

OPTIMALIZACJA KOSZTÓW NAPRAWY POWYPADKOWEJ POJAZDU CZ. 1

Streszczenie

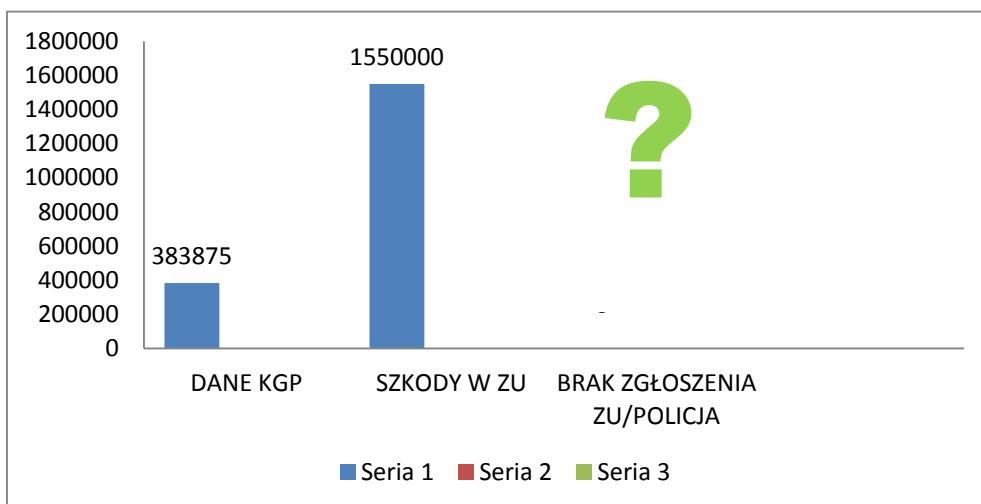
Transport ludzi i towarów związany jest z ryzykiem uszkodzenia pojazdu w zdarzeniu drogowym. Ze względu na niebagatelne koszty naprawy pojazdu powypadkowego istotnej roli nabiera optymalizowanie tych kosztów. W artykule podjęto problem związany z przeprowadzeniem stosownej procedury w celu możliwości wykorzystania w naprawie powypadkowej części dostawców alternatywnych, adekwatnego do uszkodzeń zastosowania możliwych metod naprawy elementów pojazdu oraz diagnozowania stanu samochodu w kierunku ustalenia jakości ewentualnych wcześniejszych napraw dla uzasadnionego zastosowania indywidualnych potrąceń cen części zamiennych. Artykuł zawiera również krótką charakterystykę narzędzi informatycznych umożliwiających wykonanie kalkulacji naprawy z wykorzystaniem omówionych metod optymalizacji oraz przykłady oznaczeń części zidentyfikowanych w zaistniałych, przykładowych uszkodzeniach komunikacyjnych pojazdów.

Transport ludzi i towarów wiąże się z ryzykiem uczestnictwa pojazdu w wypadku drogowym lub kolizji mogącymi skutkować uszkodzeniami, które wymagają naprawy blacharskiej i lakierniczej.

Według danych statystycznych w 2014 roku do Policji zgłoszono 34 970 wypadków drogowych mających miejsce na drogach publicznych oraz w strefach zamieszkania lub strefach ruchu. Tak więc w porównaniu z rokiem 2013, w którym zanotowano 35 847 wypadków liczba ta spadła o 877 wypadków, czyli o 2,5%. W roku 2014 do jednostek Policji zgłoszono również 348 028 kolizji drogowych. W porównaniu do roku 2013 liczba ta zmniejszyła się o 2,2%, czyli o 7 915, w którym to zgłoszono 355 943 kolizje [10]. Z szacunkowych danych wynika, że w roku 2014 zgłoszono do zakładów ubezpieczeń ogółem ponad około 1.550.000 szkód komunikacyjnych w pojazdach. Z tego wynika, że zaistniało wielokrotnie więcej zdarzeń skutkujących uszkodzeniami pojazdów aniżeli odnotowane przez Policję. Co więcej ilość zdarzeń drogowych, które nie zostały nigdzie zgłoszone jest trudna do oszacowania. W przypadku, bowiem braku dobrowolnego ubezpieczenia AC sprawcy zdarzenia drogowego mogły one nie zostać zgłoszone zarówno do jednostek Policji, jak również do zakładów ubezpieczeń, a pojazdy wymagały naprawy blacharskiej i lakierniczej. Mamy więc do czynienia z dużą skalą napraw generujących konieczność poniesienia poważnych

