

Установлено, что для широкой практической реализации дилерской системы требуется:

- а) участие в техническом сервисе заводов-изготовителей;
- б) внедрение на ремонтно-обслуживающих предприятиях новых форм экономической деятельности, таких, как лизинг с техническим обслуживанием, прокат техники и т.п.;
- в) обеспечение инвестиций в виде государственных дотаций в реорганизацию ремонтно-обслуживающих предприятий, на базе которых создают дилерские пункты.

Практика организации дилерской системы технического сервиса машин показала возможность эффективного ее применения[3]. Создание дилерской системы в АПК позволит получить значительный народно-хозяйственный экономический эффект (10...12% от общего объема инвестиций) в реформирование сложившейся ремонтно-обслуживающей базы.

Литература

1. Дилерская система технического сервиса в АПК на этапе перехода к рыночной экономики. М.: ГОСНИТИ, 1994, 116с.
2. Дилерская система технического сервиса в АПК. //Инженерно-техническое обеспечение АПК. -1996. -№1. -С.19...21.
3. Перспективы дилерской системы технического сервиса машин сельскохозяйственного назначения в Российской Федерации. М: Вестник МГАУ, 2003, с.15...18.

УДК 631.173.4.001.1

ЭЛЕМЕНТЫ КОМПОНОВКИ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВЕННОГО КОРПУСА ЧАСТНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ НЕОБЕЗЛИЧЕННОГО ТЕХНИЧЕСКОГО СЕРВИСА АВТОМОБИЛЕЙ КАМАЗ

***В.И. Жуленков, к. т. н., доцент ФГОУ ВПО «Казанская ГСХА»
Научный консультант профессор В.В. Варнаков***

1. Назначение предприятия для мелкого и среднего бизнеса. Сервис осуществляется для автомобилей КамАЗ всех модификаций и их агрегатов: двигателей, трансмиссий, ходовой части, органов управления, кабин, топливной системы, электрооборудования.

Технический сервис включает в себя всю принятую современную стратегию технического обслуживания автомобилей КамАЗ: техническое обслуживание в начальный период эксплуатации (ТО-1000 и ТО-4000), периодические технические обслуживания [первое (ТО-1), второе (ТО-2), и сезонное (СТО)], текущий (ТР), капитальный (КР) ремонты и централизованный ремонт по техническому состоянию (ЦРТС).

Важной составной частью технического сервиса автомашин КамАЗ является диагностика технического состояния, включающая в себя и безразборные методы оценки реализованного и остаточного технического ресурса деталей, сопряжении агрегатов и в целом полнокомплектного обслуживаемого объекта.

Вопросы изучения спроса рынка и активное воздействие на него – задача маркетинга, который обязан осуществлять частный независимый дилер, в том числе малого предприятия. И здесь главное, и параллельное действие наряду с ремонтами и техническим обслуживанием является реализация запасных частей и услуг любому потребителю, являющаяся общим экономическим компенсатором действий в системе: потребитель – предприятие сервисное – дилер – завод-изготовитель обслуживаемого объекта.

2. Постановка задачи. Частное предприятие, в том числе и сервисное многопрофильное или многофункциональное, не может осуществляться со старта с большой программой, т.е. с момента его начала функционирования по прямому назначению из-за отсутствия или наличия малых денежных запасов. Учет этой ситуации ставит задачу создания малого предприятия по техническому сервису с предварительным накоплением стартового капитала, обеспечивающего осуществление начального единичного производства при минимальных затратах на его сооружение и технологическое оснащение.

Задачами создания частного предприятия по техническому сервису являются:

- Создание материально-технической базы частного производителя-дилера.
- Овладение функциями дилера самого производителя технического сервиса.
- Обоснование производственной программы функционирования частного предприятия служит для расчета первоначальных производственных площадей.
- Диагностирование и техническое обслуживание принято первой ступенью производственно-технической деятельности частного производителя при наличии производительных площадей является специализированным техническим сервисом объекта.
- Осуществление дилером - производителем гарантийного обслуживания объектов, служащие также одним из существенных каналов накопления его стартовых капиталов.
- Осуществление лизинга, т.е. долгосрочного кредита, между заводом-изготовителем или подобной фирмы и посредника - дилера производителя.

