

**И. Ф. Воронина, канд. техн. наук, Ф. М. Судак, канд. техн. наук, А. В. Злей**

**Автомобильно-дорожный институт**

**ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет», г. Горловка**

## **РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ АВТОСЕРВИСА**

*Рассматривается попытка решения комплекса вопросов, связанных с повышением эффективности и качества технического обслуживания и ремонта автомобилей путем мониторинга и усовершенствования материально-технического обеспечения предприятия.*

***Ключевые слова:** автосервисное предприятие, мониторинг материально-технического обеспечения, технический сервис, материальные ресурсы, математическая модель*

### ***Введение***

Рост автомобилизации во всем мире, динамика приобретения легковых и грузовых автомобилей предопределяет рост и развитие сферы автосервиса. Рост услуг, предоставляемых автосервисными предприятиями, демонстрирует положительную динамику. Но только каждое десятое автосервисное предприятие отвечает современным требованиям и имеет необходимое контрольно-диагностическое оборудование.

В данное время вопрос приближения к современным стандартам предприятий автосервиса становится все более актуальным, поскольку состояние этой сферы по масштабам, количеству, качеству и другим потребительским ожиданиям оказываемых услуг не отвечает возрастающим потребностям автомобильного парка страны.

### ***Анализ публикаций***

Многие ученые исследуют проблемы мониторинга деятельности предприятий в своих работах, в частности: А. А. Антонюк, Т. В. Богуславская, Т. А. Буровая, И. Е. Давыдович, О. Е. Лубенченко, И. П. Мойсеенко, С. Г. Петренко, М. С. Пушкарь, В. В. Полякова, И. Д. Чулипа, Н. А. Шедина, Н. М. Шмиголь, В. Г. Щербак, Ю. П. Яковлев и др.

Хотя исследователи единодушны в понимании сущности мониторинга как наблюдения за состоянием и параметрами определенного объекта, наблюдаются значительные расхождения относительно понимания места мониторинга в системе управления предприятия. Кроме этого, существуют разногласия относительно инструментария мониторинга, временного диапазона его направления, критериев осуществления.

### ***Цель статьи***

Мониторинг формирует предпосылки для обеспечения качественных управленческих процессов на всех уровнях, а также содействует информационному обеспечению системы поддержки принятия управленческих решений. Несмотря на объективную необходимость использования мониторинга в менеджменте, до сих пор не решенными остаются проблемы его места с позиции процесса управления предприятиями, методологического и методического обеспечения осуществления мониторинга.

**Целью** статьи является повышение эффективности и качества технического обслуживания и ремонта автомобилей путем мониторинга и усовершенствования материально-технического обеспечения автосервисного предприятия.

### ***Методика и результаты исследования***

Исследования, направленные на повышение качества предоставления услуг предприятиями автосервиса в условиях ограниченных ресурсов и с учетом факторов конъюнктуры рынка, цикличности, сезонности колебаний спроса на услуги, их структурного изменения, немногочисленны [1].

Наличие внутреннего рынка является ключевой предпосылкой развития национального автомобилестроения.

В Донецкой Народной Республике с 1 августа 2016 г. на учет поставлено около 200 тыс. транспортных средств.

В настоящее время трудно сказать, сколько станций технического обслуживания автомобилей (СТО) находится на территории Донецкой Народной Республики.

Однако, проведя исследование на территории Донецка, было выявлено 27 СТО, хотя их количество может быть и больше. Из 27 выявленных СТО:

- 20 занимается полным комплексом услуг (техническое обслуживание и ремонт автомобиля);
- 6 занимаются тюнингом и покраской автомобилей;
- 1 занимается обслуживанием и ремонтом топливной дизельной аппаратуры.

Большинство СТО не могут гарантировать полноту и качество выполняемых работ, наличие автозапчастей и обосновать стоимость своих услуг.