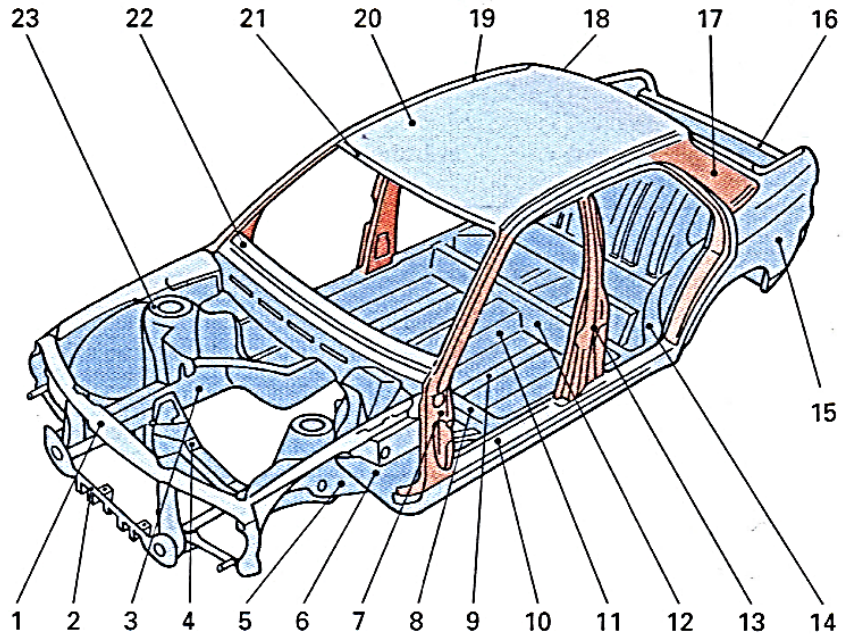
nakładów finansowych. Poniżej na rys. 1 zaprezentowano wskazane wyżej dane w formie wykresu.

Nadwozia pojazdów stanowią złożoną konstrukcję składającą się z części nośnej, elementów montowanych poszyc i pokryw oraz wyposażenia wewnętrznego i zewnętrznego. We współczesnych konstrukcjach samochodów osobowych przeważają nadwozia samonośne. Te dzielą się na dwa podstawowe rodzaje konstrukcji: powłokowe i prętowe [8]. Cechą charakterystyczną tych nadwozi jest mocowanie do elementów nośnych nadwozia między innymi: elementów układu napędowego i zawieszenia kół oraz kierowniczego. Celem naprawy powinno być odnowienie bezpieczeństwa i urządzeń samochodu, jego wytrzymałości i sztywności nadwozia, a także ochrony antykorozyjnej i powłok dekoracyjnych. Naprawy powypadkowe nowoczesnego nadwozia wymagają więc nowego podejścia technologicznego oraz zastosowania nowoczesnej wiedzy i urządzeń dla odtworzenia jego ww. parametrów. Na rys. 2 zaprezentowano budowę nadwozia samonośnego typowego samochodu osobowego [8].



Rys. 1. Wypadki i kolizje drogowie w Polsce w roku 2014. Źródło: Źródło: <http://www.statystyka.policja.pl> (dostęp:02.09.2015).

- 1 belka poprzeczna chłodnicy (belka zamykająca, przód)
- 2 dolna belka poprzeczna, z przodu
- 3 podłużnica przednia
- 4 belka poprzeczna pod silnik
- 5 środnik lewy
- 6 nadkole
- 7 słupek A
- 8 belka poprzeczna pod siedzeniem kierowcy
- 9 zespół podłogowy
- 10 belka wzdluzna, boczna (belka progowa)
- 11 usztywnienie (tunel)
- 12 belka poprzeczna pod siedzeniem tylnym
- 13 słupek B
- 14 belka wzdluzna, z tyłu
- 15 ścianka boczna, z tyłu
- 16 belka środkowa tylna (belka zamykająca, tylna)
- 17 słupek C
- 18 rama dachowa, z tyłu
- 19 rama dachowa, z boku
- 20 dach
- 21 rama dachowa, z przodu
- 22 belka poprzeczna pod szybą przednią
- 23 osadzenie amortyzatora



Rys. 2. Budowa nadwozia samonośnego samochodu osobowego. Źródło: Praca zbiorowa, *Poradnik techniki samochodowej*. REA, Warszawa 2010 s 367.