3. Производственная программа предприятия для осуществления технологии технического сервиса. Минимальная производственная головая программа предприятия технического сервиса однопредметной

специализации объекта обслуживания КамАЗ W_{min} на начальной стадии может быть выражена при условии, что время ремонтного цикла t_r будет равно такту производства t , характеризующего временную периодичность выпуска производимой продукции. Для количественной оценки W_{min} запишем два базовых уравнения (1)

$$\left. \begin{aligned} \tau &= \Phi_{HI} / W_{min} \\ f &= t_{II} / \tau \end{aligned} \right\} \quad (1)$$

Задаваясь начальной исходной предпосылкой, что в любой рассматриваемый промежуток времени фронт ремонта равен единице. Принимая это во внимание, преобразуя базовые уравнения (1) относительно W_{min} , получим

$$W_{min} = \Phi_{HI} \cdot f \cdot n / t_{II} = \Phi_{HI} / t_{II}; f = 1; n = 1. \quad (2)$$

Констатируем, что минимальная годовая программа W_{min} прямо пропорциональна годовому номинальному фонду времени Φ_{HI} , фронту ремонта f , количеству рабочих смен n и обратно пропорциональна времени ремонтного цикла t_{II} обслуживаемого ремонтom объекта.

Максимальную программу W_{max} назовем рациональной. Теоретическое обоснование методики расчета программы W_{max} лежит в решении дифференциального уравнения

$$\frac{dC}{dW} = \frac{d}{dW} = \left\{ [A \cdot W^{-\gamma}] + [C_0 + D \cdot W^{\gamma}] \right\} \quad (3)$$

где $A \cdot W$ - функция собственно ремонтных затрат на объект ремонта на сервисном предприятии, руб./ед.;

$(C_0 + D \cdot W^{\gamma})$ - функция транспортных затрат на объект ремонта в зависимости от величины формулируемой годовой программы сервисного предприятия, руб./ед.

Решение дифференциального уравнения (3) дает возможность определить рациональную максимальную программу обслуживаемого техническим сервисом автомобиля КамАЗ по формуле

$$W_{max}^{\lambda+\gamma} = \gamma A / \lambda D \quad (4)$$

4. Схемы технологического процесса технического сервиса машин. В настоящее время отсутствуют классификационные схемы технологического сервиса машин (ТПТСМ). На рисунке 1 представлена схема ТПТС, разработанная на кафедре ремонта машин КГСХА.

Для начинающих бизнесменов малого предприятия пригодна схема технологического процесса технического сервиса точечная, рассчитанная на обслуживание единичной машины. В этом случае стартовой программой сервиса является один объект. Ниже излагается подход к выбору ра-

циональных экономических параметров компоновочных форм технологического проекта малого бизнеса.



Рис.1 Варианты схем технологического процесса технического сервиса машин

5. Аналитическое обоснование базовых данных для формирования единичного модуля для сервисных операции. Основой технологического процесса является выбор производственного помещения для его осуществления. Для единичного производства подходят замкнутые рациональные объемные формы. Такой формой является сферический объем, на котором мы и будем делать свои аналитические подходы к решению поставленных выше задач создания производственного модуля.

Изобразим элемент объемной ячейки производственного корпуса для осуществления операций технического сервиса на рисунке 2. На рис.2 показано:

a, v, c - величина длины a , высоты v и ширины c элемента объемной ячейки - производственного модуля для технического сервиса объекта.

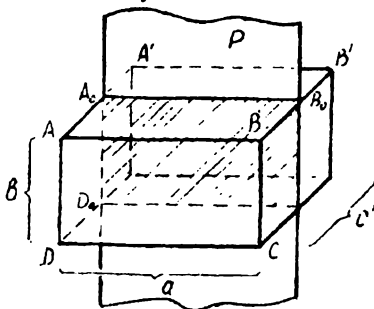


Рис. 2. Элементы объемно производственного модуля

$S_{\text{ЛЮБОГО}} = S_{ABCD}$ - элемент вертикальной технологической площадки модуля для сервисных операций. Очевидно, что $S_{ABCD} = av$, где a поперечная линия технологической площадки, м; v - высота технологической площадки, м. Фактически размер a является шириной площадки, размер c - длиной, а размер v - высотой.

