

Що робити? Перш за все, потрібна законодавча база, що дозволяє підняти цю проблему на значущий рівень. У її рамках необхідно ввести обов'язкову сертифікацію персоналу автосервісу, а, краще, і самих підприємств, як об'єктів обслуговування і ремонту техніки, яка є джерелом підвищеної небезпеки.

Потрібна також законодавча база, механізми і структури, які могли б накопичувати, аналізувати і робити доступною узагальнену інформацію про автосервіс, його підприємствам, видах діяльності, обсяги ринку, персонал.

Необхідно організувати навчання нових спеціальностей, які перераховані вище.

У навчальних закладах ввести в навчальні плани з другого, третього курсу стажування студентів на передових підприємствах. Зробити її обов'язковою як для навчальних закладів, так і для підприємств.

Робота провідних викладачів прикладні дисципліни на передових фірмах і підприємствах повинна Законодавчо розглядатися як основний вид діяльності, а не як сумісництво.

Законодавчо витрати на навчання персоналу повинні відноситися на собівартість і не обмежуватися 2% квартального фонду заробітної плати.

І головне, чи не слід нам використовуючи світові досягнення недосяжно піднятися над ними.

УДК 658.7 – (075.8)

МЕТОДИ ВИЗНАЧЕННЯ ПОТУЖНОСТІ АВТОСЕРВІСУ ДИЛЕРСЬКОГО ЦЕНТРУ

Марков О.Д., кандидат технічних наук

Веретельнікова Н.В.

Грищенко В.М.

Низьковолосов В.В.

Вельбовец Є.А.

Загально прийнятні методики визначення потужності автосервісу передбачають розрахунок кількості постів, площ та робітників виходячи з кількості автомобілів, що знаходяться в експлуатації. При цьому в якості нормативної бази приймають нормативи трудомісткості, що встановлюються заводами – виробниками з урахування коректуючи коефіцієнтів, які враховують умови експлуатації. На практиці ці методики стосовно автосервісу приводять до помилкових результатів з наступних причин:

1. Вони не враховують потужності, які необхідні для виконання передпродажної підготовки, ремонтних робіт та робіт по установці додаткового обладнання, тюнінгу, які виконуються на дилерських авто центрах при продажі автомобілів;

2. Треба розрізнити технічну потребу в обслуговуванні та ремонті автомобілів та ринковий попит на послуги автосервісу; як свідчать дослідження, тільки 48% технічної потреби в обслуговуванні та ремонті стають ринковим попитом автосервісу. Тому нормативи трудомісткості неприйнятні для визначення потужності автосервісу. Потужність визначається за реальним ринковим попитом.

3. Для розрахунку потужності автосервісу приймають річну трудомісткість обслуговування та ремонту на один автомобіль, яку визначають по автомобіле-заїздам постійних клієнтів, тобто тих клієнтів, які виконують на авто центрі всі без винятку роботи по ТО та ремонту протягом року.

4. Потужність автосервісу залежить від кількості автомобілів, що обслуговується. Виходячи з загальної кількості автомобілів та річної трудомісткості обслуговування та ремонту одного автомобіля визначають потенціал ринку авто центру.

Потужність авто центру визначають виходячи з загальної кількості автомобілів з урахуванням коефіцієнту лояльності клієнтів, тобто тієї частини клієнтів, яка віддає перевагу цьому авто центру та не користується послугами конкурентів. В умовах реальної конкуренції цей коефіцієнт ніколи не може дорівнювати 1 і по суті, і по законодавству.

За даними досліджень та практики на дилерських центрах в період гарантії обслуговуються від 84 % до 90 % проданих автомобілів, а після його закінчення – в перший рік дилера покидає 40 % автомобілів, на другий рік – 50 %, в третій – 60%. Крива, що відображає питому вагу автомобілів що обслуговується з числа проданих, у залежності від терміну служби

автомобіля, приведена на рис. 1.

Розрахунок кількості автомобілів що обслуговується при річному обсягу продажу 2500 авто/рік при терміні гарантії на автомобіль 3 роки приведено в таблиці 1.