Skomplikowana budowa nadwozia pojazdu, użyte materiały i różnego rodzaju systemy elektroniczne komplikują naprawy powypadkowe, ale również wpływają na koszty naprawy dla odtworzenia bezpieczeństwa. Wynika to z konieczności użycia specjalistycznych narzędzi, części i materiałów odpowiadających normom producenta, zastosowania procedury naprawy wskazanej przez producenta pojazdu. Możliwe więc do osiągnięcia oszczędności kosztów naprawy powypadkowej nabierają tym samym coraz większego znaczenia. Towarzystwa ubezpieczeniowe, które pokrywają koszty naprawy pojazdów w ramach zawartych umów obowiązkowego ubezpieczenia odpowiedzialności cywilnej posiada pojazdu mechanicznego lub dobrowolnego autocasco, także poszukują metod optymalizowania wypłacanych odszkodowań. Tu jednak w praktyce spotyka się stosowanie przez ubezpieczycieli współczynników korygujących ceny części i materiałów lakierniczych, które nie znajdują najczęściej żadnego uzasadnienia technicznego. Nie wykorzystuje się roli eksperta w procesie optymalizowania kosztów naprawy już na etapie opracowywania planu tej naprawy oraz następnie kalkulacji jej kosztów. Obecnie wsparciem przy wykonaniu planu i kalkulacji naprawy powypadkowej pojazdu są specjalizowane narzędzia informatyczne oferujące różne asortymenty części oraz metody lakierowania [2, 3, 5, 6]. Już na etapie ustalania planu naprawy uszkodzonego pojazdu należy wykorzystywać adekwatne narzędzia informatyczne do oszacowania kosztów naprawy oraz rodzaju części do jej przeprowadzenia [2, 6].

Aktualnie wykonanie kalkulacji naprawy zapewniają programy komputerowe firm: Audatex, EurotaxGlass's oraz DAT SDII. Najbardziej rozpowszechnionymi modułami kalkulacyjnymi udostępniającymi różne asortymenty części to ADAOPTIMA i MONEX [2, 3, 5, 6].

1. ROLA EKSPERTA W USTALENIU KOSZTÓW NAPRAWY POJAZDU

Możliwości optymalizacji kosztów naprawy rozpoczynają się już na etapie opracowywania planu naprawy pojazdu. W tej części referatu skoncentrowano się na wykorzystywaniu dostępnych asortymentów części do naprawy pojazdu w aspekcie zweryfikowania jego komplectacji oraz diagnozowaniu jakości przeprowadzonych ewentualnie wcześniej napraw blacharskich i właściwego definiowania procesu naprawy danego środka transportu.

Standardowo pierwszym etapem realizacji planu naprawy pojazdu jest identyfikacja pojazdu zawierająca, co najmniej podstawowe dane:

- marka, model oraz typ;
- numer fabryczny VIN;
- wersja nadwozia, liczba drzwi;
- data produkcji;
- rodzaj i marka ogumienia oraz zużycie opon;
- wyposażenie pojazdu;
- rodzaj i stan powłoki lakierniczej;
- wcześniejsze naprawy blacharskie i lakiernicze;
- braki w wyposażeniu lub niesprawności zespołów.

W aspekcie podjętej w artykule problematyki opracowanie planu naprawy nie sprowadza się tylko do zdefiniowania, jakie uszkodzone elementy pojazdu mają podlegać wymianie lub naprawie. Aktualnie pracę eksperta wspierają mobilne aplikacje ww. programów dzięki, którym ma on możliwość zweryfikowania wyposażenia samochodu na podstawie numeru VIN, ale przede wszystkim uzyskania informacji w zakresie budowy nadwozia, użytych materiałów oraz technologii naprawy [1, 2, 4].

W celu optymalizacji kosztów naprawy pojazdu zaproponowano, aby podczas oględzin pojazdu ekspert przeprowadzał weryfikację i zdiagnozował stan środka transportu w kierunku:

- weryfikacji komplectacji – fabryczna na bazie części oryginalnych z logo producenta pojazdu, czy też niefabryczna w zakresie ustalonych części lub zespołów pojazdu;
- ustalenia możliwości naprawy uszkodzonych elementów, a nie wyłączenie ich wymiany;
- ustalenia wcześniejszych napraw blacharskich i lakierniczych oraz ich jakości.