Преобразуем прямоугольную площадку S_{ABCD} в равновеликую ей круговую с радиусом R . Получим $av = \pi R^2$, откуда $R = \sqrt{av/\pi}$. В большинстве случаев $a > v$. Поэтому $2R = a - 2\Delta a$ (см. рис.3). Размер $2R$ будет являться минимальным габаритным размером ширины производственной ячейки

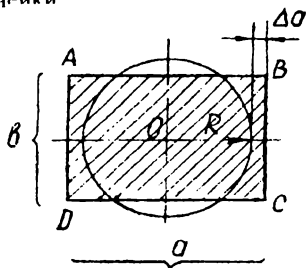


Рис.3 Вертикальная поперечная технологическая площадка модуля сервисных операций

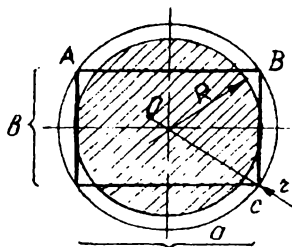


Рис. 4. Вариант формирования технологической площадки по вертикали сервисных операций

На рис. 4 показан допустимый вариант формирования технологической рабочей площадки по высоте, $\pi z^2 > av$.

Большое значение имеет выбор параметра c - длины элемента производственного модуля помещения для сервисных работ.

В общем случае можно записать, что длина сборочной линии производственного помещения L_{CB} будет равна

$$\left. \begin{aligned} L_{CB} \int a l d s, d s &= c d l \\ L_{CB} \int a c d l &= (c a + d l) N + \Delta N \end{aligned} \right\} \quad (5)$$

где c, a - параметры горизонтальной площадки сборки элементарной ячейки модуля. Допуская, что $a c = n R$, можно за базовый расчетный параметр принимать радиус модуля R_M .

6. Выбор модели и параметров единичного модуля для сервисных работ малого бизнеса. Единичный модуль - объемное пространство замкнутого типа, имеющего определенную геометрическую форму с оптимальными параметрами по площади и объему. Такими свойствами обладает сферическая поверхность, образуемая от вращения полуокружности около одной из своей осей (гиперboloид, параболоид).

На рис. 5 представлена вертикальная технологическая площадка, вписанная в замкнутую кривую в форме круга. Предполагая $S_{A B C D} = const$ и перемещая ее вдоль оси SK . Замечаем различные радиусы окружностей, исходящих из единого центра O . Выражая $R=f(h)$ получим кривую, приведенную на рис. 6. Полученная кривая обладает замечательным свойством: оптимальной высоте модуля h_{opt} соответствует минимальный радиус описанной окружности радиусом R_{min} . Принимая R_{min} равным радиусу описываемой сферы, получим, что $R_M = f(L, H)$, где L - поперечная ширина технологической площадки сервисного модуля. В явной форме, как ранее было нами получено, оптимальные проектные исходные параметры модуля будут связаны уравнением

$$\left. \begin{aligned} L_{CB} \int a l d s, d s &= c d l \\ L_{CB} \int a c d l &= (c a + d l) N + \Delta N \end{aligned} \right\} \quad (6)$$

которое назовем базовым уравнением для дальнейшего обоснования главных технологических параметров расчетной схемы различных вариантов технологических схем, необходимых для проектирования модульных производственных единиц, необходимых для осуществления многофункциональных сервисных технологических операций.

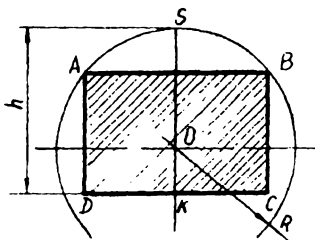


Рис. 5. Вертикальная технологическая площадка вписанная в область замкнутой кривой

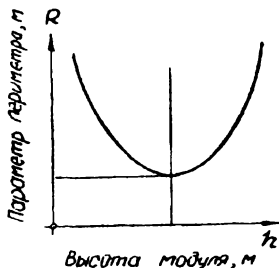


Рис. 6. Зависимость высоты модуля замкнутой кривой от исходного параметра

Выбранную модель параметров единичного модуля рассмотрим далее для решения задач создания: • единичного модуля; • двойного модуля; • модулей замкнутого технологического цикла производства сервисных операций. В дальнейшем все примеры опираются на реальные исходные данные параметры габаритных размеров автомобилей типа КамАЗ, двигателя КамАЗ -700, других основных агрегатов и узлов этого автомобиля.