Рис. 1. Питома вага автомобілів що обслуговується з числа проданих у залежності від терміну служби.

Таблиця 1.

Кількість автомобілів що обслуговується по рокам

Роки	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2500	2500	2500	1500	1250	1000	750	500	225	
2		2500	2500	2500	1500	1250	1000	750	500	225
3			2500	2500	2500	1500	1250	1000	750	500
4				2500	2500	2500	1500	1250	1000	750
5					2500	2500	2500	1500	1250	1000
6						2500	2500	2500	1500	1250
7							2500	2500	2500	1500
								2500	2500	2500
									2500	2500
										2500
Кількість обслуговуваних автомобілів	2250	4500	6750	8100	9225	10125	10800	11250	11475	11475
Річний пробіг тис. км.	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20

Продовження Таблиці 1.

Роки	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1										
2	225									
3	500	225								
4	750	500	225							
5	1000	750	500	225						
6	1250	1000	750	500	225					
7	1500	1250	1000	750	500	225				
	2500	1500	1250	1000	750	500	225			
	2500	2500	1500	1250	1000	750	500	225		
	2500	2500	2500	1500	1250	1000	750	500	225	
		2500	2500	2500	1500	1250	1000	750	500	225
			2500	2500	2500	1500	1250	1000	750	500
				2500	2500	2500	1500	1250	1000	750
Кількість обслуговуваних автомобілів	11475	11475	11475	11475						
Річний пробіг тис. км.	20	20	20	20	20					

Примітка:

1. В період гарантії АЦ обслуговує 90 % автомобілів (в розрахунку прийнято коефіцієнт 0,9).
2. В перший рік після гарантії (4-й рік експлуатації) АЦ покидає 40 % клієнтів (коефіцієнт 0,6).
3. На другий рік після гарантії (5-й рік експлуатації) АЦ залишає 50 % клієнтів (коефіцієнт 0,5).
4. В третій рік після гарантії (6-й рік експлуатації) АЦ покидає 60 % клієнтів (коефіцієнт 0,4).
5. В четвертий рік після гарантії (7-й рік експлуатації) АЦ покидає 70 % клієнтів (коефіцієнт 0,3).
6. 8-й рік експлуатації – коефіцієнт 0,2.

Розрахунок кількості та трудомісткості ТО.

Кількість ТО визначається виходячи з нормативного пробігу до ТО (ТО-1, ТО-2, ТО-3 тощо) і пробігу автомобіля за місяць. Необхідність в такому підході до розрахунків виникає у зв'язку з тим, що термін проведення ТО-1 настає не з початку року, тому, що автомобіль ще не має пробігу, а ТО-2, ТО-3 – навіть не з першого року експлуатації.

У таблиці 2 виходячи з розрахунку що протягом року: продається 2500 автомобілів, обслуговується 2250 автомобілів (187 протягом місяця) пробігу 20000 км (1670 км за місяць) приведені розрахунки кількості ТО-1, ТО-2, ТО-3 тощо для перших років експлуатації використовуючи нормативну трудомісткість заводу виробника:

ТО-1 = 4,1 нормо-години	ТО-5 = 5,57 нормо-години
ТО-2 = 2,44 нормо-години	ТО-6 = 3,56 нормо-години
ТО-3 = 5,97 нормо-години	ТО-7 = 8,34 нормо-години
ТО-4 = 5,11 нормо-години	ТО-8 = 2,44 нормо-години

Всі технічні обслуговування, крім першого. проводяться через 15000 км.

Примітка: Рівномірний продаж автомобілів – $2500 : 12 = 187$ прийнятий умовно для спрощення розрахунків, хоча зрозуміло, що щомісяця продається різна кількість автомобілів.

Розрахунок кількості ТО-1, ТО-2, ТО-3.

Срок проведення ТО-1 = нормативний пробіг до ТО-1 / на місячний пробіг;

$L_{то-1} = 3000$ км., місячний пробіг $20\,000 : 12 = 1670$ км. Термін проведення ТО-1 наступить на другому місяці експлуатації ($T_{то-1} = 3000 / 1670 = 2$). Кожен місяць продається і поступає в експлуатацію 187 автомобілів ($2250 : 12 = 187$). Продані автомобілі почнуть прибувати на ТО-1 з другого місяця продажу. Кожний місяць проводиться 187 ТО-1. Протягом року кількість ТО-1 дорівнює $187 \times 11 = 2057$.

