

# КРИТЕРИИ ПРИ ИЗБОР НА СЕРВИЗНО ОБЗАВЕЖДАНЕ, С ЦЕЛ ПОДДЪРЖАНЕ НА АВТОМОБИЛИ

## CRITERIA FOR SELECTION OF WORKSHOP EQUIPMENT, TO MAINTAIN THE CARS.

Ас.инж.Михаил Милчев, инж. Тончо Балбузанов, доц.Николай Колев  
РУ "Ангел Кънчев", Транспортен Факултет, катедра Транспорт

**Abstract:** The basic criteria for selecting service equipment have been examined. An analysis of the importance of the criterias has been made in taken on decision. The basic elements of the process of diagnosis have been examined. Conclusions are made.

**KEYWORDS:** WORKSHOP EQUIPMENT, CRITERIA OF SELECTION, MAINTAIN.

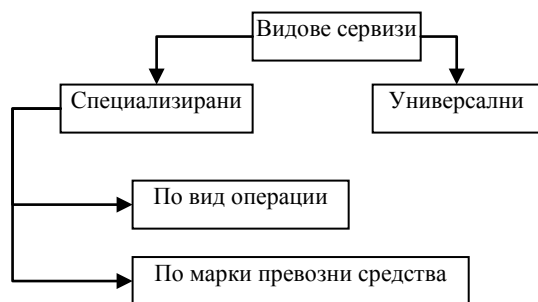
### 1. Въведение

Правилният подбор на сервизно обзавеждане е от особено значение за скоростта и качеството на извършваните ремонти и обслужвания в сервиза и спомага за оптимизиране на инвестицията в обзавеждането. Технологичерското обзавеждане, използвано в сервизите условно в зависимост от неговото предназначение се подразделя на: подемно, подемно-транспортно, специализирано за ТО, специализирано за ТР и обзавеждане за определяне на техническото състояние на различните системи, агрегати и механизми в транспортните средства.

Целта на доклада е да се дефинират критериите по които се избира обзавеждането на сервиз, което ще ограничи колебанията на инвеститорите и управителите на сервизи в избора и ще оптимизира разходите за закупуването му.

### 2. Изложение

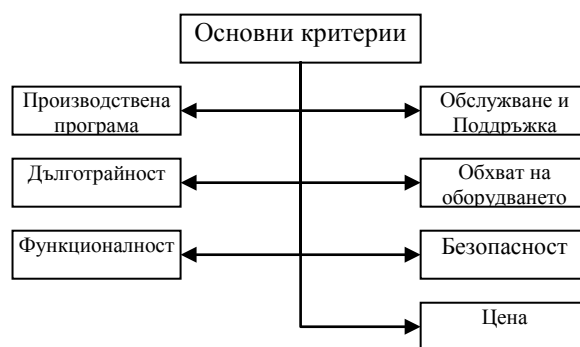
За различните видове сервизи е необходимо различно обзавеждане, в тази връзка е нужно да се дефинират и видовете сервизи. Те бива главно два вида: специализирани и универсални [1]. Видовете сервизи са показани на фиг. 1.1.



фиг.1. Видове сервизи

Какъв ще бъде сервиза по вид и от там какво обзавеждане ще му е нужно се определя логично от предприемача/собственика на сервиза. При създаването на сервиза, собственика планира какъв вид ще бъде, специализиран или универсален, на база маркетингово проучване. Ако е специализиран то по каква класификация ще бъде специализиран (по вид операции или по марка превозни средства).

На следващата схема са онагледени основните критерии при избор на сервизно обзавеждане.



Фиг.2. Основни критерии при избор на сервизно оборудване

Преди пристъпване към избора на обзавеждането е необходимо да се определи производствената програма на сервиза. Критерия с най-широк обхват по който се избира сервизното обзавеждане е производствената програма на сервиза която дава отговори на повечето въпроси и нужди на които трябва да отговаря оборудването. Производствената програма се определя по следните начини: на база статистически данни от предходен период от време; аналитично за година, с използване на системи уравнения; с използване на таблици, съставени по основните изчислителни уравнения; графично, с използване на предварително построени номограми по основните изчислителни уравнения [1].