7. Параметры единичного модуля для технического сервиса автомобиля КамАЗ и его двигателя КамАЗ-740. Аналитический смысл решения поставленной задачи состоит в отыскании взаимной связи в декартовом трехмерном пространстве трех величин a , b , c , заключенных в сферическое замкнутое внутреннее пространство.

Физический смысл: отыскание наиболее экономичных материальных параметров необходимых для дальнейшего архитектурно-строительного воплощения идеи создания единичного выгодного для эксплуатации технического модуля.

Уточним обозначения параметров: a - минимально необходимая поперечная ширина производственного модуля, м; b - технологическая минимальная высота модуля, м; c - единичная длина модуля, м.

Параметры поперечной вертикальной технологической площадки (рис.3) равны: $a = L_1 + L_2 + l_1$, где L_1 - длина автомобиля, м; L_2 - расстояние от передней конструктивной части автомобиля до колонны модуля, м; l_1 -расстояние от задней конструктивной части автомобиля до противоположной опоры модуля, м.

Габаритные размеры автомобилей приведены в таблице.

Максимальные габаритные размеры автомобилей КамАЗ, мм

Марка	тягачи		седельные		самосвалы		прицепные	
	4310	41101	5410	54112	5511	55102	5320	53212
Длина	7895	7730	6180	6180	7765	7570	7435	8530
Ширина	2900	2900	2900	2900	2900	2900	2900	2900
Высота	2860	2860	2830	22830	2700	2900	2863	2830
	3200::	3530::			7765*	4000**	2830***	3650***

Примечание: * - с приподнятым самосвальным кузовом;

** - с боковым самосвальным кузовом;

*** - размер фуры;

**** - габарит фуры;

***** - габарит с тенгом.

В дальнейших пунктах этого раздела технологического проекта будем использовать для примеров габаритные размеры автомобиля КамАЗ-5511 и двигателя КамАЗ - 740.30 - 260 (EURO). Модель автомобиля для расчётов выбрана потому, что она обладает наибольшими габаритами.

Нами рассмотрено выше формирование исходных параметров для проектирования модульной сервисной ячейки только в поперечной вертикальной технологической площадке, т.е. в площадке, плоскость которой перпендикулярна оси схемы движения технологического процесса С. Координаты С и является третьей декартовой координатой технологического процесса сервисных работ (рис. 7).

На рисунке 7 показано уже центровое расположение объекта сервисного обслуживания так, что в целом $C = l_1 + l_2 + l_3$, где l_3 - ширина объекта обслуживания l_1 и l_2 - расстояния до боковых колонн определяемых по типовым схемам технологического проектирования. Для автомобиля КамАЗ-5511 нами принято (см. выше) $l_2 = 13,977$ м, т.е. $l_2 = 1,8 l_1$, где l_1 - длина автомобиля КамАЗ-5511. По опыту проектирования принято, что $l_1 = 2$ м ширина автомобиля КамАЗ-5511 равна 4,075 м, получаем, что $C = 13,977 + 4,075 + 2 = 20,052$ м. Так как $C > a$, то этот параметр принимается нами за основу окончательного выбора. Т.е. сферический модуль для сервисных работ может иметь проектный максимальный размер $R = C/2$. Окончательно этот параметр уточняется при последующей проектной стадии --- архитектурно-строительной.

