów, wymienia certyfikaty i uzyskuje wymagane uprawnienia.



Zdaniem EXPERTA

Artur Dzierża
właściciel warsztatu ARDA

Czy polecilibyście mega macs S 20 innym warsztatom?

Na podstawie naszych obserwacji – tak, szczególnie tym, które obsługują różne marki i szukają uniwersalnego rozwiązania diagnostycznego. Elastyczny system licencjonowania pozwala dostosować funkcjonalność do potrzeb i budżetu warsztatu.

Chcę być uczciwy – jak każde narzędzie diagnostyczne, mega macs S 20 ma swoje mocniejsze i słabsze strony w zależności od marki pojazdu. W naszym doświadczeniu szczególnie płynnie współpracował z pojazdami grupy Volkswagen. Przy niektórych innych markach zdarzały się sytuacje, gdzie konkretne funkcje serwisowe wymagały ręcznego doprecyzowania parametrów lub skorzystania z alternatywnej procedury.

Warto wiedzieć, że automatyczna identyfikacja VIN czasami wymaga dodatkowego wyboru specyfikacji pojazdu, jak np. kod silnika – to kwestia kilku sekund, ale trzeba o tym pamiętać. W sytuacjach, gdy pojawi się problem z obsługą urządzenia lub w dostępie do niektórych funkcji, można skorzystać ze wsparcia helpdesku Hella Gutmann.

Obsługiwane marki to m.in. Mercedes-Benz, Volkswagen Group (VW, Audi, Seat, Škoda), FCA (Fiat, Alfa Romeo, Jeep), Kia, Hyundai, Nissan, Renault. W praktyce oznacza to oszczędność dziesiątek minut przy każdym zabezpieczonym pojeździe. Mechanik po prostu podłącza tester i pracuje – zabezpieczenia są obsługiwane automatycznie, bez jego udziału.

PROTOKOŁY KOMUNIKACYJNE

Obsługa protokołów DoIP i CAN-FD okazała się istotna przy diagnostyce nowszych modeli trafiających do warsztatu. Szczególnie pojazdy marek Volvo, Jaguar i Land Rover od 2017 r. wykorzystują protokół DoIP do komunikacji z systemami ADAS.

W praktyce oznacza to, że jeden tester wystarczał do diagnostyki zarówno starszych samochodów z klasycznym CAN, jak i najnowszych modeli z sieciami Ethernet. Warsztat nie musiał inwestować w dodatkowy sprzęt dla różnych protokołów.

DOKUMENTACJA I HISTORIA POJAZDU

Automatyczna archiwizacja historii napraw to funkcja, którą warsztat docenił z czasem. System zapisuje:

- Kody błędów z datami wystąpienia;
- Parametry przed i po naprawie;
- Wykonane procedury;
- Możliwość eksportu do PDF.

Ta dokumentacja to dowód profesjonalnego wykonania usługi i cenne źródło informacji podczas przyszłych wizyt tego samego pojazdu w warsztacie. Według właściciela warsztatu, klienci doceniają szczegółowy raport z przeprowadzonych czynności.

WERDYKT

Po sześciu miesiącach obserwacji pracy z mega macs S 20 w warsztacie ARDA możemy powiedzieć jedno: to narzędzie, które spełniło nasze początkowe założenia testowe. Nie jest idealne – żaden tester taki nie jest. Wymaga nauki, systematycznego korzystania z instrukcji i pewnej cierpliwości w bardziej złożonych procedurach.

Największe zalety zaobserwowane podczas testu? Mobilność rozwiązania opartego na Androidzie, intuicyjny interfejs SDI prowadzący przez diagnostykę, automatyczna obsługa zabezpieczonych bramek i integracja z bazą HGS Data. To elementy, które realnie usprawniają codzienną pracę warsztatową.

Wprawdzie okres testowania już się zakończył, ale warsztat ARDA kontynuuje pracę z tym testerem, a my będziemy na bieżąco śledzić dalsze doświadczenia z jego użytkowania w codziennej praktyce. Nowoczesne pojazdy wymagają nowoczesnych narzędzi. Mega macs S 20 pokazał w ciągu pół roku, że jest narzędziem na miarę dzisiejszych wyzwań diagnostycznych. Nie zastąpi doświadczenia i wiedzy mechanika, ale skutecznie go wspiera – a o to właśnie chodzi w profesjonalnym narzędziu diagnostycznym. ☺

Artykuł powstał na podstawie półrocznego testu testera mega macs S 20 firmy Hella Gutmann w warsztacie ARDA we Wrocławiu (ul. Przemkowska 20). Dziękujemy właścicielowi warsztatu, Panu Arturowi Dzierży, oraz jego zespołowi za udostępnienie miejsca do przeprowadzenia długoterminowego testu oraz firmie HELLA Polska za udostępnienie urządzenia.

ZDALNA MOC WARSZTATU

diagnoza bez kompromisów
z macsRemote.





Powłoki lakiernicze

Czyszczenie i pielęgnacja lakierów specjalnych

W motoryzacji kolor przestał być tylko ozdobą. Stał się narzędziem projektowym i technologicznym, a lakier bezbarwny – kluczowym elementem wpływającym na odbicie światła i postrzeganie koloru. Lakiery specjalne, takie jak kameleonowe, perłowe czy satynowe, całkowicie zmieniają charakter pojazdu. Jednocześnie wymagają od lakierników i detailerów wyjątkowej precyzji podczas pielęgnacji i naprawy.

Bogdan Kruk

Dla warsztatów lakierniczych i firm, które zajmują się autodetailingiem, lakiery specjalne stały się nie tylko wyzwaniem technologicznym, ale także rosnącym obszarem specjalizacji. Każda z tych powłok ma własną charakterystykę, która wynika z budowy warstwowej i rodzaju zastosowanych pigmentów. Wymaga to indywidualnego podejścia przy polerowaniu, czyszczeniu i zabezpieczaniu. Klienci oczekują bowiem, że fachowiec nie tylko usunie defekt, ale także zachowa oryginalny efekt wizualny – a błędy w doborze środków lub metod mogą trwale zmienić strukturę powierzchni. W wielu przypadkach jedynym sposobem przywrócenia pierwotnego wyglądu jest ponowne lakierowanie całego elementu.

STRUKTURA I TECHNOLOGIA LAKIERÓW SPECJALNYCH

Pod pojęciem „lakier specjalny” kryje się szeroka gama wykończeń, które różnią się nie tylko kolorem, ale również sposobem, w jaki powierzchnia odbija światło i zmienia odcień w zależności od kąta patrzenia. W lakierach tych wykorzystano nowoczesne pigmenty interferencyjne i drobiny miki lub aluminium zawieszone w przezroczystej bazie. Unikalny efekt lakierów specjalnych wynika z wielowarstwowej struktury powłoki.

Lakiery typu kameleon (określane też jako flip-flop) zawierają pigmenty interferencyjne zbudowane z ultracienkich płatków o strukturze wielowarstwowej, która ma grubość zaledwie kilka mikrometrów. Zmiana koloru lakieru w zależności od kąta patrzenia to efekt interferencji optycznej fal świetlnych – zjawiska znanego z powierzchni baniek mydlanych czy skrzydełek owadów. Efekt ten uzyskuje się dzięki zawartym w składzie pigmentu dodatkom, takim jak płytki krzemowe, tlenek żelaza lub dwutlenek tytanu.

Lakiery perłowe wykorzystano pigmenty na bazie płatków miki pokrytych tlenkiem tytanu lub żelaza. Ułożone równolegle do powierzchni, odbijają światło w sposób rozproszony, tworząc charakterystyczną głębię i subtelne migotanie koloru. Efekt perłowy wynika ze zjawiska wielokrotnego odbicia i załamania światła w cienkiej warstwie pigmentu.

Lakiery matowe i satynowe różnią się od błyszczących przede wszystkim budową warstwy bezbarwnej. Lakier bezbarwny zawiera drobne cząstki rozpraszające światło lub ma mikrostrukturę powierzchni, która odbija promienie dyfuzyjnie zamiast kierunkowo. Dzięki temu powstaje wrażenie matowości lub satyny, zależnie od stopnia rozproszenia.

W większości przypadków pigment efektowy znajduje się w warstwie bazowej, pod bezbarwnym lakierem (klarem). To właśnie klar stanowi pierwszą linię obrony przed zanieczyszczeniami, promieniowaniem UV i uszkodzeniami mechanicznymi. W lakierach fabrycznych jego grubość wynosi zazwyczaj 35–50 nm, a zbyt intensywne oddziaływanie mechaniczne może trwale zmienić jego właściwości optyczne.

DLACZEGO LAKIERY SPECJALNE WYMAGAJĄ INNEGO PODEJŚCIA

Złożona budowa tych powłok decyduje nie tylko o ich wyjątkowości, lecz także o podatności na uszkodzenia podczas pielęgnacji i napraw. Wystarczy zbyt twarde włosie szczotki, agresywny detergent lub nieodpowiednia pasta polerska, żeby naruszyć cienką warstwę klaru i bezpowrotnie zniszczyć efekt wizualny.