Nadmienić przy tym należy, że każdorazowo nadrzędną rolą jest ustalenie zakresu uszkodzeń i sposobu ich naprawy gwarantujący przywrócenie pojazdu do stanu jak przed szkodą również w rozumieniu przywrócenia mu bezpieczeństwa. Wykorzystanie aplikacji mobilnych zawierających dane producenta umożliwia właściwe zdefiniowanie części do naprawy bądź wymiany zgodnie z technologią producenta danej marki pojazdu. Tu rola eksperta leży u podstaw opracowania prawidłowego planu naprawy pojazdu, na podstawie którego będzie możliwość opracowania kosztorysu naprawy [3, 5].

2. WERYFIKACJA KOMPLETACJI POJAZDU I ASORTYMENTY CZĘŚCI

Regulacje co do rodzajów części, jakie mogą być użyte do naprawy pojazdów zostały ujęte w Rozporządzeniu Rady Ministrów z dnia 28.01.2003r. w sprawie wyłączenia określonych porozumień wertykalnych w sektorze pojazdów samochodowych spod zakazu porozumień ograniczających konkurencję.

Według tego aktu prawnego podział części jest następujący [9]:

- oryginalne części zamienne – oznaczane symbolem **O** dla części oznakowanych logiem, znakiem towarowym producenta danego pojazdu;
- oryginalne części zamienne – oznaczone symbolem **Q** dla części zamiennych tej samej jakości co komponenty stosowane do montażu pojazdu, produkowane zgodnie ze specyfikacjami i standardami produkcyjnymi ustalonymi przez producenta pojazdu do produkcji komponentów lub części zamiennych danego samochodu, w tym produkowanych na tej samej linii produkcyjnej co komponenty danego pojazdu, jeżeli producent tych czę-

ści zaświadczy, że zostały one wyprodukowane zgodnie ze specyfikacjami i standardami produkcyjnymi ustalonymi przez producenta pojazdu i są o tej samej jakości co części stosowane na pierwszy montaż tych pojazdów;

- części porównywalnej jakości – oznaczane symbolem **P** dla części zamiennych, których producent zaświadczy, że są one tej samej jakości, co komponenty, które są lub były stosowane do montażu danych pojazdów samochodowych, symbol **PT** oznacza certyfikat dla danej części przez Thatcham, **PC** oznacza certyfikat wydany dla danej części przez Centro Zaragoza, natomiast **PJ** oznacza jakość polecaną przez dostawcę danej części;
- zamienniki – oznaczane symbolem **Z** dla pozostałych części nie wymienionych w Rozporządzeniu, które prawidłowo powinno nazywać się zamiennikami, a nie jak powszechnie stosuje się tę nazwę dla części zamiennych z grupy P, a nawet Q.

W toku prowadzonych oględzin i badania pojazdu ekspert powinien więc dążyć do zweryfikowania komplectacji pojazdu w celu ustalenia czy jego części kwalifikowane do wymiany są oryginalne z logo producenta pojazdu, czy też nie. Jeśli nie są to części z grupy O lecz z pozostałych ww. grup wówczas w kosztorysie powinny znajdować się części adekwatne do ustalonego stanu podczas badania pojazdu.

Zaznaczyć przy tym należy, że weryfikacja ta odbywa się zazwyczaj organoleptycznie i najlepiej realizować ją w warunkach warsztatowych, ponieważ wówczas jest możliwość częściowego demontażu i dotarcia do interesujących eksperta w aspekcie procesu optymalizacji kosztów naprawy części pojazdu.

Poniżej na rys. 3 zaprezentowano przykłady oznakowania błotników przednich pojazdów Citroen i Mitsubishi - oryginalny producenta pojazdu Citroen (O) i części alternatywnej Gordon (z grupy PJ) do Mitsubishi ustalonych podczas badania samochodów w toku opracowywania planu naprawy. Dla przykładu cena błotnika oryginalnego producenta pojazdu z daty szkody do samochodu Mitsubishi wynosiła 908zł, a części alternatywnej (dostawca BHMD) 120zł.

Na rys. 4 przedstawiono przykłady oznakowania reflektorów. Oryginalnego producenta pojazdu Citroen (O) i części alternatywnej TYC (z grupy PJ) do samochodu Mitsubishi ustalonych podczas



Rys. 3. Oznakowanie błotnika oryginalnego producenta pojazdu i części alternatywnego dostawcy. Źródło: Własne.



Rys. 4. Oznakowanie reflektora oryginalnego producenta pojazdu i części alternatywnego dostawcy. Źródło: Własne.

badania ww. pojazdów w toku realizacji planu naprawy pojazdu. Cena reflektora oryginalnego producenta pojazdu z daty szkody do samochodu Mitsubishi Lancer wynosiła 2060zł, a części alternatywnej (dostawca Polcar) 220zł.