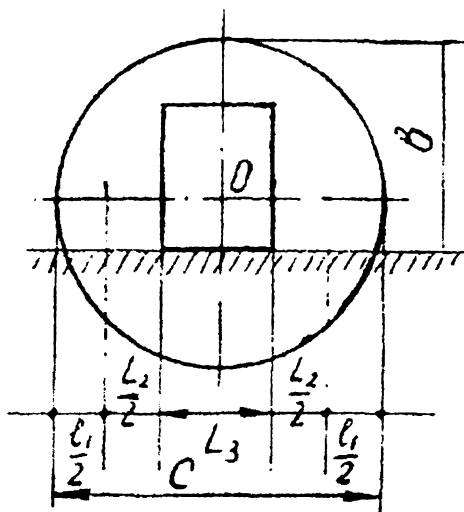


Рис. 7. Вертикальная технологическая площадка модуля сервисных операций по оси движения объекта.

8. Параметры бимодуля для технического сервиса с элементами подвижности технологического процесса. Здесь имеется в виду рассмотрение двух модулей соединенных попарно (рис.7), которые названы нами би-модулями.

Важными параметрами при компоновке модуля является: периметр кривой АВСМЕФКА и площадь фигуры заключенный между данным периметром.

Периметр бимодуля R_{M2} будет связан с параметром базового формулой

$$R_{M2} = 2\pi \left(\frac{R_n \cdot \alpha}{90} + R_M \right) \quad (7)$$

где R_n - наружный габаритный радиус поворота автомобиля КамАЗ с обычным буфером, м;

R_M - расчетный радиус базового модуля для автомобиля КамАЗ, м;

$2\alpha = \beta$ - угол подвижности технологической принятой схемы сервиса, т.е. движение объекта обслуживания от 0 до O_2 (рис. 7)

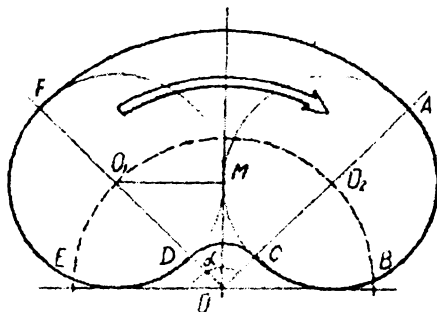


Рис. 8. Контур компоновочной схемы оптимального бимодуля

Расчет показал, что в данном случае $P_n \approx R_M$. Поэтому выражение (7) приводится к более удобному в практическом применении написанию

$$P_{M2} = 3 \cdot 10^{-2} R_M (\beta + 180) \quad (8)$$

Площадь бимодуля S_{M2} связана с исходными параметрами расчета соотношением (рис.11)

$$S_{M2} = \pi R_M \left(\frac{\beta}{90} \cdot R_{n+} + R_M \right) \quad (9)$$

При тех же допущениях, что были сделаны нами при выводе формулы (11) получим

$$S_{M2} = 3 \cdot 10^{-2} R_M^2 (\beta + 90), \quad (10)$$

что более удобно при практическом ее использовании.

9. Модуль замкнутой системы движения технологического процесса осуществления сервиса машин. Бимодуль является системой обслуживания сервиса, произошедший от слияния двух единичных модулей, где уже имеется начальный кольцевой путь движения технологического процесса OO_2 (рис.8). Рассмотрим замкнутую кольцевую систему движения объекта обслуживания, за который мы выбрали автомобиль КамАЗ с наружным габаритным радиусом поворота R_n .

$$P_M = 4\pi R_n, \text{ м} \quad (11)$$

• Площадь модуля кольцевой системы P_{KC} будет равна

$$S_{MK} = 4\pi R_n \cdot R_M, \text{ м}^2 \quad (12)$$

Минимально-возможный фронт технического сервиса автомобиля КамАЗ f будет равен

$$f = \frac{360}{\beta} \quad (13)$$

где β - угол сектора пути движения объекта сервиса от постовой технологической точки O_1 до точки O_2 (рис.8). Это соотношение очевидно из рассмотрения рисунка 8.

9. Выбор модульной секции для сервисных работ предприятия малого бизнеса. Основой технологического расчета модульной секции является определение основного параметра единичного звена с R_M , (рис. 6 или 7). Для модульной же секции, состоящей из N модулей, важно определить минимальный радиус поворота полнокомплектного автомобиля КамАЗ R_n , за который принят габаритный радиус его поворота с обычным буфером.