W lakierach kameleon kluczowe jest precyzyjne ułożenie pigmentu. Cząstki mają postać ultracienkich płatków, które w trakcie schnięcia warstwy bazowej ustawiają się równolegle do powierzchni pod wpływem grawitacji i właściwości



Bogdan Kruk
Redaktor czasopisma
„autoEXPERT”

reologicznych materiału. Jeśli warstwa bezbarwna lakieru bezbarwnego zostanie nierównomiernie zeszlifowana lub uszkodzona, załamanie światła staje się niejednorodne, pojawiają się prześwity, plamy lub miejsca o zmienionej barwie.

Podobny problem dotyczy lakierów perłowych, w których nierówna grubość klaru zaburza wielokrotne odbicia światła od płatków miki. Lakiery matowe są szczególnie podatne na uszkodzenia mechaniczne. Pocieranie, polerowanie czy kontakt z agresywnym środkiem chemicznym może miejscowo zmienić strukturę powierzchni, co prowadzi do powstania błyszczących plam. W przypadku takich powłok nie ma możliwości korekty bez ponownego lakierowania całego elementu. Producenci lakierów efektowych podkreślają konieczność stosowania szczególnych procedur pielęgnacyjnych. Należy unikać automatycznych myjni szcztokowych, nieumiejętnego użycia past ściernych i nieodpowiednich środków nabłyszczających. Nieprawidłowa pielęgnacja może spowodować lokalną zmianę połysku, która w przypadku lakierów kameleonowych lub perłowych staje się natychmiast widoczna pod każdym kątem.

MYCIE LAKIERÓW SPECJALNYCH – METODA DWÓCH WIADER

Mycie samochodu pokrytego lakierem specjalnym wymaga znacznie większej staranności niż w przypadku standardowych powłok. Dla warsztatów detailingowych to podstawowa, powtarzalna usługa, dlatego procedura powinna być maksymalnie dopracowana i bezpieczna.

Przygotowanie do mycia należy rozpocząć od zapewnienia odpowiednich warunków. Lakiery specjalne myje się wyłącznie w cieniu, przy temperaturze powierzchni karoserii nieprzekraczającej 25–30°C. Mycie gorącego lakieru powoduje zbyt szybkie odparowanie wody i odkładanie się minerałów, co w przypadku powłok matowych prowadzi do trwałych, trudnych do usunięcia plam. Wstępne płukanie myjką wysokociśnieniową (zalecane ciśnienie: 70–100 bar) pozwala usunąć luźne zanieczyszczenia bez kontaktu mechanicznego. Dyszę należy prowadzić w odległości co najmniej 30–40 cm od powierzchni, pod kątem około 45°. Zbyt silny strumień wody skierowany prostopadłe może uszkodzić klar, szczególnie w rejonie krawędzi i przetłoczeń.

Metoda dwóch wiader to standard w profesjonalnym detailingu, który w przypadku lakierów specjalnych jest absolutnym wymogiem. Pierwsze wiadro wypełnia się roztworem pH-neutralnego szamponu (pH 6–8), drugie – czystą wodą do płukania rękawicy lub gąbki. Szampon powinien być przeznaczony do delikatnych powłok, bez dodatku wosku, nabłyszczaczy i silnych detergentów. Należy unikać preparatów zawierających silikony, które mogą tworzyć cienką warstwę połyskującą – szczególnie niepożądaną w lakierach matowych.

Do mycia najlepiej stosować rękawicę z wysokogatunkowej mikrofibry o długim włosiu (ok. 400 GSM lub więcej), nie mającą szwów i usztywnień. Pracuje się liniowo, bez okrężnych ruchów i z minimalnym naciskiem. Po każdym przejściu rękawicę należy dokładnie wypłukać w czystej wodzie, aby usunąć drobiny brudu – główną przyczynę mikrorys. Oczyszczanie karoserii jest równie istotne jak samo mycie. Wody nie należy ścierać z powierzchni. Jej nadmiar należy usunąć, najlepiej wydmuchując ją sprężonym powietrzem o ciśnieniu 2–3 bar lub z użyciem dmuchawy. Dopiero w kolejnym etapie stosuje się ręczniki z mikrofibry o wysokiej chłonności (min. 600 GSM), które przykłada się do lakieru, pozwalając,



Zdaniem EXPERTa

Tomasz Palkowski
Product Manager
BASF Coatings Services

Wyzwania przy lakierach matowych Glasurit

Największym problemem jest uzyskanie jednolitego stopnia matu. Lakier matowy „nie wybaca” błędów – każda nierówność jest widoczna. Kluczowe zasady: równomierna aplikacja metodą „mokro na mokro”, kontrola grubości warstw i czasu odparowania. Pracuj w stabilnych warunkach, stosuj dedykowane utwardzacze i trzymaj się proporcji z karty technicznej. Czystość sprzętu i użycie odpowiednich sit (190–200 µm) to podstawa perfekcyjnego efektu.

aby woda została wchłonięta samoczynnie. Tarcie, nawet najdelikatniejszym ręcznikiem, zwiększa ryzyko mikrorys.

USUWANIE TRUDNYCH ZABRUDZEŃ

Zanieczyszczenia – takie jak owady, smoła, ptasie odchody czy soki drzewne należy usuwać natychmiast po zauważeniu. Im dłużej pozostają na powierzchni karoserii, tym większe ryzyko reakcji chemicznej z lakierem. Ptasie odchody mają kwaśny odczyn (pH 3–4) i w ciągu kilku godzin mogą wytrawić warstwę klaru, szczególnie w wysokich temperaturach. Do usuwania takich zabrudzeń stosuje się specjalistyczne preparaty przeznaczone do delikatnych lakierów. Środek nanosi się bezpośrednio na zanieczyszczenie, pozostawia na kilka minut (zgodnie z zaleceniami producenta), a następnie delikatnie usuwa miękką mikrofibrą, wykonując liniowe ruchy. Nie wolno szorować ani używać narzędzi mechanicznych. W przypadku silnych osadów mineralnych lub smoły proces może wymagać kilkukrotnego powtórzenia.

W warsztatach, które zajmują się regularną pielęgnacją flot firmowych lub obsługą pojazdów klasy premium, warto rozważyć stosowanie folii ochronnych PPF (*paint protection film*) na najbardziej narażone elementy – maskę, lusterka, progi i zderzaki. W przypadku lakierów matowych dostępne są folie o satynowym wykończeniu, które zachowują oryginalny charakter powierzchni, a jednocześnie skutecznie chronią przed uszkodzeniami mechanicznymi i chemicznymi.

ZABEZPIECZENIE I OCHRONA – PREPARATY DO OCHRONY LAKIERU

Po umyciu nadchodzi kluczowy etap, czyli zabezpieczenie powierzchni. To on decyduje o trwałości koloru i o tym, jak długo lakier zachowa głębię i odporność na zabrudzenia. W przypadku standardowych powłok wybór jest szeroki – od naturalnych po syntetyczne woski (sealanty) i powłoki ceramiczne. Tradycyjne woski często zawierają drobne cząstki ściernie lub silikony, które mogą zmieniać współczynnik odbicia światła. W przypadku lakierów matowych i satynowych ich stosowanie jest niewskazane – nawet cienka warstwa wosku może nadać powierzchni połysk i zniszczyć charakter wykończenia. Dotyczy to również produktów typu *wax & shine* lub *quick detailer* z dodatkami nabłyszczającymi.

Dedykowane sealanty tworzą cienką warstwę hydrofobową, nie wpływając na strukturę powierzchni. W przypadku lakierów matowych dostępne są specjalne preparaty, które chronią przed wodą, brudem i promieniowaniem UV, zachowując oryginalny stopień matowości. Aplikacja wymaga dużego skupienia – środek nanosi się w cienkiej warstwie przy pomocy aplikatora z mikrofibry, prostymi ruchami, bez



Zdaniem EXPERTa

Łukasz Kelar
Z-ca Dyr. ds. Rozwoju Portfolio Produktów
NOVOL Sp. z o.o.

Jakie są największe wyzwania przy naprawie powypadkowej samochodu z matowym lakierem?