Z kolei na rys 5 zaprezentowano przykłady oznakowania szyb czołowych - oryginalnej producenta pojazdu Citroen (O) i części alternatywnej Saint Gobain (z grupy Q) ustalonych podczas badania ww. pojazdu w toku realizacji planu naprawy pojazdu. Cena szyby oryginalnej z logo producenta pojazdu z daty szkody do samochodu Citroen wynosiła 2702zł, a części alternatywnej 1491zł.

sprawdzenia dostępnej technologii naprawy danej części składowej pojazdu. Wbrew obiegowym teoriom plan naprawy powypadkowej pojazdu nie musi się składać wyłącznie z wymian uszkodzonych części w zdarzeniu drogowym. Technologia producenta przewiduje bowiem szereg części pojazdu również do naprawy w postaci np. poszyc, elementów konstrukcyjnych, karoseryjnych i wielu innych. Tu rolą eksperta jest prawidłowe zdefiniowanie sposobu naprawy danego elementu pojazdu przy uwzględnieniu jego uszkodzenia oraz dostępnej technologii umożliwiającej przywrócenie jego walorów użytkowych oraz bezpieczeństwa jak przed szkodą. Przywróce-



Rys. 5. Oznakowanie szyby oryginalnej producenta pojazdu i części alternatywnego dostawcy. Źródło: Własne.

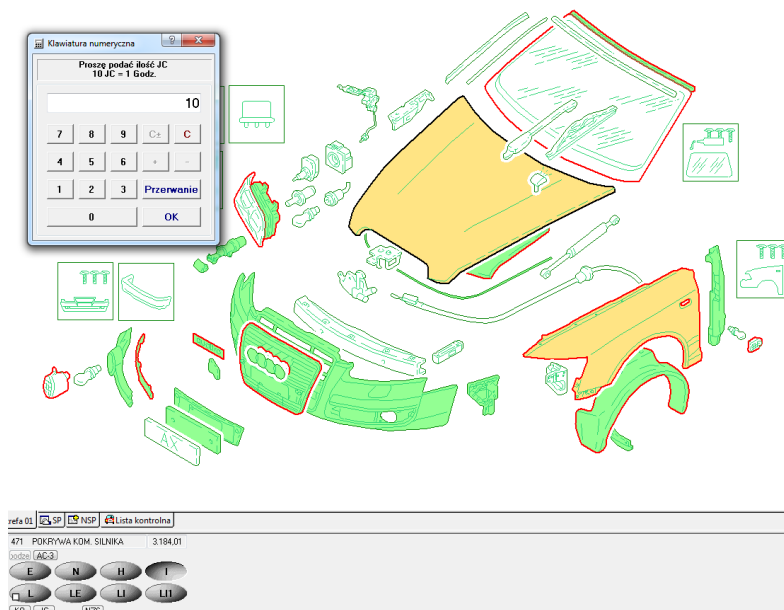
Moduły optymalizacyjne programów eksperckich zapewniają pełną automatykę doboru części alternatywnych dostawców. Dobór polega na zastępowaniu w kalkulacji części oryginalnych producenta pojazdu częściami dostawców alternatywnych, jeśli dla danej pozycji planu naprawy występują. Asortyment części alternatywnych dostawców nie obejmuje wszystkich składowych części pojazdu i dotyczy elementów eksploatacyjnych, a także części konstrukcyjnych pojazdu i oświetlenia statystycznie najczęściej używanych w naprawach. Programy te oferują możliwość wyboru części zarówno według kryterium jakości, ceny części, a także dostawców.

3. WYMIANA CZY NAPRAWA

Bazy danych zaimplementowane w programach Audatex, EurotaxGlass's oraz DAT SDII oferują użytkownikowi możliwości

nie tego stanu nie musi odbywać się więc każdorazowo poprzez wymianę elementu, ale również przez jego naprawę i dotyczy to zarówno elementów aluminiowych oraz ze stali specjalnych. Dla przykładu w systemie Audatex części, dla których producent pojazdu przewidział nie tylko wymianę (oznaczenie operacji E), ale również naprawę umożliwiającą ww. przywrócenie zdolności danemu elementowi poprzez naprawę mają również oznaczenie operacji I. Tu pamiętać jednak należy, że operacja naprawy definiowana jest przez eksperta i wymaga wprowadzenia do sytemu przewidzianego nakładu pracy na tę naprawę oraz wyboru czynności demontażowych (jeśli są uzasadnione) przez wybór operacji oznaczonej symbolem N [7].