Термін проведення ТО-2 = $15000 : 1670 = 9$, тобто, настає через 9 місяців:

ТО-2 треба проводити для автомобілів перших 3-х місяців продажу. Кожен місяць продається 187 автомобілів. Кількість ТО-2 за перший рік продажу становить $187 \times 3 = 561$.

ТО-3: Нормативний пробіг до ТО-3 – 30000 км. Місячний пробіг 1670 км. Термін проведення ТО-3 настає через $30000 : 1670 = 18$ місяців. В перший рік продажу ТО-3 виконуватися не буде, на другий рік ТО-3 настає через 6 місяців і дорівнює 6×187 автомобілів = 1122 ТО-3. Термін проведення ТО-4 наступить через $45000 : 1670 = 27$ місяців. ТО-4 буде проводитися на третьому році продажу протягом 9 місяців. Кількість ТО-4 на третьому році продажу становить $9 \times 187 = 1683$.

Таким чином кількість ТО дорівнює див. табл. 1.

Розрахунок трудомісткості після гарантійного обслуговування та ремонту

За даними статистики дилерських автоцентрів ТД «УкрАвтоВАЗ» кількість автомобіле-заїздів на один автомобіль постійних клієнтів становить від 3 до 8 у залежності інтенсивності їх експлуатації. Кожний автомобіле-заїзд має трудомісткість від 1 до 1,5 нормо-години. Таким чином, міська трудомісткість після гарантійного обслуговування та ремонту автомобілів становить від 3,5 до 12,5 нормо-годин. Питома вага автомобіле-заїздів з трудомісткістю 3,5 н. год. – 70 %, з трудомісткістю 12,5 н.-год – 30 %. Середня трудомісткість на один автомобіль – 6 н.-год. Загальна трудомісткість розраховується множенням кількості автомобілів що обслуговуються на середню трудомісткість обслуговування одного автомобіля. (Середня трудомісткість ремонтних робіт на один автомобіль визначається з аналізу трудомісткості автомобіле-заїздів постійних клієнтів).

Таблиця 2.

Розрахунок кількості ТО-1, ТО-2

Місяці	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Розрахунок кількості ТО-1												
Кількість автомобілів	187	187	187	187	187	187	187	187	187	187	187	187
Пробіг, км	1670	3336	5000	6670	8345	10000	11700	13350	13530	15000	16670	18340
Кількість ТО-1		187	187	187	187	187	187	187	187	187	187	187
Кількість ТО-1 за 1 рік												2057
Розрахунок кількості ТО-2												
Січень	1670	3336	5000	6670	8345	10000	11700	13350	13530	15000		
Лютий		1670	3336	5000	6670	8345	10000	11700	13350	13530	15000	
Березень			1670	3336	5000	6670	8345	10000	11700	13350	13530	15000
Квітень				1670	3336	5000	6670	8345	10000	11700	13350	13530
Травень					1670	3336	5000	6670	8345	10000	11700	13350
Червень						1670	3336	5000	6670	8345	10000	11700
Липень							1670	3336	5000	6670	8345	10000
Серпень								1670	3336	5000	6670	8345
Вересень									1670	3336	5000	6670
Жовтень										1670	3336	5000
Листопад											1670	3336
Грудень												1670
Кількість ТО-2										187	187	187
Кількість ТО-2 за 1 рік												561

Продовження Таблиці 2.