Вторият критерий е дълготрайност. Този критерий е важен за ефективността на сервиза. Колкото по-малко се поврежда обзавеждането, толкова по-рядко ще е необходимо то да се ремонтира или подменя, което от своя страна означава по-малки разходи за сервиза. Този критерий е от особено значение при избора на най-вече на универсални инструменти с който се оборудва всеки един сервиз. Поради факта, че е подложен на силно износване и натоварване при извършването на работата по отстраняване на дадена повреда, то той трябва да бъде качествен и силно изнosoустойчив.

Важен критерий при избора на сервизно обзавеждане е обслужването и поддръжката и има съществено значение за оптималното му използване. Колкото по-малко поддръжка се нуждае дадено диагностично и друго обзавеждане, толкова това то е по-подходящо за всеки един сервиз. С други думи обзавеждането трябва да работи с минимална поддръжка.

Следващият критерий е функционалност. Обзавеждането трябва да е удобно за работа, да елиминира възможността да бъде използвано по грешен начин, за да се избегнат наранявания на работниците и да не влияе негативно на качеството на извършваните ремонти. Вероятността да се увеличи производителността и качеството на извършваната услуга в сервиза е по-голяма когато инструмента или различните стендове и уреди с които е екипиран сервиза са удобни за работа.

Обхвата на обзавеждането е критерият с малко значение при избора на сервизно оборудване. Много често този

критерий е част от критерия производствена програма, поради факта, че производствената програма до голяма степен ограничава по естествен път обхвата на сервизното оборудване. Например не ни трябва повдигач на шест тонни автомобили, ако сервиза ще ремонтира само и единствено леки автомобили. Този критерий е важен предимно за диагностичните стендове, и касае не толкова за каква марка автомобили са предназначени, а за какви модели, период на производство и какви на вид и брой параметри отчита.

Безопасността е критерий от особено голямо значение. Винаги той е зададен от производителите в самото проектиране на дадено конкретно обзавеждане, но имайки в предвид, че в повечето случаи обзавеждането на един сервиз е от различни производители, често възникват в ситуации в които наличието на обзавеждане от различни производители едно до друго или дори в едно помещение, носи риск за здравето на работниците.

Последният критерий по който се избира сервизно обзавеждане е цената му. Критерият "Цена на обзавеждане" е се променя в широки граници тъй като е свързан с качествата и обхвата му.

От казаното до тук следва, че избора на сервизно обзавеждане може да се представи като функция със седем променливи и има следният вид:

$$I = \int (P, D, OP, \Phi, B, O, C) \quad (1)$$

където: P – критерият Производствена програма; D е критерият Дълготрайност; OP е критерият Обслужване и Поддръжка;  $\Phi$  е критерият Функционалност; B е критерият Безопасност; O е критерият Обхват на обзавеждане; C е критерият Цена.

Логично е да се помисли, че различените критерии имат различна тежест при вземането на решение относно избора на обзавеждане. За да се определи каква точно е тази тежест бе направено статистическо проучване чрез анкета, резултатите от която са дадени в следващата таблица:

Таблица 1

Оценка на тежестта на критериите при вземане на решение

| Критерии                | Оценка на тежестта му при вземане на решение |
|-------------------------|----------------------------------------------|
| Производствена програма | 5                                            |
| Дълготрайност           | 5                                            |
| Обслужване и Поддръжка  | 5                                            |
| Функционалност          | 5                                            |
| Обхват на оборудването  | 3                                            |
| Безопасност             | 5                                            |
| Цена                    | 3                                            |

От таблицата се вижда, че критериите са с почти еднаква тежест. Разлики има само при цената и обхвата на оборудването. Това е поради факта, че обхвата е ограничен критерий както описахме по-горе, а цената е свързана правопрпорционално с останалите критерии. Колкото по дълготрайно, функционално, с минимална поддръжка е едно обзавеждане, толкова неговата цена е по-висока.