Powypadkowa naprawa auta z matowym lakierem to zawsze bardzo duże wyzwanie dla warsztatu. Największym problemem jest kolorystyka – trzeba tu dobrać nie tylko odpowiedni odcień, ale też stopień matowości lakieru bezbarwnego. A jest on różny nie tylko na różnych modelach aut – często te same samochody mogą różnić się odcieniem w zależności od rocznika produkcji, przebiegu auta, stosowanych przez właściciela kosmetyków do mycia i pielęgnacji, itd. W dodatku, przy matowych powłokach, zawsze jesteśmy skazani na lakierowanie całych elementów. Nie da się w takich przypadkach wykonać cieniowania oraz wygubić ewentualnej różnicy w kolorze – jest to możliwe przy lakierach z wysokim połyskiem. Ponieważ większość aktualnie produkowanych aut nie jest całkowicie matowa, tylko ma lekki satynowy połysk, dobór stopnia matowości wymaga zazwyczaj kilku prób mieszania lakieru całkowicie matowego z niewielkimi dodatkami lakieru z połyskiem, wykonania natrysków próbnych i wyboru najlepszej wersji. Jeśli w warsztacie w miarę regularnie trafiają się naprawy aut matowych, warto przygotować sobie kilka blaszek „wzorcowych”, np. z 5-, 10-, 15- i 20-procentowym dodatkiem, najlepiej jeszcze na paru typowych kolorach (czarny, szary, srebro). Wówczas bardzo szybko możemy dokonać wstępnego porównania z konkretnym pojazdem, ocenić że np. wersja 10% ma ciut za wysoki połysk, a 5% zdecydowanie za niski – i od razu zrobić natrysk próbny z np. 8,5% dodatkiem. Mając już gotowy lakier bezbarwny, możemy zająć się doбором i ewentualną korektą odcienia lakieru bazowego.

nacisku. Powłoki ceramiczne nowej generacji zapewniają najdłuższą ochronę (12–36-miesięcy), jednak ich aplikacja wymaga doświadczenia i odpowiednich warunków. Dla lakierów matowych opracowano specjalne formuły, które zachowują pierwotną strukturę powierzchni bez nadawania połysku. Ich zadaniem jest ochrona przed czynnikami atmosferycznymi, brudem i promieniowaniem UV. Utwardzona powłoka tworzy barierę hydrofobową, dzięki czemu woda spływa z powierzchni, zabierając zabrudzenia. Proces aplikacji wymaga precyzyjnego przygotowania lakieru, kontrolowanej temperatury i wilgotności, a także odpowiedniego czasu utwardzania.

KOREKTA LAKIERU – KIEDY MNIEJ ZNACZY WIĘCEJ

Żaden lakier nie jest wieczny. Z czasem pojawiają się mikrorysy, oksydacja, smugi po myciu w myjni czy lekkie przetarcia. W przypadku lakierów specjalnych próby usunięcia tych defektów wymagają wyjątkowej ostrożności. Częstym błędem – nawet wśród doświadczonych detailerów – jest przekonanie, że wystarczy wypolerować powierzchnię. W praktyce właśnie ta czynność bywa najkrótszą drogą do zniszczenia efektu. Wystarczy zbyt głęboka korekta warstwy klaru, aby dotrzeć do pigmentu – a wtedy efekt kameleona, perły czy brokatu znika bezpowrotnie.

W lakierach z drobinami metalicznymi już niewielka różnica w grubości warstwy lakieru bezbarwnego może zmienić kąt odbicia światła, tworząc przebarwienia lub tzw. hologramy. Profesjonaliści zalecają, żeby korekty ograniczać do absolutnego minimum i wykonywać je wyłącznie po wcześniejszym pomiarze grubości lakieru. Pomiar wykonuje się kalibrowanym miernikiem, w kilku punktach wszystkich elementów karoserii.

Fabryczna grubość powłok wynosi zwykle 90–150 mm (w zależności od producenta i typu efektu), z czego warstwa bezbarwna stanowi ok. 35–50 mm. Jeżeli grubość klaru spadnie poniżej 30 mm, jakkolwiek korekta staje się ryzykowna – usunięcie nawet kilku mikronów może prowadzić do przetarcia warstwy ochronnej. Jeśli korekta jest konieczna, należy stosować miękkie pady polerskie i pasty o minimalnej ścieralności. Praca powinna odbywać się przy niskich obrotach (800–1200 obr./min), z minimalnym naciskiem i w pojedynczych przejściach. Każdy etap należy kontrolować w świetle bocznym i pod różnymi kątami, żeby się upewnić, że efekt optyczny lakieru nie ulega zmianie.

W przypadku lakierów matowych korekta jest praktycznie niemożliwa. Mechaniczne oddziaływanie zmienia strukturę powierzchni i powoduje powstawanie błyszczących plam. Przy głębszych uszkodzeniach jedynym rozwiązaniem pozostaje ponowne lakierowanie elementu lub zastosowanie techniki wet sanding (polerowanie na mokro, szlifowanie wodne), z bardzo drobnym papierem ściernym (P2000–P3000). Po takim zabiegu nie poleruje się powierzchni, ale ewentualnie delikatnie ją matowi za pomocą specjalnych padów. Ta metoda wymaga jednak dużego doświadczenia – najmniejszy błąd oznacza konieczność całkowitego odtworzenia powłoki. Czasem więc lepiej zaakceptować drobną rysę, niż ryzykować utratę oryginalnego efektu, którego nie da się już przywrócić bez ponownego lakierowania.

EDUKOWANIE KLIENTA

Dla warsztatów lakierniczych i firm detailingowych lakiery specjalne stanowią jednocześnie wyzwanie technologiczne i szansę na zbudowanie przewagi rynkowej. Klient, który zdecydował się na nietypowy lakier – często inwestując dodatkowo od 5000 do kilkunastu tysięcy złotych – jest gotów zapłacić więcej za profesjonalną obsługę, pod warunkiem, że rozumie, na czym polega jej wartość. Świadomość, że standardowe mycie czy polerowanie mogą zniszczyć efekt, sprawia, że zaufanie do fachowca staje się kluczowym elementem relacji.

Edukowanie właściciela pojazdu powinno rozpoczynać się już w momencie odbioru pojazdu z lakierni lub salonu. Warto przekazać właścicielowi krótką instrukcję pielęgnacji (w formie drukowanej lub cyfrowej), zawierającą podstawowe informacje o budowie powłoki, zalecanych środkach czyszczących i ochronnych oraz wykaz praktyk, których należy unikać. Klient powinien wiedzieć, że automatyczna myjnia, standardowy wosk czy silny detergent mogą trwale zmienić wygląd powierzchni lakieru. Coraz więcej warsztatów rozwija w tym obszarze model serwisowy, w którego ramach oferuje stałą opiekę nad powłoką lakierniczą. Regularne mycie, okresowa kontrola stanu zabezpieczenia, pomiar grubości warstw czy odnawianie powłoki ceramicznej mogą być częścią abonamentu lub pakietu premium. Takie rozwiązanie zapewnia warsztatowi stabilne źródło przychodów, a jednocześnie buduje długofalową relację z klientem.

Niezwykle istotne jest tworzenie dokumentacji, która obejmuje zdjęcia stanu lakieru po wykonaniu prac, certyfikaty zastosowanych produktów i kartę zabiegów pielęgnacyjnych. Potwierdza to profesjonalizm warsztatu oraz zabezpieczenie przed reklamacjami dotyczącymi jakości lub efektu wizualnego. Dla warsztatu lub detailera nie stanowią ograniczenia, lecz szansę na wyróżnienie się jakością usług i budowanie marki opartej na zaufaniu. ☉



Pakiet SPECTRAL BE GREEN
został wyróżniony w konkursie
„Produkt Roku” Auto Expert!