Місяці	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Кількість автомобілів	187	187	187	187	187	187	187	187	187	187	187	187
Пробіг, км	20010	21680	23350	25020	26690	28360	30030	31700	33370	35040	36710	38380
Кількість ТО-1	187	187	187	187	187	187	187	187	187	187	187	187
Розрахунок кількості ТО-2												
Січень												
Лютий												
Березень												
Квітень	15000											
Травень	13530	15000										
Червень	13350	13530	15000									
Липень	11700	13350	13530	15000								
Серпень	10000	11700	13350	13530	15000							
Вересень	8345	10000	11700	13350	13530	15000						
Жовтень	6670	8345	10000	11700	13350	13530	15000					
Листопад	5000	6670	8345	10000	11700	13350	13530	15000				
Грудень	3336	5000	6670	8345	10000	11700	13350	13530	15000			
Кількість ТО-2	187	187	187	187	187	187	187	187	187	187	187	187
Кількість ТО-2 за другий рік												2244

Кількість автомобілів – 2250. Річний пробіг – 20000 км. Продаж автомобілів за місяць – 187 шт.
Пробіг до ТО-1 – 3000 км, ТО-2 – 15000 км, ТО-3 – 30000 км, ТО-4 – 45000 км.

Таблиця 3.

Загальна кількість ТО

	1-й рік	2-й рік	3-й рік	4-й рік	5-й рік
ТО-1	2056	2250	2250	2250	2250
ТО-2	561	2250	2250	2250	2250
ТО-3		1122	2250	2250	2250
ТО-4			1683	2250	2250
Усього ТО	2626	5622	8433	9000	9000

Таблиця 4.

Трудомісткість ТО по видам і по рокам

	1-й рік	2-й рік	3-й рік	4-й рік	5-й рік
ТО-1, н.-год.	2056 x 4,1 = 8430	2250 x 4,1 = 9225	2250 x 4,1 = 9225	2250 x 4,1 = 9225	2250 x 4,1 = 9225
ТО-2, н.-год.	561 x 2,44 = 1389	2250 x 2,44 = 5490	2250 x 2,44 = 5490	2250 x 2,44 = 5490	2250 x 2,44 = 5490
ТО-3, н.-год.		1122 x 5,97 = 6698	2250 x 5,97 = 13433	2250 x 5,97 = 13433	2250 x 5,97 = 13433
ТО-4, н.-год.			1683 x 5,11 = 8600	2250 x 5,11 = 11498	2250 x 5,11 = 11498
Усього, кількість ТО	2626	5622	8433	9000	9000
Усього трудо-місткість ТО, н.-год.	9819	21413	36748	39646	39646

Визначення кількості постів

Трудомісткість робіт треба розділити на фонд робочого часу поста (Φn)

$$N = Tr / \Phi n \quad (1)$$

$$\Phi n = vt \cdot Tc \cdot nc \cdot Pn, \quad (2)$$

де, vt – кількість робочих днів року,

Tc - кількість робочих годин зміни,

nc – кількість змін,

Pn - кількість робочих що одночасно працюють на посту.

Kn – коефіцієнт використання поста, (0,9)

$$\Phi n = 305 \cdot 8 \cdot 1 \cdot 1.5 \cdot 0,9 = 3300 \text{ год./рік.}$$

Для робіт, де на посту працює один механік

$$\Phi n = 305 \cdot 8 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,9 = 2196 \text{ год./рік.}$$

Розрахунок кількості постів приведено у таблиці 5.

Таблиця 5

Розрахунок кількості постів

Роки	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Кількість обслуговуваних автомобілів	2250	4500	6750	8100	9225	10125	10800	11250	11475	11475	11475
Річний пробіг, тис. км.	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Кількість ТО	2626	5622	8433	9000	9000	9000	9000	9000	9000	9000	9000
Загальна трудо-місткість робіт по ТО, н.-год.	9819	21413	36748	39646	39646	39646	39646	39646	39646	39646	39646
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Кількість гарантійних автомобілів*	2500	5000	15000	15000	15000	15000	15000	15000	15000	15000	15000
Кількість гарантійних ремонтів (20% від Аг)	500	1000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000
Трудомісткість гарантійних ремонтів. З розрахунку 2 н.-год/Авто	1000	2000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000
Кількість автомобілів після гарантійного терміну експлуатації	–	–	–	1500	2750	3750	4500	5000	5225	5225	5225
Трудомісткість післягарантійного обслуговування та ремонту. З розрахунку 6 н.-год/рік на один автомобіль	–	–	–	9000	16500	22500	27000	30000	31350	31350	31350
Загальна розрахункова трудомісткість, н.-год.	10819	23413	42748	54646	62146	94455	72646	75646	76996	76996	76996
Трудомісткість робіт по рекламациям, 2 % від трудомісткості ремонту	–	–	–	180	330	450	540	600	627	627	627
Сумарна можлива трудомісткість робіт, н.-год	10819	23413	42748	54826	62476	68596	73186	76246	77623	76996	76996
Кількість автомобіле-заїздів	3126	6622	11433	16590	20415	23475	25770	27300	27988	27988	27988
Кількість постів	3,3	7,1	13	17	19	21	22	23	24	24	24