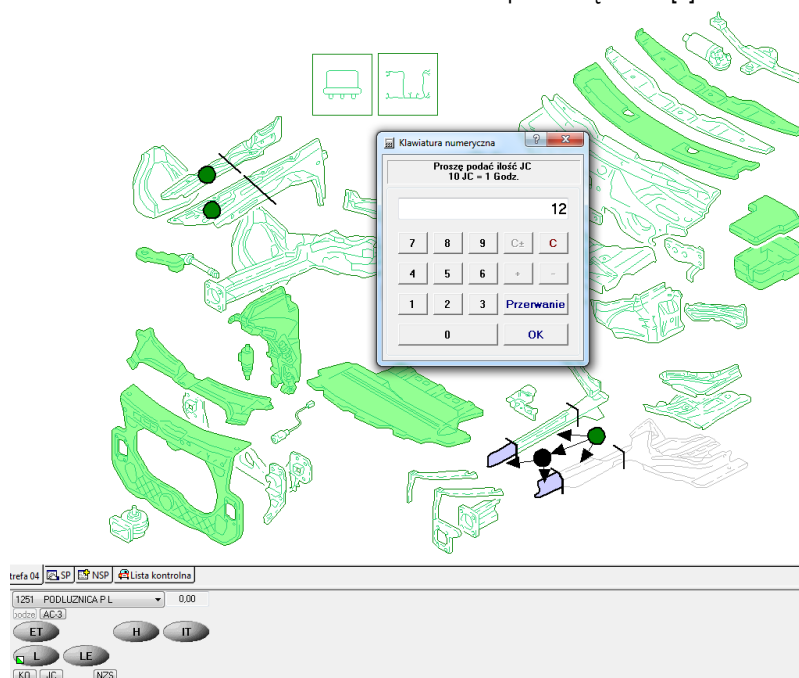
Na rys. 6 zaprezentowano przykładowe grafiki z możliwością wyboru naprawy (operacja I) aluminiowej pokrywy komory silnikowej



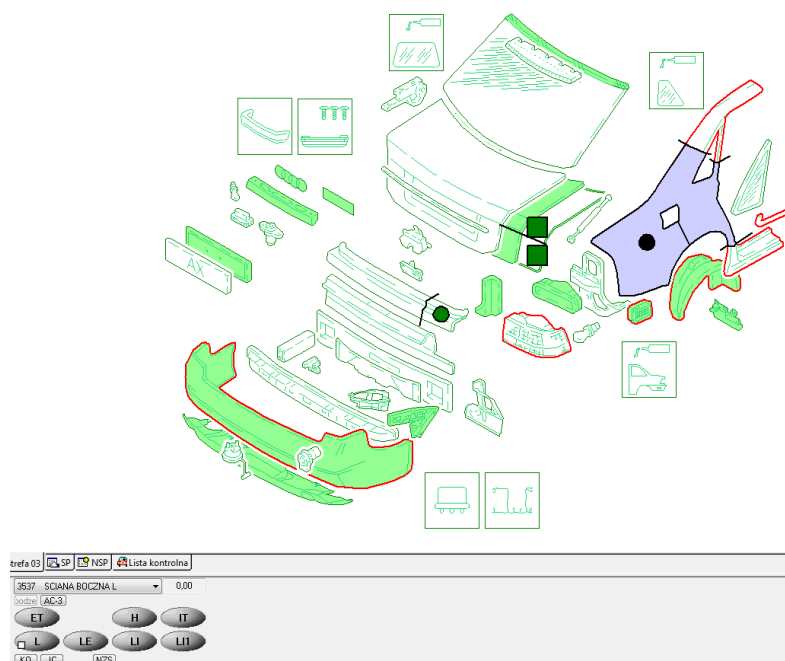
Rys. 6. Okno dialogowe modułu programu Audatex w wyborze naprawy pokrywy przedniej. Źródło: <http://www.audatex.pl> (dostęp:08.09.2015).

samochodu Audi A6, a na rys. 7 zaprezentowano możliwość wyboru naprawy częściowej (operacji IT) przewidzianej w technologii naprawy ww. pojazdu Audi A6 [7].

liwia ograniczenie kosztów naprawy. Na rys. 8 zaprezentowano przykładowe grafiki z możliwością wyboru wymiany częściowej (operacja ET) błotnika tylnego samochodu Audi A6 bez jego wycięcia np. z ramą dachu [7].



