

К ВОПРОСУ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ СЕРВИСНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Новиченко Антон Игоревич,

К.т.н., доцент, ФГБОУ ВПО

Московский государственный университет природообустройства

antonypirs@mail.ru

Шолохов Михаил Николаевич,

Старший преподаватель, соискатель, ФГБОУ ВПО

Московский государственный университет природообустройства

Подхватилин Иван Михайлович,

Ассистент, соискатель, ФГБОУ ВПО

Московский государственный университет природообустройства

Аннотация. В работе предложена методика выбора технологического оборудования предприятия, базирующаяся на сравнительной оценке технико-экономических показателей. На примере сервисного предприятия агропромышленного комплекса произведена комплексная оценка качества линий технического диагностирования транспортных машин.

Ключевые слова: качество оборудования, технологическое оснащение, оценка потребительских свойств, метод профилей, линия диагностирования.

TO THE QUESTION OF THE ESTIMATION OF QUALITY PROCESS EQUIPMENT OF THE SERVICE ENTERPRISES

A. Novichenko, M. Sholohov, I. Podhvatilin

The Moscow state university of environmental engineering

Summary. In work the technique of a choice of the process equipment of the enterprise, based on a comparative estimation of technical and economic parameters is offered. On an example of the service enterprise of agriculture the complex estimation of quality of lines of technical diagnosing of transport machines is made.

Keywords: Quality of the equipment, technological equipment, estimation of consumer properties, method of structures, line of diagnosing.

На сегодняшний момент процесс обновления производственных фондов предприятий технического сервиса агропромышленного комплекса затруднен в связи с отсутствием научно обоснованных методик формирования парка технологического оборудования и инженерно-технологических сооружений, учитывающих качественные показатели. В связи с этим возникает необходимость разработки методики подбора технологического оборудования, базирующаяся на сравнительной оценке экономической эффективности, качества и конкурентоспособности существующих образцов и дающая возможность потребителям объективно оценить сравниваемые модели и осуществить обоснованный выбор с учетом качественных характеристик и ценовых показателей.

Качество оборудования – это совокупность свойств, обуславливающих пригодность удовлетворять потребностям в соответствии с его назначением. Свойства оборудования, в свою очередь, характеризуются рядом показателей качества, которые понимаются как мера совершенства и прогрессивности и являются основой для количественной оценки технического уровня оборудования, опираясь на которую можно выбрать наилучшее из предлагаемых на рынке.

Для оценки качества изделия, проявляющегося в первую очередь через его свойства, необходимо:

- 1) определить перечень тех свойств, совокупность которых в достаточно полной мере характеризует его качество;
- 2) измерить свойства или определить их численные значения;

3) аналитически сопоставить полученные данные с подобными характеристиками эталонного образца.

Полученный результат будет с достаточной степенью достоверности характеризовать качество исследуемого объекта.

В целях определения эффективности функционирования технологического оборудования желательно установить зависимость количественного показателя качества и стоимости.

В качестве объектов исследования были выбраны однотипные линии технического диагностирования грузовых автомобилей (таблица 1). В составе рассматриваемых линий диагностирования содержится по 5 постов: приборы контроля ОГ (газоанализатор/дымомер); стенд контроля тормозных систем; стенд проверки спидометров (тахографов) и увода колес от прямолинейного движения; стенд контроля состояния подвески и рулевого управления (люфт-детектор); стенд проверки световых приборов.

Таблица 1

Краткая характеристика линий диагностики

№ п/п	Производитель	Производительность, а/м в смену	Количество постов, ед.	Стоимость линии, тыс. руб
1	ГАРО (Россия)	30	5	1130
2	Bosch (Германия)	40	5	1940
3	Cartec (Германия)	36	5	1610
4	МАНА (Германия)	38	5	1850
5	Corghi (Италия)	40	5	1820
6	Tecnotest (Италия)	36	5	1680
7	Muller Bem (Франция)	43	5	1740

С учетом приведенных требований был осуществлен выбор и проведена классификация показателей качества представленных линий технического диагностирования грузовых автомобилей (таблица 2).

Для определения эффективности линий технического диагностирования использовался интегральный коэффициент качества (K_k), который предлагается определять *методом профилей*. Данная методика позволяет объединить частные технико-экономические показатели объектов исследования в один общий безразмерный интегральный показатель:

$$K_k = \frac{Y_1/2 + Y_2 + \dots + Y_{n-1} + Y_n/2}{n-1}, \quad (1)$$

где $Y_1 \dots Y_n$ – расчетные величины, которые определяются:

- для показателей, повышающих коэффициент качества:

$$Y_{\text{ипр}} = \frac{\Pi_i - \Pi_{i\text{min}}}{\Pi_{i\text{max}} - \Pi_{i\text{min}}}, \quad (2)$$

- для показателей, снижающих коэффициент качества:

$$Y_{\text{юбр}} = \frac{\Pi_{i\text{max}} - \Pi_i}{\Pi_{i\text{max}} - \Pi_{i\text{min}}}, \quad (3)$$

где $\Pi_{i\text{max}}$ и $\Pi_{i\text{min}}$ – принятые граничные максимальные и минимальные значения i -го показателя;

Π_i – значение i -го показателя для оцениваемого объекта исследования.