В сервиза има няколко вида сервизно обзавеждане. Различите видове обзавеждане имат различни критерии по които се избират. Описаните по-горе критерии са универсални, обобщени и разглеждат обзавеждане като едно цяло. Те обаче участват при избора на всеки вид обзавеждане, като имат различна тежест.

Такива например за диагностичното обзавеждане най-важен критерий при избора му е да поставя диагностицираният автомобил в условия максимално близки до реалните експлоатационни. Изходните данни от тези стендове да са ясни, кратки, оператора да има възможност да настрои уреда да му показва само нужната в конкретния момент информация. Обзавеждането не трябва да е податливо на смущения от външни фактори, да има широк обхват на скалата на

изследваните величини, както и широк обхват на величините по вид.

При използване на обзавеждането не трябва да се излага на риск здравето на операторите.

Критериите Дълготрайност и Обслужване и Поддръжка могат да се характеризират с коефициент на техническа готовност „ $\alpha_t$ ” и можем да запишем, че [2]:

$$\alpha_t = \frac{t_u}{t_u + t_{рем}} \quad (2)$$

Където:  $t_u$  е средно време когато сервизното оборудване е в изправно състояние;

$t_{рем}$  е средно време когато сервизното оборудването е в ремонт.

Всичко това се определя от способността на сервизното обзавеждане да запази своята работоспособност, което ще отложи във времето намесата за връщане в работно състояние на сервизното обзавеждане.

Коефициента на техническа готовност характеризира техническото състояние на сервизното обзавеждане, но не отчита материалите и разходите свързани с обслужването и ремонта им. Поради това за оптимален избор при различни варианти е достатъчно определянето на коеф. „ $\alpha_t$ ”, характеризиращ частта от времето, което сервизното оборудване е в едно или друго експлоатационно състояние.

Поради факта, че много често при извършване на текущ ремонт по-голямата част от времето отива за извършване на диагностика на проблема възникнал в превозното средство, отколкото неговото отстраняване. Поради това ще обърнем особено влияние именно на този вид обзавеждане.

Критериите при избор на това обзавеждане освен общите се допълват и от други. Много важен критерий за този вид обзавеждане е той да отговаря на нивото на развитие на автомобилостроенето. Освен това диагностичното обзавеждане трябва бързо, и точно да открива повредата. Това се залага от производителя при самото проектиране на диагностичните стендове. В тази връзка ще разгледаме някои основни моменти от процеса на диагностициране с които работят всички диагностични стендове.

Определянето на общото състояние на обект еднозначно указва състоянието на обекта дали отговаря на изискванията за изправност или не [4]. При общото диагностициране се използва един диагностичен параметър, а при диагностицирането на отделни агрегати няколко, поради това че при диагностицирането на отделни агрегати влияят конкретните неизправности и техните причинители. Определяне на общото състояние на обект се свежда до измерване на параметъра (П), който е от значение за оценката на състоянието на обекта и сравняването му с еталонен такъв. При периодическата диагностика такъв еталон се явява допустимото значение на диагностичния параметър ( $P_d$ ), а при неперидичната – граничното ( $P_n$ ). Възможни са три варианта на общото състояние.

$$P > P_n; P_d < P < P_n; P < P_d \quad (3)$$

В първият и във вторият вариант обектът е неизправен (необходим е ремонт или извънредно техническо обслужване), а за изясняване на причините на неизправността се изисква по-подробна локална диагностика.

В третият вариант обектът е изправен.