Причинами такой ситуации являются: отсутствие современного ремонтного и диагностического оборудования, инструментов, недостаточная квалификация персонала и его техническая подготовка, отсутствие надежного поставщика и полного ассортимента автомобильных запчастей. Также имеет место недостаточное финансирование, информационная и рекламная поддержка продаж автозапчастей и организации сервиса.

Таким образом, хотя рыночная конкуренция среди предприятий автосервиса непрерывно возрастает, рынок наукоемких и технологически сложных услуг еще не заполнен [2].

С учетом динамики парка автомобилей, полученные данные о структуре рынка услуг автосервиса необходимо использовать в процессе мониторинга для сегментации рынка услуг и последующего дифференцированного подхода к разработке управляющих воздействий в области регулирования формирования и развития рынка услуг автосервиса.

Уровень развития материально-технической базы тесно связан с технологическими процессами в областях экономики. Автотранспортные предприятия ощущают на себе благотворное влияние прогресса технических средств в автомобильной, машиностроительной, химической, нефтяной и других отраслях промышленности [1].

Автосервисные предприятия – это сложные производственные системы. Они имеют значительное количество внутренних и внешних связей. На них влияет целая гамма разноплановых факторов, таких как существующий рынок автосервисных услуг и его изменения, экономическая и политическая ситуация в Республике, состояние рынка энергетических и материальных ресурсов, наличие в данном регионе кадровых ресурсов, условия формирования парка технологического оборудования.

Те модели систем управления, которые используются на автосервисных предприятиях на современном этапе, не всегда бывают оптимальными. Они или не учитывают технические, организационные и экономические возможности владельцев предприятий и условия функционирования, или не охватывают все составляющие развития технологий. При этих обстоятельствах не обеспечивается максимальная эффективность поступательного, планового развития систем управления составляющими производственного процесса.

Необходима разработка новых, обоснованных методов оценки качества услуг автосервисных предприятий, внедрение новых методов, способов и технологий производства услуг, рыночных механизмов нормирования качества услуг и производственных процессов.

Автосервисные предприятия при решении отдельных задач в пределах исследований

производственных процессов целесообразно рассматривать как технические, производственно-экономические и социально-экономические системы [3, 4].

Мониторинг должен быть комплексным, то есть охватывать всю логистическую цепь перемещения материальных ресурсов в процессе производства услуг по ТО и ремонту автомобилей. Важным этапом мониторинга является закупка ресурсов [5].

Система мониторинга предусматривает на первом этапе проведение анализа эффективности материально-технического обеспечения по общим показателям эффективности использования затрат (ресурсов) живого и материализованного труда, связанных с процессом обращения средств производства.

Неритмичная поставка материальных ресурсов ведет к простоям оборудования, автомобилей, потерям рабочего времени, необходимости сверхурочных работ, что в свою очередь ведет к увеличению себестоимости услуг автосервиса, и, соответственно, снижению прибыли предприятия.

Изучение уровня влияния внутренних и внешних факторов на процесс материально-технического обеспечения автосервисного предприятия проводилось методом экспертного опроса [6].

Была проведена предварительная оценка рейтинговым голосованием специалистов-экспертов автосервисного предприятия основных составляющих мониторинга, которые представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Факторы, влияющие на повышение качества услуг системы материально-технических средств

№ п/п	Фактор	Обозначение
1	Своевременность составления планов	Пл
2	Разработка норм затрат материальных ресурсов	Нз
3	Корректирование норм затрат материальных ресурсов	Кнз
4	Анализ рынка материально-технических ресурсов	Ар
5	Оценка качества материальных ресурсов	О
6	Поиск инвесторов для приобретения материальных ресурсов	Пин
7	Образование долгосрочных связей с поставщиками материальных ресурсов	Сп
8	Составление графиков снабжения материальных ресурсов	Гс
9	Контроль за выполнением графиков снабжения	Кг
10	Контроль за состоянием информационного обеспечения материально-технических средств	Коб
11	Контроль за состоянием складского хозяйства	Ксх
12	Контроль за деятельностью участков комплектации	Кдк
13	Контроль за перемещением материалов	Км

На основе анкетирования были составлены матрицы рангов, которые представляют собой сводную анкету для ранжирования факторов (таблица 2) [6, 7].