Rys. 7. Okno dialogowe modułu programu Audatex w wyborze częściowej naprawy podłużnicy.
Źródło: <http://www.audatex.pl> (dostęp:08.09.2015).



Rys. 8. Okno dialogowe modułu programu Audatex w wyborze częściowej wymiany błotnika tylnego.
Źródło: <http://www.audatex.pl> (dostęp:08.09.2015).

Ekspert ma również do dyspozycji nie tylko naprawę częściową (IT), ale również w razie zniszczenia elementu w stopniu kwalifikującym go do wymiany, ale zlokalizowanym w strefie umożliwiającej zastosowanie wymiany częściowej (ET) – jeśli jest przewidziana dla danego elementu. Wówczas optymalizowanie kosztów odbywa się, co najmniej w robociznie blacharskiej wymiany i lakierowania jeśli do tej operacji musi być użyta „cała” część lub również w cenie danej części jeśli występują one w przewidzianych przez producenta fragmentach. Wycinanie elementów przy tak wybranej technologii odbywa się w ściśle wyznaczonych miejscach nadwozia, co umożli-

4. WCZEŚNIEJSZE NAPRAWY POJAZDU I ICH JAKOŚĆ

Tylko prawidłowo przeprowadzone naprawy zgodnie z technologią gwarantują przywrócenie zdatności pojazdu oraz jego bezpieczeństwa, a niezastosowanie się do wymagań producenta prowadzi do zagrożenia bezpieczeństwa ruchu drogowego. Zweryfikowanie powierzchniowej naprawy pojazdu nastawionej na „zakrywanie” uszkodzeń powstałych w czasie danego zdarzenia wymaga weryfi-

kacji podczas diagnozowania stanu pojazdu w toku jego badania i opracowywania planu naprawy.

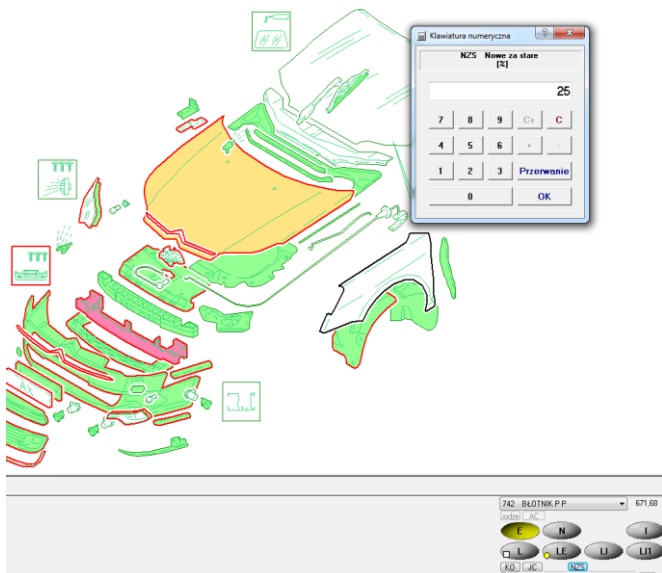
Do weryfikacji w kierunku stwierdzenia wcześniejszych napraw i wykazania ich ewentualnych wad wystarczające są zazwyczaj nieinwazyjne metody diagnozowania poprzez w pierwszym rzędzie oględziny organoleptyczne nadwozia i powierzchni lakieru umożliwiające wykrycie ewidentnych przypadków. Natomiast diagnozowanie z zastosowaniem na przykład miernika grubości lakieru czy endoskopu samochodowego pozwala na wykrywanie trudniejszych przypadków, w których ślady wadliwych napraw nie są widoczne z zewnątrz. W najtrudniejszych do zdiagnozowania przypadkach należy przeprowadzić pomiar geometrii bryły nadwozia oraz w razie potrzeby próbę sztywności nadwozia i szczelności [1, 4, 5].

W przypadku ujawnienia wady naprawy polegającej na przykład na nieprawidłowej naprawie z wykorzystaniem grubej warstwy szpachli należy zredukować koszt danej części kwalifikowanej w planie naprawy do wymiany. W systemie Audatex odbywa się to poprzez wprowadzenie NZS – wówczas system odliczy od wartości części wartość NZS w udziale procentowym wprowadzonym przez użytkownika systemu, który powinien rozważyć wartość tego potrącenia adekwatnie do stwierdzonej wady naprawy.

Na rys. 9 zaprezentowano przykładowe zdjęcie ujawnionej wady naprawy błotnika przedniego prawego samochodu Citroen C5 za pomocą miernika grubości lakieru Dr.NIX 1500, a na rys. 10 okno dialogowe systemu Audatex w trybie wyboru wartości NZS.