*) Розрахунок кількості автомобіле-заїздів дивись в таблиці 6.

Кількість автомобіле-заїздів = Кількість ТО + Кількість гарантійних автомобілів помножене на питому вагу гарантійних ремонтів (5%), + загальна трудомісткість після гарантійного ремонту поділена на трудомісткість одного ремонту (1,5 нормо-години)+ кількість рекламаций по ремонтах ділити на автомобілів помножене на питому вагу гарантійних ремонтів (5%), + загальна трудомісткість одного ремонту (2 нормо-години).

Розрахунок кількості постів для обслуговування при продажу автомобілів (мийки, постів передпродажної підготовки, антикорозійної обробки кузова, установки додаткового обладнання).

Мийка автомобілів

В проекті мийку можна розглядати як технологічну, тобто, призначену для мийки автомобілів при передпродажній підготовці, та при прийомці на обслуговування та ремонт. Таке рішення обумовлено програмою продажу та обслуговування. При річному об'ємі продажу 2500 автомобілів, в день виконується 8-10 мийок (2500 /305) . Кількість автомобіле-заїздів – 27988 в рік, чи 92 в день. Таким чином, протягом дня треба виконати – 90-100 технологічних мийок. Потрібна також комерційна мийка. З урахуванням комерційної мийки програма мийки становить 100-150 мийок в день. Треба підібрати обладнання, яке забезпечує 15 мийок за годину (з ритмом мийки 4 хв.).

Таблиця 6.

Розрахунок кількості гарантійних автомобілів

Роки	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	2500	2500	2500											
2		2500	2500	2500										
3			2500	2500	2500									
4				2500	2500	2500								
5					2500	2500	2500							
6						2500	2500	2500						
7							2500	2500	2500					
								2500	2500	2500				
									2500	2500	2500			
										2500	2500	2500		
											2500	2500	2500	
												2500	2500	2500
													2500	2500
														2500
К-ть гар. Авто	2500	5000	15000	15000	15000	15000	15000	15000	15000	15000	15000	15000	5000	2500
К-ть гар рем. (20 % від Аг)	500	1000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	1000	500

Більшість мийок порталного типу виконують операції мийок і сушки за 10-12 хв., т.ч. миють 5-6 автомобілів в годину. Для забезпечення виробничої програми з урахуванням комерційних мийок треба передбачити дві порталні мийки. Враховуючи зростання потужності протягом перших 5 років, на першому етапі створення авто центру треба передбачити приміщення площею, яка вміщує дві порталні мийки. Протягом перших двох років можна використовувати ручну мийку високого тиску з замкнутим циклом використання води. Зі зростанням виробничої програми та збільшенням кількості постів на третьому році роботи центру можливо встановити одну порталну мийку, в наступні періоди (терміни яких ми не визначаємо з причини їх віддаленості) дві порталні мийки чи одну тунельну.

На території авто центра мийку краще розташовувати зразу за автосалоном чи поряд з ним, для забезпечення технологічного процесу.

Ділянка технологічного шиномонтажу розміщується безпосередньо в робочій зоні ТО і ремонту. На ділянці виконуються шиномонтажні і шиноремонтні роботи для автомобілів, що знаходяться в ремонтній зоні. Комерційний шиномонтаж не передбачається у зв'язку з наявністю великого числа пунктів шиномонтажа в радіусі дії автоцентра.

Пости передпродажної підготовки.