В целом качество технологического оборудования оценивается интегральным показателем – относительной площадью профиля, построенного внутри оценочного поля по технико-эксплуатационным и экономическим показателям. При оценке качественных характеристик линий диагностирования различных производителей учитывались следующие основные группы показателей: конструктивные, эксплуатационные, экономические. Как видно из приведенных показателей (таблица 2) наиболее высокий коэффициент качества имеет линия диагностики Muller Bem.

Таблица 2

Технико-экономические показатели качества линий диагностирования

№ п/п	Наименование показателей	Характер влияния	ГАРО (Россия)	Bosch (Германия)	Cartec (Германия)	МАНА (Германия)	Corghì (Италия)	Tecnostest (Италия)	Muller Bem (Франция)
Пост 1. Приборы контроля отработавших газов: газоанализатор / дымомер									
Газоанализатор для бензиновых двигателей									
1	Рабочее давление, мБар	пр	750 / 1000	700 / 1060	750 / 1100	750 / 1100	700 / 1000	700 / 1060	750 / 1000
2	Прогрев измерительной камеры, мин	обр	13	10	11	11	10	10	12
3	СО, %	пр	10	10	15	15	10	15	10
4	СО ₂ , %	пр	20	18	20	20	18	20	16
5	СН, ppm	пр	5000	10000	8000	10000	9000	10000	10000
6	О ₂ , %	пр	25	22	22	22	25	25	25
7	Лямбда	пр	0/2	0,5/2	0/4	0,5/4	0,5/4	0,5/2	0,5/2
8	Частота вращения коленвала, об/мин	пр	10000	15000	10000	10000	20000	20000	10000
Дымомер для дизельных двигателей									
9	Длина измерительной камеры, мм	пр	430	400	350	400	300	250	350
10	Диаметр измерительной камеры, мм	обр	28	24	26	25	24	25	26
11	Средняя мощность, Вт	пр	40	90	90	90	100	100	90
12	Степень замутнения, %	пр	100	100	100	100	100	100	100
Пост 2. Стенд контроля тормозных систем									
13	Нагрузка на ось, т	пр	13	15	15	13	16	15	15
14	Коэф-т сцепления шин с роликами	пр	0,8	0,9	0,9	0,9	0,8	0,8	0,8
15	Скорость вращения роликов, км/ч	пр	2,3	2,5	2,3	2,2	2,0	2,3	2,2
16	Время срабатывания, с	обр	1,5	1,1	1,3	1,2	1,2	1,2	1,2
17	Длина роликов, мм	пр	1235	1050	1000	1000	1070	1000	1000
18	Диаметр роликов, мм	пр	301	282	300	202	250	255	250
19	Расстояние между осями роликов, мм	обр	560	530	500	450	442	455	520
20	Ширина колеи по роликам, мм	пр	800 / 2800	800 / 2800	1000 / 3000	800 / 2800	1000 / 3000	800 / 2800	800 / 2800
21	Мощность электродвигателя, кВт	обр	7,5	11	11	7,5	11	11	11
22	Измерение тормозных сил, кН	пр	5/30	0/40	8/40	0/40	0/40	0/40	0/40
23	Усилия на органе управления, Н	пр	100 / 1000	0 / 1000	0 / 1000	0 / 1000	0 / 1000	0 / 1000	0 / 1000
Пост 3. Стенд проверки увода колес от прямолинейного движения									
24	Нагрузка на ось, т	пр	15	13	15	15	13	13	15
25	Длина платформы, мм	пр	850	1000	1000	800	840	840	1230
26	Ширина платформы, мм	пр	650	800	800	500	650	650	930
27	Измерение «схождения», м/мм	пр	-15 / 15	-15 / 15	-14 / 14	-20 / 20	-15 / 15	-16 / 16	-15 / 15