На рис. 9 представлен график, по которому можно определить необходимый радиус модульной секции R_{Mc} .

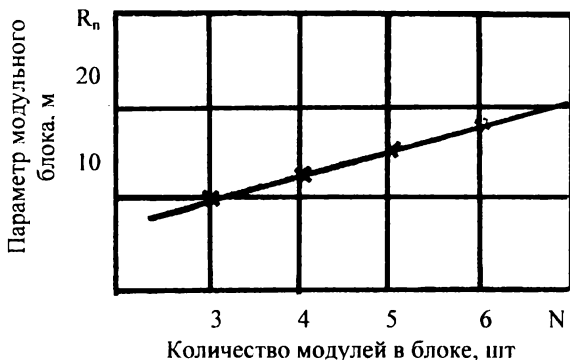


Рис. 9. График зависимости размеров от образующего параметра модуля

Таким образом, представлена методика для расчета исходных параметров технологического проекта компоновки модульной секции по минимальным, менее затратным параметрам. Эти параметры необходимы для дальнейшей архитектурно-строительной части проекта создания реальной секции для проведения операций по техническому сервису объектов сложной конструкции.

Литература

1. Варнаков В.В. и др. Технический сервис машин сельскохозяйственного назначения /В.В.Варнаков, В.В.Стрельцов, В.Ф. Карпенков. - М.: Колос,2000. - 256 с.
2. Карагодин В.И., Карагодин Д.В. Устройство, техническое обслуживание и ремонт автомобилей КамАЗ. - М.:Транспорт, 1997. - 310 с.

3. Двигатель КамАЗ - 740.30-260 (EURO-2). Технические характеристики. ОАО «КАМАЗ» - Наб.Челны, 2004 г. - 1.
4. Жуленков В.И. Сферический модуль для технического сервиса машин./Формирование кадрового потенциала – основа повышения эффективности сельскохозяйственного производства; Сб.тр.науч.-практ. конференции/ФГОУ «Татарский институт переподготовки кадров агробизнеса».- Казань,2002. - 185-188 с.

УДК 631.37:621.4

УЛУЧШЕНИЕ КАЧЕСТВА РАБОТЫ ДВИГАТЕЛЕЙ АВТОТРАКТОРНЫХ СРЕДСТВ ПУТЁМ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ТОПЛИВО

А.Е.АБРАМОВ, АСПИРАНТ, П.Н.АЮГИН, К.Т.Н., ДОЦЕНТ, А.П.КОЖЕВНИКОВ, К.Т.Н., ДОЦЕНТ, А.А.КАЛМЫКОВ, УЧЕБНЫЙ МАСТЕР

Современная тенденция развития автотракторных двигателей характеризуется увеличением их эффективной и удельной мощности, снижением расхода эксплуатационных материалов, повышением экологичности и эргономичности, а также повышением их надёжности. Усилия конструкторов, главным образом, направляются на повышение результативности ресурсосберегающих мероприятий и охраны окружающей среды путём оптимизации процессов, протекающих в ДВС.

При эксплуатации ДВС отечественного производства в настоящее время возник ряд проблем. Во-первых, экономические трудности, связанные с постоянным удорожанием эксплуатационных (расходных) материалов. Во-вторых, трудности связанные с ухудшением качества топливо-смазочных материалов (ТСМ), от которых зависят технико-экономические, экологические и показатели надёжности ДВС. Для решения этих проблем кафедры «Тракторы и автомобили» и «Технический сервис и ремонт машин» Ульяновской ГСХА разрабатывают комплекс мероприятий, обеспечивающих оптимизацию процессов, происходящих в ДВС и приводящих к повышению надёжности его систем и узлов.

В нашем случае это достигается за счёт воздействия на топливо электромагнитным полем, которое способствует формированию определенных свойств.

Из литературы [1 и 3] известно, что формирование физико-химических свойств (ФХС) топлив путём его активации электромагнитным полем приводит к повышению октанового (цетанового) числа топлива, эффективной и удельной мощности, снижению удельного расхода топлива и токсичных компонентов в отработавших газах (ОГ), а также повышению надёжности систем, узлов и деталей двигателя.

Механизм формирования ФХС топлив путём активации электромаг-