SPECTRAL
COLOR TECHNOLOGY

SPECTRAL BE GREEN

TECHNOLOGIA WODOROZCIEŃCZALNA DLA ŚRODOWISKA,
DOSKONAŁEJ IZOLACJI ORAZ WYGLĄDU

**ZNACZNIE NIŻSZA EMISJA LOTNYCH
ZWIĄZKÓW ORGANICZNYCH (LZO)**



**TECHNOLOGIA
WODOROZCIEŃCZALNA
BEZ KOMPROMISÓW**



UNDER
AQUA PRIME



KLAR
AQUA SHINE



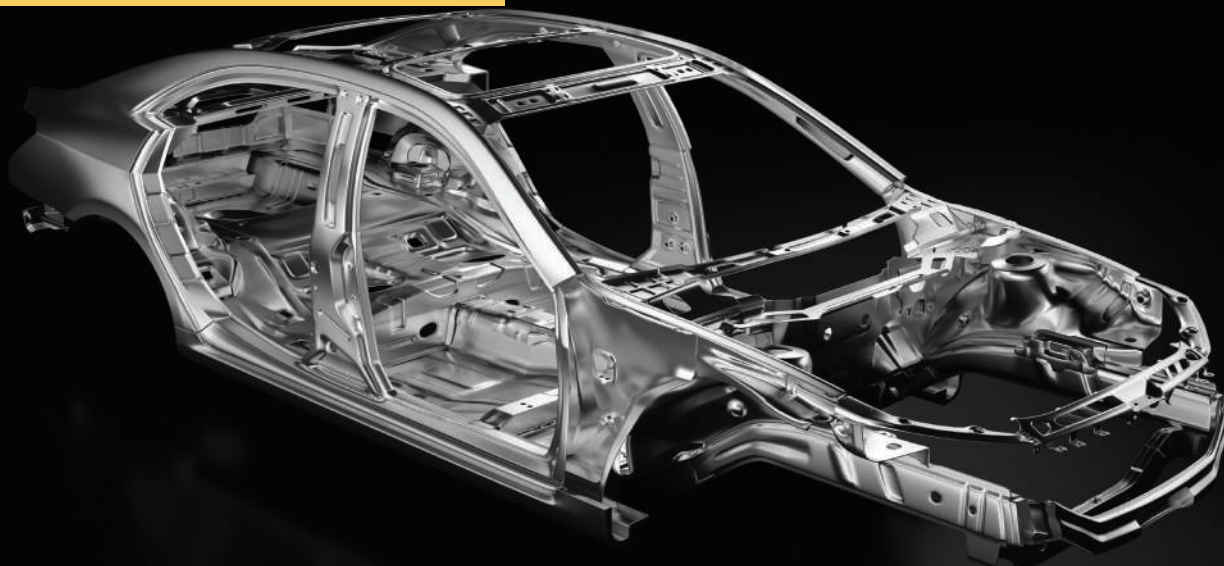
WAVE 2.0

Wybierz pełną technologię wodorozcieńczalną (podkład + baza + lakier) i obniż emisję rozcieńczalników organicznych o 79% w porównaniu do produktów konwencjonalnych.
Oszczędź 1600 kg rozcieńczalnika rocznie - 1350 g na każdej naprawie 3-elementowej.
Wykorzystaj **doskonałe właściwości izolujące podkładu**, lepsze niż w przypadku technologii rozcieńczalnikowych.

novol.com



NOVOL



źródło: creativeneko/stock.adobe.com

Inżynieria materiałowa

Nowoczesne stale w motoryzacji – od mikrostruktury do napraw blacharsko-lakierniczych

Stal jest jednym z najważniejszych materiałów konstrukcyjnych wykorzystywanych w przemyśle motoryzacyjnym. Jest to stop żelaza z węglem i innymi pierwiastkami obrabialny cieplnie i przerobiony plastycznie. W stali występują dodatki pierwiastków stopowych takich jak mangan, chrom, nikiel, molibden, krzem, tytan i innych. Dobór tych składników, a także sposób obróbki cieplnej i plastycznej wpływa na strukturę stali, a tym samym na jej właściwości mechaniczne, technologiczne i fizykochemiczne.

Dorota Pasek, Janusz Cebulski, Wioletta Cebulska

Właściwości stali – takie jak wytrzymałość, plastyczność, twardość czy odporność na pękanie i korozję – są bezpośrednio związane z jej strukturą, czyli budową wewnętrzną materiału w skali mikro i makro. Strukturę stali można opisać jako sposób rozmieszczenia faz metalicznych i niemetalicznych, wielkość i kształt ziaren oraz obecność różnego rodzaju wydzieliń i granic między nimi. W zależności od składu chemicznego oraz zastosowanej technologii wytwarzania i obróbki cieplno-plastycznej, w stali mogą występować różne typy struktur, takie jak ferrytyczna, perlityczna, bainityczna, martenzytyczna czy austenityczna.

Każdy z tych typów struktury charakteryzuje się odmiennym układem sieci krystalicznej i innymi właściwościami. Struktura ferrytyczna np. zapewnia wysoką plastyczność oraz dobrą spawalność, natomiast martenzytyczna – dużą twardość i odporność na ścieranie. Austenit, stabilny w wysokiej temperaturze, odznacza się bardzo dobrą ciągliwością i odpornością na korozję, dlatego znajduje zastosowanie

w stalach nierdzewnych. Z kolei bainit stanowi kompromis między twardością martenzytu, a plastycznością perlitu, co czyni go szczególnie cennym w nowoczesnych stalach o wysokiej wytrzymałości (AHSS – *Advanced High Strength Steels*).

Współczesna inżynieria materiałowa umożliwia świadome kształtowanie struktury stali poprzez odpowiedni dobór składu chemicznego, procesów walcowania, chłodzenia, hartowania i odpuszczania. To właśnie precyzyjne sterowanie tymi parametrami pozwala uzyskać materiały o pożądanych właściwościach mechanicznych przy zachowaniu niskiej masy i wysokiego bezpieczeństwa użytkowania – cech kluczowych dla współczesnych konstrukcji nadwozi samochodowych.

Rozwój nowoczesnych gatunków stali dwufazowych (DP), TRIP, TWIP czy martenzytycznych, umożliwia projektowanie lekkich i jednocześnie bardzo wytrzymałych konstrukcji karoserii. Stanowią one odpowiedź przemysłu na rosnące wymagania dotyczące redukcji masy pojazdu, emisji CO₂ i zwiększenia bezpieczeństwa biernego pasażerów [1, 2].

RODZAJE NOWOCZESNYCH STALI STOSOWANYCH W PRZEMYŚLE MOTORYZACYJNYM

Obecnie nowoczesne nadwozia samochodów osobowych (tzw. BIW – *body-in-white*) są konstrukcjami hybrydowymi, łączącymi różne gatunki stali (od miękkich IF po ultrawytężalne PHS), tak aby uzyskać optymalne połączenie bezpieczeństwa, sztywności i niskiej masy.

Dobór materiału do danego elementu zależy od:

- wymaganej nośności i pochłaniania energii w razie zderzenia,

- możliwości formowania i spawania,
- kosztu produkcji,
- wymogów projektowych producenta (OEM).

Dobór materiału zależy od wymagań konstrukcyjnych, zdolności pochłaniania energii, możliwości formowania, spawania oraz kosztów produkcji [3].

Współczesny przemysł motoryzacyjny stawia przed konstruktorami coraz większe wymagania dotyczące zarówno redukcji masy pojazdu, jak i zwiększenia bezpieczeństwa oraz efektywności energetycznej.

Realizacja tych celów wymaga stosowania materiałów o wysokim stosunku wytrzymałości do masy, które jednocześnie zachowują odpowiednią zdolność do odkształceń podczas formowania elementów nadwozia.

Odpowiedzią na te potrzeby są nowoczesne gatunki stali o podwyższonej oraz ultrawysokiej wytrzymałości, określane zbiorczo jako AHSS (Advanced High Strength Steels) oraz UHSS (Ultra High Strength Steels) [4].

Stale klasy AHSS obejmują kilka grup materiałów różniących się składem chemicznym i mikrostrukturą. Do najczęściej stosowanych należą:

- stale dwufazowe (DP – Dual Phase), charakteryzujące się mieszaną strukturą ferrytu i martenzytu, łączące wysoką granicę plastyczności z dobrą ciągliwością,
- stale TRIP (Transformation Induced Plasticity), wykorzystujące efekt przemiany austenitu w martenzyt podczas odkształcenia plastycznego, co zapewnia im doskonałą kombinację wytrzymałości i plastyczności,

- stale CP (Complex Phase) o złożonej mikrostrukturze bainityczno-martenzytycznej, stosowane w elementach o wysokich wymaganiach wytrzymałościowych,

- stale TWIP (Twinning Induced Plasticity), w których dominującym mechanizmem odkształcenia jest bliźniakowanie, pozwalające uzyskać bardzo wysoką plastyczność przy dużej wytrzymałości.

Z kolei stale klasy UHSS obejmują m.in. stale borowe i martenzytyczne, które dzięki hartowaniu po formowaniu osiągają wytrzymałość przekraczającą 1500 MPa. Wykorzystuje się je przede wszystkim w elementach wymagających najwyższej odporności na zginanie i uderzenia, takich jak belki zderzakowe, wzmocnienia progów czy słupki bezpieczeństwa.

W tabeli 1 przedstawiono zestawienie najważniejszych grup stali stosowanych w motoryzacji.

Zastosowanie stali z grupy AHSS umożliwia redukcję masy pojazdu o 20–30% przy zachowaniu lub poprawie parametrów bezpieczeństwa biernego. Dla przykładu: stal DP780 wykorzystywana jest w progach i podłużnicach, natomiast stal PHS 22MnB5 – w słupkach A/B i obręczach drzwiowych [5].

W pojazdach klasy premium udział stali o podwyższonej wytrzymałości sięga obecnie 60–70% masy BIW.

Tabela 1. Rodzaje, właściwości i przykłady zastosowań nowoczesnych stali w konstrukcji nadwozi pojazdów.