№ п/п	Наименование показателей	Характер влияния	ГАРО (Россия)	Bosch (Германия)	Cartes (Германия)	МАНА (Германия)	Corghì (Италия)	Tesnotest (Италия)	Muller Vert (Франция)
Пост 4. Стенд контроля состояния подвески и рулевого управления									
28	Нагрузка на ось, т	пр	15	15	15	16	16	16	15
29	Ход площадок, мм	пр	150	160	150	150	160	160	140
30	Размер квадратной площадки, мм	пр	800	750	730	750	600	520	800
31	Усилие на площадке, кН	пр	28	28	30	28	26	30	26
32	Давление в гидроприводе, бар	пр	130	140	120	130	140	120	120
33	Мощность гидроагрегата, кВт	пр	2,5	3	3	2,5	3,5	3	2,5
Пост 5. Стенд проверки световых приборов									
34	Диаметр линзы, мм	пр	250	240	230	230	240	200	220
35	Перемещение оптической камеры, мм	пр	250 / 1300	250 / 1300	200 / 1420	200 / 1300	230 / 1300	265 / 1400	280 / 1380
Отклонение светового луча, мм/10м:									
36	- по вертикали	пр	-40 40	-60 60	-50 50	-60 60	-50 50	-50 50	-40 40
37	- по горизонтали	пр	-35 35	-20 20	-25 25	-40 40	-30 30	-20 20	-20 20
38	Сила света фары, кд	пр	100000	100000	150000	100000	100000	150000	125000
Эксплуатационные показатели									
39	Производительность, а/м в смену	пр	30	40	36	38	40	36	43
40	Погрешность измерений, %	обр	10	4	6	5	7	8	3
41	Стабильность работы, балл	пр	4	8	6	8	4	6	10
42	Чувствительность, балл	обр	10	4	8	5	7	6	2
43	Безотказность, балл	пр	4	8	7	9	6	7	10
44	Долговечность, балл	пр	5	8	7	9	6	7	10
45	Ремонтопригодность, балл	пр	10	7	7	8	6	6	8
Экономические показатели									
46	Цена линии диагностики, тыс.руб.	обр	1130	1940	1610	1850	1830	1680	1740
47	Эксплуатационные затраты, тыс.руб.	обр	2870	4059	3587	3899	3898	3680	3767
48	Коэффициент окупаемости	пр	0,47	0,35	0,39	0,34	0,40	0,36	0,51
49	Бюджетный эффект, тыс.руб.	пр	1694	2235	2017	2114	2266	2000	2522
50	Рентабельность инвестиций	пр	1,28	1,08	1,13	1,06	1,16	1,08	1,39
Показатели качества									
Коэффициент качества			0,465	0,574	0,561	0,579	0,554	0,535	0,597
Ранг по коэффициенту качества			7	3	4	2	5	6	1