Rys. 9. Weryfikacja jakości naprawy z wykorzystaniem pomiaru grubości lakieru. Źródło: [własne].



Rys. 10. Okno dialogowe systemu Audatex w trybie wyboru wartości NZS. Źródło: [własne].

WNIOSKI

- możliwości optymalizacji kosztów naprawy mają swoje podstawy już przy opracowywaniu planu naprawy pojazdu podczas definiowania elementów do naprawy i wymiany, a efekt optymalizacyjny zależy od dostępnych technologii dla danego elementu pojazdu;
- w celu wykorzystania możliwości stosowania optymalizacji kosztów z wykorzystaniem części alternatywnych niezbędna jest weryfikacja faktycznej komplektacji pojazdu, a optymalizowanie kosztów naprawy w aspekcie przywrócenia bezpieczeństwa pojazdowi powinno odbywać się z użyciem części z grupy Q lub ewentualnie PC, PT;
- podstawą skutecznej optymalizacji kosztów naprawy z wykorzystaniem NZS jest zdiagnozowanie jakości naprawy, które najczęściej wymaga metod nieinwazyjnych.

BIBLIOGRAFIA

1. Aleksandrowicz P., Diagnozowanie zakresu uszkodzeń pojazdu w aspekcie wykorzystania systemów informatycznych do ustalania wartości pojazdów powypadkowych. Polskie Stowarzyszenie Zarządzania Wiedzą. BEL Studio sp. z o.o., Warszawa 2014, nr 69, str. 5-17.
2. Aleksandrowicz P., Narzędzia informatyczne stosowane w ustalaniu kosztów powypadkowych, Polskie Stowarzyszenie Zarządzania Wiedzą, Warszawa 2011, nr 47 s 5-20.
3. Aleksandrowicz P., Analiza kosztów naprawy powypadkowej pojazdu z wykorzystaniem modułu kalkulacyjnego G2G EurotaxGlass's. Ekologia i Technika. Bydgoszcz 2014, nr 4, str. 200-206.
4. Aleksandrowicz P., Wykorzystanie nieinwazyjnych metod diagnozowania stanu technicznego pojazdu dla weryfikacji naprawy powypadkowej, Polskie Stowarzyszenie Zarządzania Wiedzą. BEL Studio sp. z o.o., Warszawa 2014, nr 68, str. 5-16.
5. Aleksandrowicz P. 2014. Weryfikacja naprawy powypadkowej, jako element wspomaganie procesów decyzyjnych w kierowaniu pojazdami do likwidacji i recyklingu. Ekologia i Technika. Bydgoszcz 2014, nr 2, str. 43-52.
6. Aleksandrowicz P., Żółtowski B., Vehicle repair costs calculation systems, Polish Association for Knowledge Management. BEL Studio sp. z o.o., Warszawa 2010, nr 35, str. 8-24.
7. Program Audatex, Instrukcje, <http://www.audatex.pl> (dostęp 08.09.2015r).
8. Praca zbiorowa, 2010. Poradnik techniki samochodowej. REA, Warszawa, s 367.
9. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 28.01.2003r w sprawie wyłączenia określonych porozumień wertykalnych w sektorze pojazdów samochodowych spod zakazu porozumień ograniczających konkurencję, <http://isap.sejm.gov.pl> (dostęp 08.08.2015r).
10. Statystyki Komendy Głównej Policji, <http://www.statystyka.policja.pl> (dostęp 02.09.2015).

OPTIMIZATION OF COSTS OF POST-ACCIDENT REPAIR OF THE VEHICLE PART 1

Abstract

The transport of people and goods is connected with the risk of damage of the vehicle in the road event. On account of considerable costs optimizing these costs is picking up repair of the slaved vehicle of the substantial role. In the article a problem associated with conducting the procedure to the purpose of the possibility was taken using the post-accident part of alternative suppliers under repair, applying appropriate to damage possible methods repairs of elements of the vehicle and diagnosing the state of the car towards establishing the quality of possible earlier repairs for justified applying individual deductions of prices of the spare parts. The article also contains a character sketch of computer tools enabling to perform the calculation of repair with using discussed methods of optimization and examples of markings of the part identified in the existing, model damage of communications vehicles.

Autor:

dr inż. Piotr. Aleksandrowicz - adiunkt, Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy w Bydgoszczy, Wydział Inżynierii Mechanicznej, Zakład Transportu i Eksploatacji.