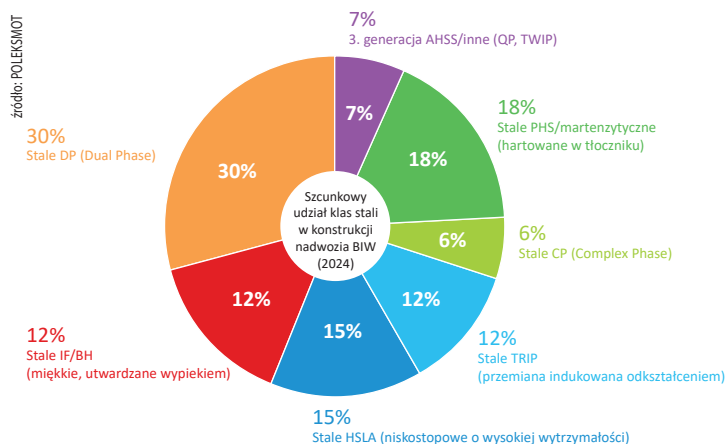
RODZAJ STALI	TYPOWA WYTRZYMAŁOŚĆ NA ROZCIĄGANIE (MPa)	MIKROSTRUKTURA	CHARAKTERYSTYKA	TYPOWE ZASTOSOWANIE
STAL MIĘKKA (IF, BH)	200–300	Ferryt	Bardzo dobra podatność na tłoczenie, gładka powierzchnia	Poszycia zewnętrzne: drzwi, błotniki, maski
HSLA (HIGH STRENGTH LOW ALLOY)	400–600	Ferryt + drobne wydzielenia	Dobra spawalność i średnia wytrzymałość	Podłoga, poprzeczki, wzmocnienia
DP (DUAL PHASE)	600–1000	Ferryt + martenzyt	Wysoka wytrzymałość przy dobrej ciągliwości	Progi, podłużnice, słupki A i B
TRIP (TRANSFORMATION INDUCED PLASTICITY)	700–900	Ferryt + austenit szczątkowy + bainit	Bardzo dobra zdolność pochłaniania energii, wysoka plastyczność	Strefy zgniotu, poprzeczki, elementy podłogi
CP (COMPLEX PHASE)	800–1200	Ferryt + bainit + martenzyt	Wysoka wytrzymałość, ograniczona plastyczność	Wzmocnienia boczne, belki progowe
MARTENSYTYCZNA (MS)	1300–1800	Martenzyt	Bardzo wysoka wytrzymałość, niska podatność na odkształcenia	Belki drzwiowe, zderzaki, słupki środkowe
PHS (PRESS HARDENED STEEL, do 1500 22MnB5)		Martenzyt (po hartowaniu w tłoczniku)	Wysoka dokładność kształtu i odporność na uderzenia	Słupki A/B, dach, tunel środkowy, pierścienie drzwiowe
TWIP (TWINNING INDUCED PLASTICITY)	600–1100	Austenit	Bardzo duża ciągliwość, silne umocnienie odkształceniowe	Eksperymentalne – strefy kontrolowanego zgniotu
3. GENERACJA AHSS (NP, QP980, QP1180)	980–1180	Ferryt + martenzyt + austenit szczątkowy	Połączenie wysokiej wytrzymałości i dobrej plastyczności	Poprzeczki, progi, słupki, elementy stref zgniotu

W konstrukcji nadwozi współczesnych pojazdów dominują stale dwufazowe (DP), które stanowią około 30% masy struktury BIW. Znaczący udział mają także stale PHS i martenzytyczne (18%), stosowane w newralgicznych elementach bezpieczeństwa, takich jak słupki A/B czy dach. Stale HSLA (15%) oraz TRIP (12%) odpowiadają za wzmocnienia i strefy zgniotu, natomiast miękkie stale IF/BH (12%) nadal wykorzystywane są w poszyciach zewnętrznych ze względu na doskonałą tłoczność i jakość powierzchni. Nowe generacje stali AHSS (QP, TWIP) stanowią ok. 7% udziału, co potwierdza ich rosnące znaczenie w lekkich i bezpiecznych konstrukcjach samochodowych [6-16].

STAL TRIP I TWIP – WŁAŚCIWOŚCI, MIKROSTRUKTURA I MECHANIZMY PRZEMIAN

Nowoczesne stale stosowane w przemyśle motoryzacyjnym, określane jako AHSS (Advanced High Strength Steels), zawdzięczają swoje unikalne właściwości mikrostrukturze kształtowanemu w sposób kontrolowany. Wśród nich szczególne miejsce zajmują stal TRIP (Transformation Induced Plasticity) oraz TWIP (Twinning Induced Plasticity), które reprezentują 2 odmienne, lecz komplementarne mechanizmy umocnienia materiału w trakcie odkształcenia plastycznego.

Dzięki nim uzyskuje się rzadko spotykane połączenie wysokiej wytrzymałości z bardzo dużą plastycznością, co czyni te stale wyjątkowo atrakcyjnymi dla konstrukcji elementów nadwozia pochłaniających energię zderzenia [1, 6-8].



Rys. 1. Szacunkowy rozkład klas stali w konstrukcji nadwozia typu BIW (Body-in-White) w 2024 r. opracowanie własne na podstawie danych literaturowych [6–16].

Stal TRIP (Transformation-Induced Plasticity)

Stal TRIP ma mikrostrukturę wielofazową: ferryt + bainit + austenit szczątkowy. Ferryt zapewnia formowalność, bainit – nośność i odporność na odkształcenie trwałe, a metastabilny austenit jest nośnikiem efektu TRIP. Typowe wytrzymałości na rozciąganie mieszczą się w przedziale 700–900 MPa, przy wydłużeniach 30–40% (w zależności od składu i obróbki) [1–3]. W praktyce przemysłowej stabilność austenitu reguluje się m.in. zawartością C ($\approx 0,2\text{--}0,4\%$), Mn ($\approx 1,5\text{--}2\%$) oraz dodatkiem Si lub Al, które hamują wydzielanie cementytu, sprzyjając utrzymaniu austenitu w stanie metastabilnym [1, 6, 8].

W temperaturze pokojowej podczas odkształcenia plastycznego następuje przemiana austenitu szczątkowego (γ) w martenzyt odkształceniowy (α'). Zjawisko to:

- jest inicjowane lokalnymi naprężeniami ścinającymi i koncentracją odkształcenia,
- przebiega najintensywniej przy odkształceniach właściwych rzędu $\epsilon \approx 0,05\text{--}0,25$,
- generuje dynamiczne umocnienie przemianowe – wzrost granicy plastyczności i odporności na lokalizację odkształcenia [6–8].

W konsekwencji stal „wzmacnia się w trakcie formowania”, nie tracąc zdolności do dalszej deformacji. Ta synergia własności (wysoka wytrzymałość + duża odkształcalność) czyni TRIP materiałem preferowanym w strefach zgniotu, poprzeczkach i elementach podłogi pojazdu [7, 8]. Zastosowania te są też odnotowane w materiale źródłowym artykułu (TRIP – strefy zgniotu, poprzeczki, elementy podłogi).

Stal TWIP (Twinning-Induced Plasticity)

Stal TWIP należy do grupy austenitycznych stali wysokomanganowych, zawierających 15–30% Mn, często z dodatkami Al, Si lub C. Ich mikrostruktura jest całkowicie austenityczna w temperaturze pokojowej, a więc pozbawiona faz metastabilnych. Zakres wytrzymałości na rozciąganie wynosi 600–1100 MPa, przy jednoczesnym wydłużeniu dochodzącym nawet do 60–70%.

Dzięki tak wysokiej ciągliwości i zdolności do pochłaniania energii, stal TWIP jest uważana za jedną z najbardziej perspektywicznych materiałów dla przyszłych, ultrabezpiecznych konstrukcji karoserii, choć ze względu na wysoką zawartość manganu i koszty wytwarzania pozostają na etapie

rozwoju przemysłowego (projekty pilotażowe i segment premium), ale pozostaje kluczowym kandydatem dla 3. generacji AHSS w elementach, gdzie premiuje się wysoką odkształcalnością i odpornością na pękanie [1, 6, 7].

NOWOCZESNE STALE, A PROCESY NAPRAW BLACHARSKO-LAKIERNICZYCH

Wysokowytrzymałe stale wprowadzają nowe wyzwania dla warsztatów naprawczych. W tradycyjnych stalach konstrukcyjnych dopuszczalne było wielokrotne prostowanie, podgrzewanie czy spawanie bez istotnej utraty właściwości. Nowoczesne stale charakteryzują się wysokim stopniem złożoności mikrostrukturalnej, która determinuje ich zachowanie w trakcie obróbki mechanicznej i cieplnej. W odróżnieniu od konwencjonalnych gatunków, stale z grupy AHSS i PHS wykazują znaczną wrażliwość na lokalne zmiany temperatury oraz koncentracje odkształceń. Z tego względu każdy typ stali wymaga indywidualnego podejścia technologicznego [17].

Z tego względu każdy typ stali wymaga indywidualnego podejścia technologicznego.

- Stale HSLA (High Strength Low Alloy) – o wytrzymałości rzędu 300–600 MPa, umożliwiają ograniczone prostowanie oraz spawanie metodą MIG/MAG przy ścisłej kontroli temperatury międzywarstwowej [18, 19].