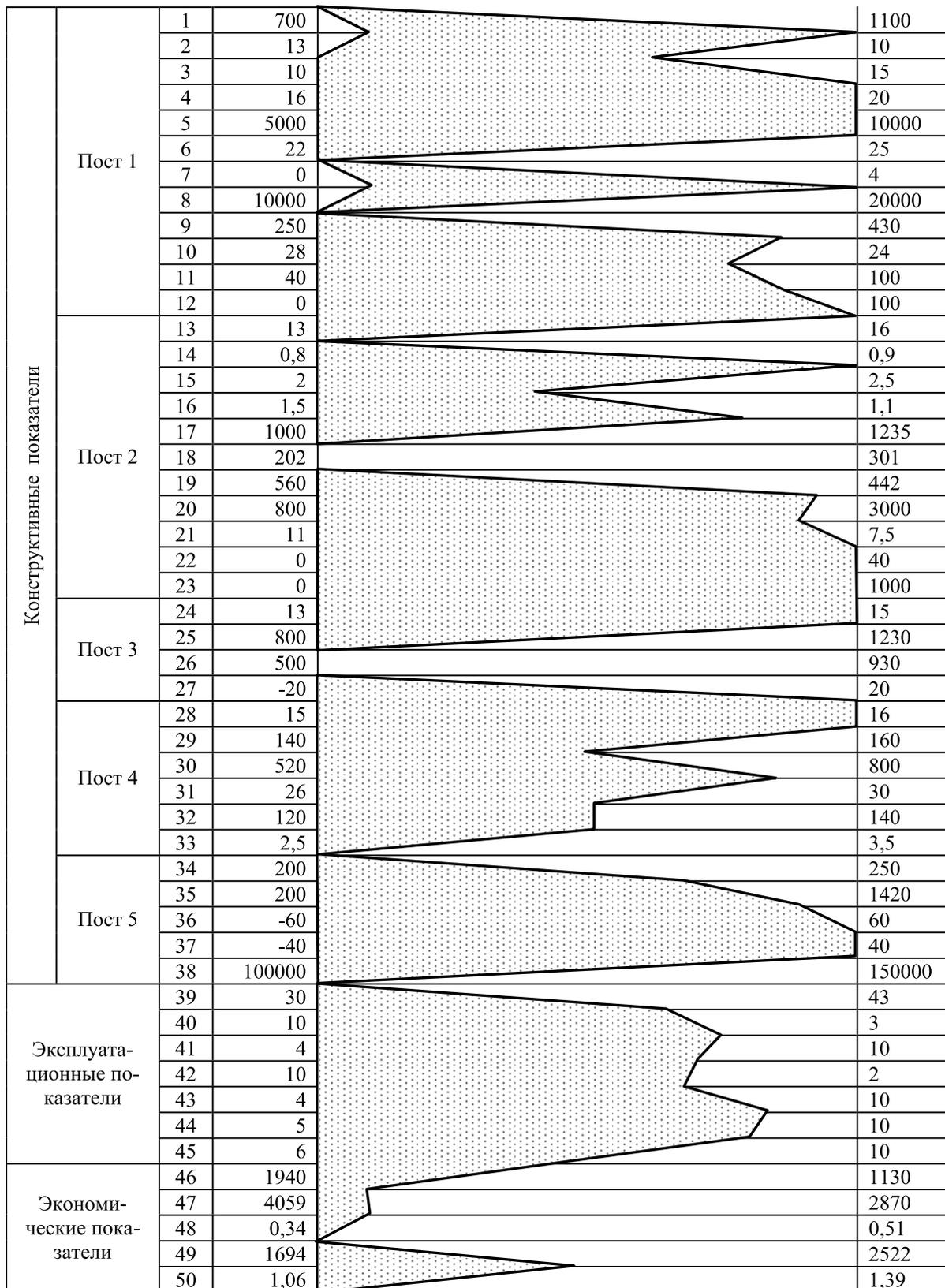


Рис. 1. Профиль качества линии диагностирования «МАНА»

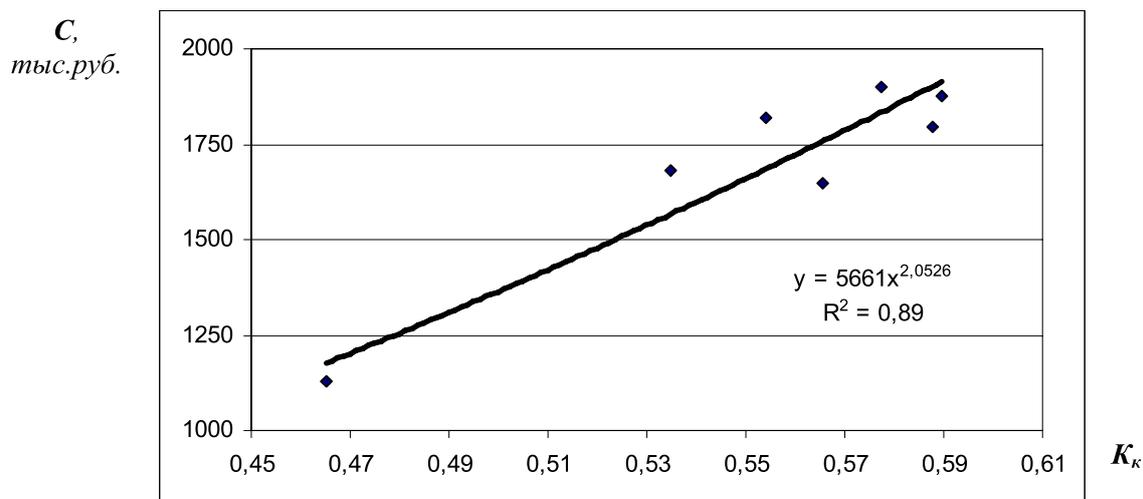


Рис. 2. Зависимость стоимости оборудования от коэффициента качества

Также объекты исследования оценивались в реальных условиях эксплуатации экспертами по выбранным для анализа технико-экономическим показателям. Часть показателей были получены непосредственным измерением, часть – путем балльной оценки. Выявленная зависимость цены от коэффициента качества объектов исследования, полученного с применением метода «профилей» демонстрирует тесную статистическую связь.

Таким образом, предлагаемая методика оценки качества технологического оборудования может быть взята за основу создания экспертной системы, применение которой позволит своевременно и объективно принимать решения в процессе формирования оптимального парка технологического оборудования сервисных предприятий агропромышленного комплекса.

Список литературы

1. Миротин Л.Б. Управление автосервисом.– М.: Экзамен, 2004.– 320 с.
2. Карташов В.П. Развитие производственно-технической базы автотранспортных предприятий. – М.: Транспорт, 1991.– 151 с.
3. Новиченко А.И., Шолохов М.Н. Современные средства повышения эксплуатационно-технологических свойств машин // Сб. материалов Междунар. науч.-практ. конф.– М.: МГУП, 2011.