Таблица 2 – Матрица рангов

Эксперты	Факторы													Сумма
	Пл	Нз	Кнз	Ар	О	Пин	Сп	Гс	Кг	Коб	Ксх	Кдк	Км	
1	4	8	11	7	1	13	2	6	5	12	9	10	3	91
2	3	10	7	8	1	9	2	6	4	11	13	12	5	91
3	3	7	9	12	2	8	1	5	4	10	11	13	6	91
4	3	10	9	7	1	8	2	6	4	12	11	13	5	91
5	1	7	11	9	3	10	4	6	2	13	12	8	5	91
6	1	11	9	10	3	8	2	5	6	12	7	13	4	91
7	3	10	8	12	2	9	1	6	4	13	11	7	5	91
8	3	13	8	9	1	7	2	5	6	12	10	11	4	91
9	2	10	9	7	3	8	1	6	4	11	12	13	5	91
10	5	9	10	8	1	7	2	6	3	12	11	13	4	91
Сумма рангов	28	95	91	89	18	87	19	57	42	118	107	113	46	910
Отклонение от средней суммы рангов	-42	25	21	19	-52	17	-51	-13	-28	48	37	43	-24	
Квадрат отклонений	1764	625	441	361	2704	289	2601	169	784	2304	1369	1849	576	15836
Ранг факторов	III	X	IX	VII	I	VIII	II	VI	IV	XIII	XI	XII	V	
Наиболее важные факторы	X <sub>3</sub>				X <sub>1</sub>		X <sub>2</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>4</sub>				X <sub>5</sub>	

Результаты ранжирования факторов обрабатываются в следующей последовательности:

1. По каждому из факторов определяется сумма рангов

$$a_i = \sum_{j=1}^n a_{ij}, \quad (1)$$

где  $a_{ij}$  – ранг, представленный  $j$ -м экспертом для  $i$ -го фактора;

$n$  – количество экспертов.

2. Исчисляется средняя сумма рангов

$$\bar{a} = \frac{1}{k} \sum_{i=1}^k a_i, \quad (2)$$

где  $a_i$  – сумма рангов по  $i$ -му фактору;

$k$  – общее количество оцениваемых факторов.

$$\bar{a} = \frac{910}{13} = 70.$$

3. Определяется отклонение суммы рангов  $a_i$  от средней  $\bar{a}$

$$\Delta_i = \sum_{j=1}^n a_{ij} - \bar{a}. \quad (3)$$

4. Исчисляются квадраты отклонений  $\Delta_i^2$ .

5. Определяется сумма квадратов отклонений:

$$S = \sum_{j=1}^k (\Delta_i)^2. \quad (4)$$

6. Коэффициент конкордации  $W$  в случае отсутствия взаимозависимых факторов исчисляется по формуле:

$$W = \frac{12S}{n^2(k^3 - k)}, \quad (5)$$

где  $S$  – сумма квадратов отклонений от средней по всем факторам;  
 $k$  – общее количество факторов,

$$\frac{12 \cdot 15836}{10^2 \cdot (13^3 - 13)} = 0,8701.$$

7. Для оценки значимости коэффициента конкордации используется критерий Пирсона  $\chi^2$ :

$$\begin{aligned} \chi_p^2 &= n \cdot (k - 1) \cdot W, \\ \chi_p^2 &= 10 \cdot (13 - 1) \cdot 0,8701 = 104,4. \end{aligned} \quad (6)$$

8. Число степеней свободы:

$$\begin{aligned} f &= k - 1, \\ f &= 13 - 1 = 12. \end{aligned} \quad (7)$$

Из таблиц значений  $\chi_p^2$  для 5 % уровня значимости при числе степеней свободы  $f = 12$  находим  $\chi_{0,05}^2 = 21$ .