- Stale DP (Dual Phase) – osiągające 600–1000 MPa; posiadają ograniczoną podatność na odkształcenia plastyczne i nie tolerują lokalnego nagrzewania.

- Stale TRIP (Transformation Induced Plasticity) – charakteryzują się przemianą austenitu szczątkowego w martenzyt podczas odkształcenia; utrata efektu TRIP następuje już przy temperaturach powyżej 180–200°C [6–8].

- Stale CP (Complex Phase) – o bardzo wysokiej granicy plastyczności; ich naprawa wymaga stosowania klejenia strukturalnego lub wymiany elementów.

- Stale PHS (Press Hardened Steels) – o twardości przekraczającej 1300–1800 MPa, wytwarzane poprzez hartowanie w tłoczniku (22MnB5); nie dopuszczają prostowania, spawania ani miejscowych napraw termicznych [10, 18, 20–22].

Każde przekroczenie dopuszczalnych wartości temperatury, siły odkształcenia czy niewłaściwa metoda łączenia może skutkować lokalnym obniżeniem wytrzymałości nawet o 30–50%, co bezpośrednio wpływa na zachowanie konstrukcji w czasie zderzenia [19, 20].

Pierwszym etapem naprawy nadwozia wykonanego z nowoczesnych stali jest dokładna identyfikacja materiału oraz określenie stopnia jego deformacji.

Producenci pojazdów, tacy jak BMW, Toyota, Volvo czy Volkswagen, udostępniają szczegółowe mapy materiałowe nadwozi (Steel Body Maps), które stanowią podstawę doboru właściwej technologii naprawy [18–22].

W procesie diagnostyki wykorzystuje się m.in.

- pomiar grubości blach i twardości powierzchni (metody mikroindentacji),

- analizę stref odkształcenia za pomocą ram pomiarowych 3D,

- ocenę struktury i rodzaju powłok ochronnych (np. cynkowych lub Al–Si).

Prawidłowa identyfikacja gatunku stali pozwala określić, czy element może zostać naprawiony, czy wymaga całkowitej wymiany. W praktyce większość elementów wykonanych ze stali PHS, TRIP i CP jest kwalifikowana do wymiany, a nie do prostowania.

PROSTOWANIE I OBRÓBKĄ MECHANICZNA

Stale AHSS wykazują ograniczoną zdolność do odkształceń sprężysto–plastycznych, dlatego ich prostowanie musi być prowadzone na zimno, przy minimalnym przyroście odkształcenia. Zabronione jest stosowanie lokalnego nagrzewania palnikiem lub indukcyjną.

Dozwolone są natomiast:

- kontrolowane prostowanie z wykorzystaniem ram naprawczych z pomiarem siły ciągnącej,
- korekcja kształtu bez przekroczenia granicy plastyczności,
- stosowanie narzędzi o miękkich końcówkach (np. tworzywo, guma).

W przypadku elementów PHS obowiązuje zasada „repair by replacement” – czyli naprawa poprzez wymianę [18, 20]. Elementy PHS są zastępowane nowymi, gdyż po odkształceniu nie ma możliwości ich przywrócenia do pierwotnych właściwości. Wymaga to stosowania fabrycznych punktów cięcia i zgrzewania zgodnie z dokumentacją producenta pojazdu.

Niewłaściwe wykonanie napraw elementów wykonanych z nowoczesnych stali może prowadzić do drastycznego spadku zdolności pochłaniania energii w strefach zgięcia. Badania *Thatcham Research (2023)* wykazały, że elementy PHS po nieautoryzowanym spawaniu tracą nawet do 50% zdolności absorpcji energii zderzenia.

Z tego względu wszystkie naprawy nadwozi z użyciem AHSS powinny być prowadzone zgodnie z dokumentacją OEM, a warsztaty naprawcze muszą posiadać:

- certyfikowane urządzenia zgrzewające i systemy pomiarowe,
- dostęp do aktualnych instrukcji napraw (Body Repair Manual),
- system rejestracji procesów (temperatura, metoda łączenia, materiały eksploatacyjne).

Zachowanie wymagań producenta jest niezbędne, aby utrzymać pierwotne parametry bezpieczeństwa pojazdu i zachować jego homologację.

Tabela 2. Zalecenia naprawcze dla wybranych klas stali AHSS [20-23].

GATUNEK	DOPUSZCZALNE PROSTOWANIE	DOPUSZCZALNE SPAWANIE	MAKS. TEMPERATURA PODGRZANIA	UWAGI
IF / BH	Tak	Tak	600°C	Bez ograniczeń
HSLA	Tak (umiarkowanie)	Tak	450°C	Możliwość lokalnej naprawy
DP / TRIP	Ograniczone	Tak, kontrola strefy wpływu ciepła	250°C	Ryzyko obniżenia Re
CP / MS	Nie	Tak (zgrzewanie)	200°C	Utrata twardości
PHS (22MnB5)	Nie	Tak (punktowo)	180–200°C	Tylko wymiana

PODSUMOWANIE

Zastosowanie nowoczesnych gatunków stali w konstrukcjach nadwozi pozwala nie tylko ograniczyć masę pojazdu nawet o 20–30%, ale także zwiększyć sztywność i zdolność do pochłaniania energii podczas kolizji. Dodatkowym atutem jest ich pełen recykling i możliwość wykorzystania w istniejących liniach produkcyjnych, co czyni je rozwiązaniem korzystnym zarówno technologicznie, jak i ekologicznie.

W rezultacie stal, mimo rosnącej konkurencji ze strony stopów metali lekkich (aluminium i magnezu) i materiałów kompozytowych, wciąż pozostaje podstawowym materiałem konstrukcyjnym współczesnych nadwozi samochodowych. Rozwój stali oparty na zaawansowanej inżynierii

materiałowej oraz nowoczesnych technologiach przetwarzania stanowi kierunek do osiągnięcia zrównoważonej i bezpiecznej mobilności przyszłości.

Zastosowanie tak zaawansowanych materiałów wymusiło opracowanie nowych procedur napraw powypadkowych. Tradycyjne metody – prostowanie termiczne, spawanie łukowe czy lakierowanie w wysokich temperaturach – są obecnie w większości przypadków niedopuszczalne. Nowoczesne procesy napraw blacharsko-lakierniczych muszą być prowadzone z uwzględnieniem ograniczeń temperatury, rodzaju mikrostruktury oraz technologii łączenia. Pod względem bezpieczeństwa oraz homologacji pojazdu naprawy z użyciem nowoczesnych stali wymagają bezwzględnego przestrzegania procedur producenta pojazdu.

W tym kontekście naprawy nadwozi ze stali AHSS stają się dziedziną łączącą inżynierię materiałową, wiedzę technologiczną oraz precyzyjną kontrolę procesów serwisowych – jest to warunek niezbędny dla zachowania bezpieczeństwa, trwałości i jakości współczesnych pojazdów. ©

Artykuł został przygotowany przez ekspertów ze Stowarzyszenia Rzeczników Motoryzacyjnych i Maszynowych oraz Biegłych **POLEKSMOT**. Członkowie Stowarzyszenia stanowią grupę specjalistów w dziedzinach związanych z motoryzacją, budową oraz eksploatacją maszyn i urządzeń, a także szeroko rozumianą inżynierią materiałową. Więcej informacji o Stowarzyszeniu można znaleźć na stronie: poleksmot.pl.

POLEKSMOT



LITERATURA:

- [1] Bhadeshia, H.K.D.H., Honeycombe, R.W.K. Steels: Microstructure and Properties, Elsevier, 2019.
- [2] WorldAutoSteel, Advanced High Strength Steels Application Guidelines V7.0, 2021.
- [3] Kuziak, R., Kawalla, R., Waengler, S. „Advanced High Strength Steels for Automotive Industry”, Archives of Civil and Mechanical Engineering, 2008.
- [4] Speer, J.G., Matlock, D.K. „Third Generation AHSS: Microstructure Design Concepts”, Metallurgical and Materials Transactions A, 2013.
- [5] ArcelorMittal, Smart Steels for Smart Mobility, 2021 [Press hardenable steels for safer, lighter, and environmentally friendly vehicles, [dostęp: 15.10.2025 r.]
- [6] Perka, A.K., John, M., Kuruveri, U.B., and Menezes, P.L. (2022). Advanced high-strength steels for automotive applications: Arc and laser welding process, properties, and challenges. Metals, 12.
- [7] WorldAutoSteel, AHSS Application Guidelines v7.0, 2023.
- [8] De Moor, E. et al., Advanced High-Strength Sheet Steels for Automotive Applications, Materials Science Forum, 2021.
- [9] SSAB Docol, Automotive Steel Handbook, 2024.
- [10] Voestalpine, SLIMulations with AHSS High-Ductility, 2023.
- [11] WorldAutoSteel – Steel E-Motive Engineering Report (2025), Global steel material mix for BIW lightweight design. <https://steelmotive.worldautosteel.org> [dostęp: 15.10.2025 r.]
- [12] ArcelorMittal Automotive Steels Portfolio (2021), Advanced high-strength steels for body structure optimization.
- [13] Tomasz Trzepieciński, Sherwan Mohammed Najm (2024), Current Trends in Metallic Materials for Body Panels and Structural Members Used in the Automotive Industry, Metals, 3, 590.
- [14] Cheng, Y. et al. (2023), Recent Advances in 3rd Generation AHSS for Automotive Applications, Journal of Materials Engineering and Performance, 32, 9123–9135.
- [15] WorldAutoSteel & IISI (2023) – AHSS Usage and BIW Mass Breakdown for Next-Gen EVs.
- [16] Tisza, M. & Lukács, Z. (2022), High-strength steels in car body design, Procedia Manufacturing, 54, 123–132.
- [17] I-CAR Technical Journal, „Repairability of AHSS and UHSS in Collision Repair”, 2020.
- [18] Thatcham Research, Repair Methods and OEM Procedures for AHSS Vehicles, 2023.
- [19] SSAB Docol, Automotive Steel Handbook, 2024.
- [20] Łomozik, M., Nowoczesne stale dla przemysłu motoryzacyjnego, Przegląd Spawalnictwa, 2020.
- [21] Toyota Motor Europe, Body Repair Manual for AHSS Components, 2022.
- [22] Volvo Car Corporation, Workshop Material Guidelines, 2023.
- [23] BMW Group, Body Repair Instructions for PHS Components, 2024.
- [24] European Coatings Journal, Low-Temperature Curing Paint Systems, 2023.



źródło: 3M

Wyposażenie warsztatów blacharsko-lakierniczych

Planowanie harmonogramu kabiny i grupowanie zleceń zwiększają efektywność pracy lakiernika

Kabina lakiernicza to często newralgiczne miejsce w warsztatach blacharsko-lakierniczych. Przy odpowiednim planowaniu może stać się kluczem do zwiększenia efektywności. Najlepsi lakiernicy osiągają 12 godzin lakierowania na cykl kabiny zamiast standardowych 5–7 godzin.

Jason Garfoot

W dzisiejszych warsztatach blacharsko-lakierniczych powszechnie słyszymy, że kabina lakiernicza stanowi największą przeszkodę w przepływie pracy. To prawda, że kabina lakiernicza może być tzw. wąskim gardłem, ponieważ niemal każde zlecenie musi przez nią przejść. Jednak przy odpowiednim wykorzystaniu kabina może się stać wysoce efektywnym zasobem zaprojektowanym do zwiększania pro-

dukcji oraz zysków. Lepszą efektywność można osiągnąć poprzez proste śledzenie godzin lakierowania na cykl, budowanie harmonogramu kabiny oraz minimalizowanie przestoju.

CZYM JEST EFEKTYWNOŚĆ KABINY LAKIERNICZNEJ?

W Ameryce Północnej wiele warsztatów osiąga średnio 4 cykle kabiny dziennie. Niezależnie od tego, czy lakierowane

są 2 zderzaki, czy cała strona samochodu – harmonogram pracy kabiny jest dość stały. Większość czasu to oczekiwanie na wyschnięcie i wypiekanie lakieru, a nie faktyczne godziny spędzone na lakierowaniu.

Dlatego jedynymi sposobami na zwiększenie liczby roboczogodzin lakierniczych dziennie jest skrócenie czasów schnięcia na tyle, by umożliwić dodatkowy cykl kabiny – co jest bardzo trudne i zazwyczaj oznacza inwestycję w drogie urządzenia suszące – lub zwiększenie roboczogodzin lakierowania na cykl kabiny, co jest znacznie łatwiejsze do zrealizowania.

Współpracowałem z kilkoma firmami lakierniczymi, które śledziły dane lakierników i przeprowadziły liczne badania czasu pracy ze swoimi klientami. Po analizie danych dowiedzieliśmy się, że najbardziej efektywni lakiernicy osiągają średnio ok. 12 roboczogodzin lakierowania na cykl kabiny. Ci lakiernicy rzadko przeprowadzali cykl kabiny, który zawierał elementy tylko z jednego zlecenia. Zamiast tego lakierowali wszystkie części pojazdu, gdy było to możliwe, i wykorzystywali stojaki pod części, by grupować mniejsze zlecenia w bardziej efektywne cykle.

PORÓWNANIE TRADYCYJNEGO I EFEKTYWNEGO PODEJŚCIA

Powiedzmy, że mamy 2 pojazdy gotowe do lakierowania:

- Pierwszy samochód wymaga nowego błotnika z przeciągiem na drzwi: razem 4–6 roboczogodzin lakierowania.
- Drugi pojazd wymaga wymiany poszycia przednich drzwi z przeciągiem na błotnik i tylne drzwi: razem 6–8 roboczogodzin lakierowania.

Tradycyjny lakiernik może podejść do tych zleceń w dwóch oddzielnych cyklach kabiny. Lakierowanie każdego samochodu w osobnym cyklu zajmie cały poranek i wygeneruje 10-14 roboczogodzin lakierowania w pierwszej połowie dnia. Uśredniając te wartości, lakiernik uzyskiwałby 5-7 godzin na cykl.

Ta technika nie byłaby postrzegana jako nieefektywna, ponieważ lakiernik zakończyłby tydzień z ponad 100 roboczogodzinami lakierowania, gdyby utrzymał to tempo. Jednak przy kilku korektach ta sama praca może zostać wykonana znacznie wydajniej.

STRATEGIA GRUPOWANIA ZLECEŃ W PRAKTYCE

Efektywny lakiernik poprosiłby blacharzy lub przygotowujących o demontaż paneli do przeciągów z obu pojazdów. Chociaż ubezpieczenie może nie pokryć niewymaganej operacji demontażu i montażu paneli, godzina wymaganej nieodpłatnej pracy jest tego warta. Gdyby drzwi z pierwszego pojazdu oraz błotnik i drzwi z drugiego pojazdu zostały zdemonstrowane, lakiernik miałby 5 paneli na stojakach, które łatwo zmieściłyby się w kabynie.

Oba zlecenia mogłyby zostać ukończone podczas tego samego cyklu, zwiększając roboczogodziny lakierowania na cykl do 10–14 godzin. Efektywny lakiernik wyprodukuje tyle godzin w jednym cyklu kabiny, ile tradycyjny lakiernik w dwóch cyklach.

DODATKOWE KORZYŚCI Z GRUPOWANIA ZLECEŃ

Grupowanie zleceń w mniejszą liczbę, bardziej produktywnych cykli kabiny może przynieść inne korzyści. Potrzeba mniej materiałów maskujących, ponieważ nie trzeba całego pojazdu okrywać folią. Straty lakieru są generalnie zmniejszone.



źródło: 3M

szone. Powszechną praktyką lakierników jest przygotowanie 2-3 dodatkowych uncji szpachli, bazy oraz lakieru bezbarwnego do każdego zlecenia, aby upewnić się, że nie zabraknie materiału w razie wystąpienia problemu. Jednak grupując zlecenia, te 2-3 uncje szpachli i lakieru bezbarwnego mogą być współdzielone przez oba zlecenia w tym samym cyklu. Ilość „dodatkowej” bazy pozostałaby taka sama, ale potencjalne straty pozostałych dwóch produktów mogą być zminimalizowane.

Wreszcie, ponieważ potrzeba mniej cykli kabiny do wykonania pracy, kabina lakiernicza będzie podlegać mniejszemu zużyciu – co może prowadzić do większej produkcji przed przerwami konserwacyjnymi, wymianami filtrów i części.

HARMONOGRAM KABINY JAKO KLUCZ DO SUKCESU

Nie każde zlecenie można grupować i nie wszystkie części można zdemonstrować. Chociaż spawane nadkola tylne i dachy nie zostaną zdemonstrowane z samochodów do lakierowania, zazwyczaj ponad połowa zleceń może zostać zgrupowana. Dlatego jako najlepszą praktykę polecam, by każdy lakiernik lub warsztat nie tylko miał harmonogram produkcji, ale także stworzył oddzielny harmonogram kabiny, który zawiera roboczogodziny lakierowania dla każdego cyklu. Pozwala to dostrzec możliwości grupowania zleceń lub obszary wymagające większej efektywności. Bardziej efektywna praca może przynieść znaczące korzyści.

Następnym więc razem, zamiast próbować zostać dłużej i forsować się, aby wykonać ten dodatkowy cykl kabiny, cofnij się o krok i zastanów, jak możesz uzyskać więcej z każdego cyklu już zaplanowanego na dany dzień. Wynik finansowy twojego warsztatu może Cię zaskoczyć! ☺

O autorze: Jason Garfoot jest starszym inżynierem aplikacyjnym w dziale 3M Collision, specjalizującym się w optymalizacji procesów lakierniczych w warsztatach blacharsko-lakierniczych.