Технологічний процес передпродажної підготовки має трудомісткість – 2,4 до 2,7 н.-год. Кількість передпродажних підготовок дорівнює кількості проданих автомобілів. Загальна трудомісткість робіт з передпродажної підготовки дорівнює: $2500 \times 2,7$ н.-год = 6750 н.-год.

Кількість постів = 3

Пости антикорозійної обробки кузова.

Трудомісткість антикорозійної обробки кузова за даними дистриб'ютора становить 4,5 – 5 н.-год. Повна трудомісткість антикорозійної обробки для проданих автомобілів (2500×5) = 12500 н.-год. Коефіцієнт звернень на цей вид робіт – 0,6. Трудомісткість робіт по антикорозійній обробці кузова на авто центрі:

$$12500 \times 4,5 \times 0,6 = 7500 \text{ н.-год.} \quad \text{Кількість постів} = 3$$

Пости установки додаткового обладнання.

Трудомісткість установки сигналізації складає 4,7 н.-год. Інші види робіт (установка протиугінного устаткування, протитуманні фари, тонування, та інше дорівнює 3 н.-год. Коефіцієнт звернень на цей вид робіт – 0,6.

Трудомісткість робіт по установці додаткового обладнання дорівнює

$$2500 \times 7,7 \times 0,5 = 9625 \text{ н.-год.}$$

Кількість постів установки додаткового обладнання $9625 : 2500 = 3,7$. Враховуючи те, що обсяг робіт з електрики та електроніки постійно зростає доцільно прийняти 4 поста.

Таблиця 7.

Розрахунок кількості автомобіле-заїздів

Роки	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Труд. робіт по реклама-ції (2% від труд. Рем.)				180	330	450	540	600	627	627	627	
Кількість рекламаций (2 н.-год на 1 рекламацию)				90	165	225	270	300	313	313	313	
Кількість автом. після гарант терм. експлуатації	-	-	-	1500	2750	3750	4500	5000	5225	5225	5225	
Кількість А/З (3 А/З на 1 автомобіль)				4500	8250	11250	13500	15000	15675	15675	15675	15675
Кількість ТО	2626	5622	8433	9000	9000	9000	9000	9000	9000	9000	9000	
Кількість гаран. Авто	2500	5000	15000	15000	15000	15000	15000	15000	15000	15000	15000	15000
Кількість гаран. ре-монтів (20 % від Аг)	500	1000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000
Кількість А/З	3126	6622	11433	16590	20415	23475	25770	27300	27988	27988	27988	27988

Висновки:

1. Потужність автосервісу складається з постів, які потрібні у зв'язку з виконанням певних робіт при продажу автомобілів та постів, які потрібні для виконання робіт, потреба в яких виникає в наслідок експлуатації автомобіля.

2. Потреба в потужності зростає з плином часу і досягає оптимально стабільного значення на 9 рік продажу автомобілів. Цей термін залежить від терміну гарантії на автомобіль (від 7 до 10 років).

3. Розвиток потужностей автосервісу авто центру треба починати з створення потужностей для продажу автомобілів, так як потреба в них виникає з продажем першого автомобіля та постійна у будь який період.

4. Потужності для обслуговування та ремонту автомобілів зростають та досягають постійного максимально потрібного значення через 7 – 9 років. Цей висновок дає можливість ефективно управляти інвестиціями.

5. Приведена методика має очевидне практичне значення тому що дає відповідь на питання стосовно етапів розвитку автосервісних потужностей та поетапного використання інвестицій для його розвитку.

УДК 658.631.3

**ПРИЧИННО-НАСЛІДКОВІ ЗВ'ЯЗКИ МІЖ ПРОЕКТАМИ У ПРОГРАМАХ
ЗБИРАННЯ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР**

Макарчук О.В.

Вступ. На даний час в Україні існує проблема ефективного збирання зернових культур [1]. Це пов'язано із тим, що переважна більшість їх виробників має низький рівень ресурсного забезпечення та відсутність достатньої кількості коштів для його поповнення. Кожне із сільськогосподарських підприємств, що вирощує зернові культури, реалізовує низку проектів, які є інтегрованими по відношенню один до одного. Окрім того, у переважній більшості чітко не