В связи с тем, что  $\chi_p^2 > \chi_{0,05}^2$ , можно с 95 % доверительной вероятностью утверждать, что мысль экспертов относительно степени влияния факторов повышения качества услуг системы материально-технического обеспечения согласуется.

Это позволяет построить диаграмму рангов для рассмотренных факторов (рисунок 1).

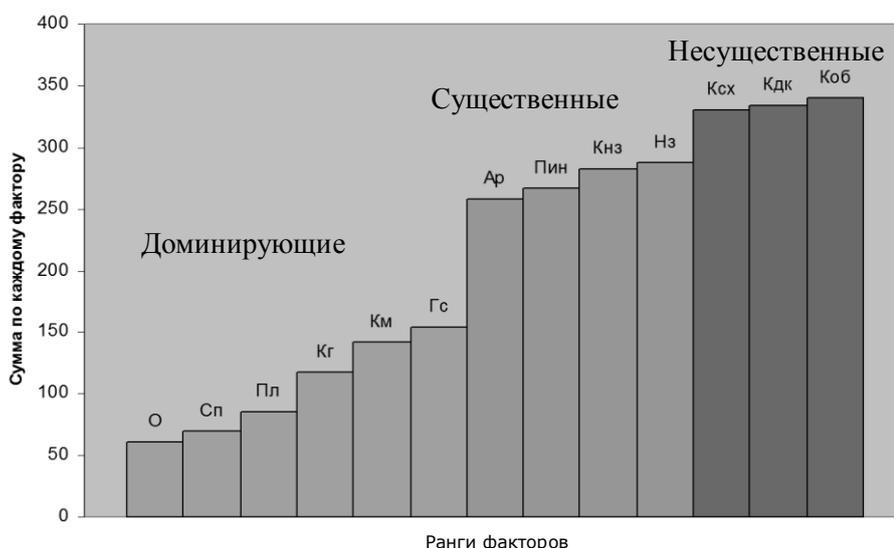


Рисунок 1 – Диаграмма рангов

## **Выводы**

Для повышения эффективности и качества технического обслуживания и ремонта автомобилей путем мониторинга и усовершенствования материально-технического обеспечения автосервисного предприятия были проведены исследования, при помощи которых установлено, что наиболее значимыми (доминирующими) являются следующие составляющие:

- оценка качества материальных ресурсов;
- образование долгосрочных связей с поставщиками материальных ресурсов;
- своевременность составления планов материально-технических средств;
- контроль за выполнением графиков снабжения;
- контроль за перемещением материалов.

## **Список литературы**

1. Политковская, И. В. Формирование модели оценки рыночного потенциала автотранспортного предприятия / И. В. Политковская, Н. В. Черткова // Автотранспортное предприятие. – 2005. – № 912. – С. 37–42.
2. Марков, О. Д. Автосервис: Рынок, автомобиль, клиент / О. Д. Марков. – М. : Транспорт, 1999. – 270 с.
3. Воронина, И. Ф. Совершенствование методики прогнозирования потребности в запасных частях автомобилей на предприятиях автосервиса / И. Ф. Воронина, Ф. М. Судак, Д. С. Подгорный // Вести Автомобильно-дорожного института. – 2016. – № 2. – С. 16–22.
4. Костюкова, Е. И. Механизм регулирования процесса воспроизведения материально-технических ресурсов / Е. И. Костюкова // Экономический анализ: теория и практика. – 2008. – № 18. – С. 13–17.
5. Охтилев, М. Ю. Интеллектуальные технологии мониторинга состояния и управления структурной динамикой сложных технических объектов / М. Ю. Охтилев, Б. В. Соколов, Р. М. Юсупов. – М. : Наука, 2006. – 410 с.
6. Малышев, А. И. Экономика автомобильного транспорта / А. И. Малышев. – М. : Транспорт, 1983. – 336 с.
7. Кобзарь, А. И. Прикладная математическая статистика. Для инженеров и научных работников / А. И. Кобзарь. – М. : ФИЗМАТЛИТ, 2006. – 816 с.