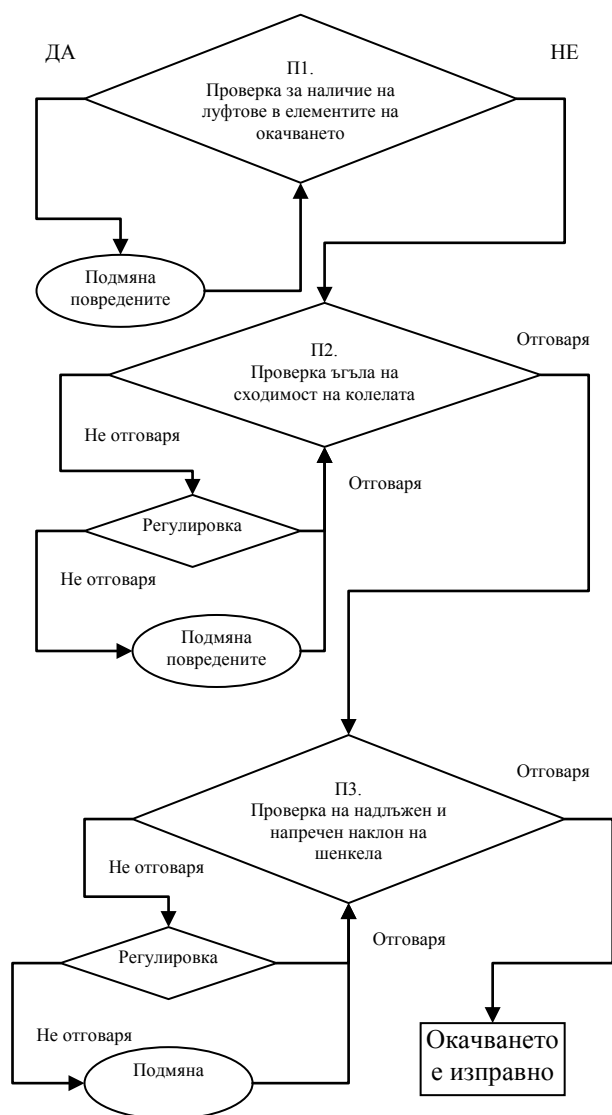
Локална диагностика по няколко диагностични параметри е много сложна. Работата е там, че всеки диагностичен параметър може да бъде свързан с няколко основни параметри и обратно. Това означава, че при (n) използвани диагностични параметри може да се получат ( $2^n$ ) състояния на изследваният механизъм.

Теоретическата постановка на диагнозата се свежда към това, че с помощта на диагностичните параметри, свързани с определени неизправности на обекта се определят най-вероятните неизправности на обекта от всички възможни. Ето защо задачата на диагнозата на няколко диагностични параметри ( $P_1, P_2, \dots, P_n$ ), се явяват откриване на

множествените връзки между тези параметри и структурните параметри на обекта ( $X_1, X_2, \dots, X_m$ ). За решаване на тази достатъчно сложна задача оказването на връзки може да се представи във вид на структурно следствени модели и диагностична матрица.

Диагностичната матрица представлява таблица на която в колоните се записват неизправностите, а по редовете диагностичните параметри. В клетката на засичането на колонките и редовете ако се запише знак "1", това означава че при съответният параметър отговаря само за съответната неизправност. Знакът "0" означава, че няма неизправност. По този начин можем да определим за коя неизправност, кои параметри отговарят, от което се ускорява процеса за диагностика.

Във връзка с написаното до тук като пример ще разгледаме параметрите, които се изследват при диагностициране на предно окачване на лек автомобил със диагностичен стенд марка "OMCN" [3]. Самият стенд визуализира стъпките, които механикът трябва да извърши от процесна на диагностиране. Параметрите са дадени във фиг.3.



Фиг.3. Схема на процеса на диагностика заедно с диагностичните параметри на предно окачване

### 3. Изводи

От направеният анализ следва, че най-важният критерий при избор на сервизно оборудване е производствената програма.

Цената на обзавеждането е пряко обвързано с анализирания по-горе критерии, и не влияе пряко върху избора.

Изследванията са подкрепени по договор № BG051PO001-3.3.04/28, „Подкрепа за развитие на научните кадри в областта на инженерните научни изследвания и иновациите”. Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси” 2007-2013, съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз“.

### Литература

- [1] Н.Колев, Ръководство по Организация и управление на сервизната дейност в транспорта, Русе 2005г.
- [2] Ошневский, ЮТ., Техническая Эксплуатация, обслуживания и ремонт автомобилей, М., 2005г.
- [3] В.Мутовкин, Управление авторемонтным производством Москва „Транспорт” 1980
- [4] Мирошников, Л.В. и др. Организация и технология диагностирования подвижного состава АТП, Москва 1981г.