Tyle jeszcze jest do odkrycia!



Piotr Antoni Wrzecioniarz

Prof. Uczelni Wyższych

Rozmowa z Profesorem Piotrem Wrzecioniarzem pokazuje, jak pasja do nauki i technologii może przekształcić się w życiową misję. Człowiek, który konstruował samochody bijące rekordy oszczędności paliwa, tworzył pierwsze polskie autonomiczne pojazdy elektryczne, a dziś przewodniczy Kapitułe konkursu na Produkt Roku autoEXPERTa – opowiada o tym, dlaczego nicnierobienie tak naprawdę nie istnieje i jak sztuczna inteligencja może zmienić polską rzeczywistość techniczną.

PRZY TAK WIELU WYZWANIACH NAUKOWYCH I MISJACH, CZY ZNAJDUJE PAN JESZCZE CZAS NA ODPOCZYNEK – RESET OD SPRAW BIEŻĄCYCH?

Nie muszę odpoczywać, ponieważ moja praca, aktywność zawodowa kompletnie mnie nie męczy. Pracuję z pasją lub wcale. A tak na poważnie, pomimo porannych pobudek czy dnia wypełnionego różnymi zadaniami, do wieczora zachowuję zapas energii na planowanie kolejnych przedsięwzięć.

Uważam, że w moim przypadku nicnierobienie tak naprawdę nie istnieje – nawet jadąc samochodem, przemierzając kilometry drogi, cały czas jestem zaangażowany w różnych tematach. Coś rozważam, obmyślam, poza tym wciąż bardzo dobrze czuję się we własnym towarzystwie, więc takie chwile bycia „pomiędzy” różnymi punktami dnia są niezbędne. One mnie wystarczająco regenerują. W momentach przeznaczonych na tzw. reset też zwykle jestem czymś zajęty. Tu akurat **bardzo dobrze dobraliśmy się z Żoną** – oboje nie obawiamy się nudy. Jesteśmy bardzo aktywni na wielu polach.

KTO BYŁ DLA PANA NAJWIĘKSZYM AUTORYTETEM PODCZAS TYCH WSZYSTKICH LAT, GDY ROZWIJAŁ PAN SVOJE ŻYCIOWE PASJE?

Może nie autorytety, ale były w moim życiu Osoby, które miałem przyjemność poznać, pracować z Nimi i te spotkania oraz rozmowy bez wątpienia ukształtowały mnie jako człowieka. Inspirację można czerpać z samego kontaktu z kimś, kto ma pasję, kto się nią dzieli, kto odniósł sukcesy w swojej dziedzinie. Jako młody człowiek bardzo dużo czytałem, zadawałem mnóstwo pytań o przyczyny powstania różnych zjawisk, o powody, dla których ktoś postępuje tak czy inaczej w konkretnych sytuacjach problemowych.

Słowem, **mając otwartość na świat, rozwijamy się nieustannie**, a bycie docieklwym nie wyklucza bycia wrażliwym. Uważność, wręcz karmienie się zagadnieniami z wielu dyscyplin naukowych, to mój przepis na zachwyt nad światem, życiem oraz codziennością. Przecież tyle jeszcze jest do odkrycia! Dobrze w tej wędrówce przez życie otaczać się wartościowymi ludźmi i czerpać z ich mądrości i doświadczeń.

PRZESŁANIE DLA NASZYCH CZYTELNIKÓW

Nadchodzi wielka rewolucja. Wszystko jeszcze bardziej przyspieszy. Korzystajmy z AI. Nie tylko jako z narzędzia do wyszukiwania informacji i generowania treści, ale tam, gdzie jest to możliwe – **sięgajmy po sztuczną inteligencję, by rozwijać wszystkie branże w Polsce**.

Uspawnijmy swoją pracę, zastąpmy nużące czynności technologią, automatyzujmy powtarzalne zadania i w ten sposób, po pierwsze – napędzimy krajowe rynki, po drugie – ułatwimy sobie funkcjonowanie, zyskamy czas oraz przestrzeń na spełnienie wielu własnych marzeń.

OD „RAJDU O KROPELCE” DO KOSMICZNYCH TECHNOLOGII

Piotr Antoni Wrzecioniarz

Prof. Uczelni Wyższych: Politechnika Wrocławska (em), Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu (em), Collegium Witelona – Uczelnia Państwowa w Legnicy

Prezes Zarządu: TVVPOL Sp. z o.o., Intergeo Polska Sp. z o.o., Instytut Inwentyki Sp. z o.o.

Przewodniczący Rady Programowej Forum G2, Przewodniczący Krajowego Komitetu ds. Technologii Kosmicznych, Przewodniczący Kapituły konkursu Produkt Roku autoEXPERTa

Ponad 40 lat sukcesów w nauce, szkolnictwie wyższym, przedsiębiorczości, współpraca ze światowymi markami. Pobyty na uniwersytetach zagranicznych, m.in. w Londynie, na Oxfordzie, w Cambridge, Newcastle, Southampton, Glasgow, w Paryżu, w Delft, a także w Moskwie, Dreźnie, Stuttgarcie, Berlinie, na Stanfordzie (w USA) oraz w Banglore (Indie). Opublikował ponad 2400 prac w Polsce, USA, Japonii, Niemczech, Wielkiej Brytanii, Hiszpanii, autor piętnastu książek o pojazdach, robotach mobilnych, ochronie środowiska, o przedsiębiorczości i rewolucji 4.0 w różnych obszarach nauki i techniki.

Nagrody: Złoty Inżynier, Medal UE, Dolnośląski Certyfikat Gospodarczy, gratulacje od Prezydenta RP, Ministrów oraz Rektorów, Dziękowań, Dyrektorów Instytutów, m.in. za transformację Polskiej gospodarki po 1989 r. Wymieniony m.in. w: *Kto jest kim w Polsce w nowym tysiącleciu*, *Złotej Księdze Nauk Technicznych*. Nagrodzony Złotym Medalem Zasłużonych dla Dolnego Śląska. Doradca Marszałka Województwa Dolnośląskiego.

Organizator Mistrzostw Polski Robotów, Ligi Robotów. Konstruktor tzw. pojazdów niekonwencjonalnych, pojazdów do bicia rekordów przy minimalnym zużyciu paliwa (rekord Polski i jeden z najlepszych wyników na świecie: 2,82 l/100 km w 1980 r.), robotów mobilnych i antropomorficznych, twórca pierwszego polskiego pojazdu autonomicznego (2012 r.), samochodu elektrycznego o zerowej emisji (2018 r.), motocykli elektrycznych (m. in. wygrane na *Electrical Motorcycles Challenge* w Barcelonie w latach 2012–2019).

PLANY NA KONIEC 2025 R.

I pod koniec bieżącego roku i na początku przyszłego działam w już rozpoczętych projektach. Niebawem ukaże się drukiem moja kolejna książka dotycząca m.in. AI oraz rewolucji przemysłowej 5.0. Nieustannie bowiem **koncentruję się na zagadnieniach innowacji** i wszystko wskazuje na to, że pozostanę wierny temu tematowi aż do końca.

Prof. Piotr A. Wrzecioniarz

autoEXPERT

Pakiet dla motoryzacji

NEWSLETTERY

PORTAL

CZASOPISMO

KAMPAKIE
MAILINGOWE

Informujemy branżę!

Zapraszamy do korzystania z naszych mediów i kanałów komunikacji
autoexpert.pl
autoEXPERT Online Newsletter

autoEXPERT

ravenmedia

NAJLEPSZY WYBOR DLA TWOJEGO AUTA

TITANIUM



TRADYCYJNE SAMOCHODY

- Bardzo funkcjonalne monowieczko
- Całkowicie bezobsługowy
- Niski poziom samorozładowania
- Podwyższona odporność na korozję

ecoFORCE



POJAZDY Z NAPĘDEM MICRO-HYBRID Z SYSTEMEM START & STOP

- Wysoki prąd rozruchowy
- Odporność na ładowania i rozładowania
- Całkowicie bezobsługowy

AFB TECHNOLOGY®
FIAMM

Zgodnie z Rozporządzeniem UE 461/2010, baterie FIAMM nadają się również do samochodów objętych gwarancją.

Fiat Opel Peugeot Jaguar
Citroën Maserati Iveco
Mercedes-Benz
Volvo Renault Toyota
Nissan Ferrari

www.batcar.pl

BATCAR

Trasa Północna 23, 65-119 Zielona Góra, Polska
tel. +48 68 320 98 98 / +48 68 320 18 69
faks: +48 68 320 98 98
e-mail: batcar@batcar.pl

DBAJ O ŚRODOWISKO



RECYCLE
WITH
BATCAR