**И. Ф. Воронина, Ф. М. Судак, А. В. Злей**  
**Автомобильно-дорожный институт**

**ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет», г. Горловка**  
**Разработка системы мониторинга материально-технического обеспечения**  
**предприятий автосервиса**

Рост автомобилизации во всем мире, динамика приобретения легковых и грузовых автомобилей предопределяет рост и развитие сферы автосервиса. Рост услуг, предоставляемых автосервисными предприятиями, демонстрирует положительную динамику. Но только каждое десятое автосервисное предприятие отвечает современным требованиям и имеет необходимое контрольно-диагностическое оборудование.

Повышение эффективности и качества технического обслуживания и ремонта автомобилей путем мониторинга и усовершенствования материально-технического обеспечения автосервисного предприятия становится все более актуальным.

Система мониторинга предусматривает на первом этапе проведение анализа эффективности материально-технического обеспечения по общим показателям эффективности использования затрат (ресурсов) живого и материализованного труда, связанных с процессом обращения средств производства.

Для повышения эффективности и качества технического обслуживания и ремонта автомобилей путем мониторинга и усовершенствования материально-технического обеспечения автосервисного предприятия были проведены исследования, при помощи которых установлено, что наиболее значимыми (доминирующими) являются следующие составляющие: оценка качества материальных ресурсов; образование долгосрочных связей с поставщиками материальных ресурсов; своевременность составления планов материально-технических средств; контроль за выполнением графиков снабжения; контроль за перемещением материалов.

**АВТОСЕРВИСНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ, МОНИТОРИНГ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, ТЕХНИЧЕСКИЙ СЕРВИС, МАТЕРИАЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ, МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ**

*I. F. Voronina, F. M. Sudak, A. V. Zlei*  
**Automobile and Highway Institute of Donetsk National Technical University, Gorlovka**  
**Monitoring System Development of the Service Centers Logistical Support**

The growth of the automobilization throughout the world, the dynamics of cars and trucks purchase predetermine the growth and development of service centers. The growth of services provided by service centers demonstrates positive dynamics. But only every tenth service center meets modern requirements and has necessary control and diagnostic equipment.

Efficiency and quality improvement of the automobile maintenance and repair by monitoring and improvement of material and technical support of service centers becomes more and more actual.

At the first stage, the monitoring system provides for the analysis of the logistical support efficiency by general efficiency indexes of costs (resources) use of living and materialized labour connected with the process of the means of production circulation.

To improve efficiency and quality of the automobile maintenance and repair by monitoring and improvement of material and technical support of service centers, researches have been carried out. With the help of these researches, it is established that the most significant (dominant) constituents are the following: quality assessment of material resources; formation of long-term relationships with suppliers of material resources; timeliness of material and technical means planning; control over the implementation of supply schedules; control over the movement of materials.

SERVICE CENTER, LOGISTICAL SUPPORT MONITORING, TECHNICAL SERVICE, MATERIAL RESOURCES, MATHEMATICAL MODEL

**Сведения об авторах:**

**И. Ф. Воронина**

Телефон: +38 (06242) 55-29-60  
 +38 (06242) 55-29-82  
 +38 (06242) 55-20-26

Эл. почта: voronina.adi@mail.ru

**Ф. М. Судак**

Телефон: +38 (06242) 55-29-60  
 +38 (06242) 55-29-82  
 +38 (06242) 55-20-26

Эл. почта: voronina.adi@mail.ru

**А. В. Злей**

Телефон: +38 (06242) 55-29-60  
 +38 (06242) 55-29-82  
 +38 (06242) 55-20-26

Эл. почта: voronina.adi@mail.ru

*Статья поступила 28.05.2018*

© *И. Ф. Воронина, Ф. М. Судак, А. В. Злей, 2018*

*Рецензент: С. В. Никульшин, канд. техн. наук, доц., АДИ ГОУВПО «ДОННТУ»*