

## ОБОСНОВАНИЕ ПОТРЕБНОСТИ В СРЕДСТВАХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОСНАЩЕНИЯ ДИЛЕРСКИХ ТЕХНИЧЕСКИХ ЦЕНТРОВ ТРАКТОРОВ «БЕЛАРУС»

Миклуш В.П.<sup>1</sup>, к.т.н., профессор, Барташевич Л.В.<sup>2</sup>, к.т.н., доцент  
<sup>1</sup>Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск, РБ  
<sup>2</sup>РУП «Минский тракторный завод», г. Минск, РБ

Конструкции современных энергонасыщенных тракторов, оборудованных электронными и автоматизированными системами управления и контроля за работой основных агрегатов и узлов, предполагают высокий уровень организации их технического сервиса. В течении ряда лет РУП «МТЗ» ведет систематическую работу по развитию и совершенствованию сервисной сети тракторов «Беларус» как в Республике Беларусь, так и за ее пределами.

Основными задачами, которые необходимо решать при создании дилерских технических центров является:

Определение оптимальной зоны обслуживания и месторасположения дилерского центра для быстрой и беспрепятственной доставки тракторов с целью проведения технического обслуживания и ремонта и возврата отремонтированной техники потребителю.

Оборудование дилерского центра современными средствами технологического оснащения:

- средствами мойки-очистки техники перед проведением ТО и ремонта;
- диагностическим оборудованием для выявления неисправностей;
- разборочно-сборочными приспособлениями;
- контрольно-измерительным и контрольно-испытательным оборудованием;
- смазочно-заправочными средствами;
- подъемно-транспортным оборудованием;
- металлообрабатывающим оборудованием;
- передвижными ремонтно-диагностические средствами.

Комплектование квалифицированным ремонтно-обслуживающим персоналом, специалистами по сервису, маркетингу, рекламе и др.

Оснащение оргтехникой и современными видами связи для оперативной организации работ и управления.

Оперативное обеспечение дилерских центров запасными частями и расходными материалами.

Современные средства технологического оснащения дилерских центров, применение прогрессивных технологий технического обслуживания и ремонта способствуют высокоэффективному использованию тракторов, сокращению потерь от простоев в ремонте, снижению себестоимости и повышению качества услуг при ремонтно-обслуживающих работах. Сервисная сеть РУП «МТЗ» в Республике Беларусь в настоящее время формируется по следующей схеме (рисунок):

Как видно из приведенной схемы, основной структурной единицей в осуществлении гарантийного и послегарантийного сервиса тракторов «Беларус» в РБ является дилерский технический центр, через который осуществляются:

ТО и текущие ремонты тракторов в гарантийный и послегарантийные периоды эксплуатации;

ТО и ремонт импортных комплектующих (двигателей «Детройт» и «Дойц», гидросистемы «Бош» и других) с участием специалистов фирм-производителей;

При этом, в случае необходимости сложных ремонтов принятого у потребителя трактора на дилерском центре производится его разборка, и неисправные узлы и агре-

гаты передаются на соответствующие специализированные предприятия для ремонта. По возвращению отремонтированных узлов, трактор собирается, проверяется и передается потребителю.

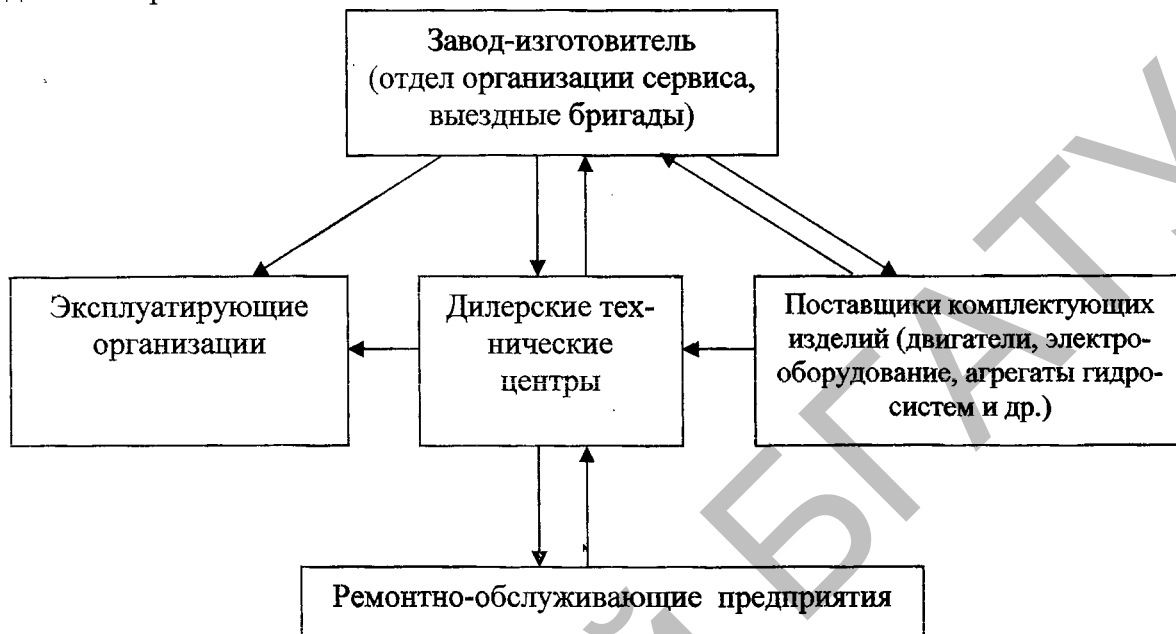


Рисунок – Схема взаимодействия структурных составляющих сервисной сети РУП «МТЗ»

Указанная схема работы сервисной сети не требует оснащения дилерских центров сложным ремонтно-технологическим оборудованием. Для выполнения ТО, диагностики и несложных ремонтов достаточно набора универсального технологического оборудования, позволяющего качественно и с наименьшими затратами выполнить указанные операции.

Технологическое оборудование и оснастку для дилерского центра подбирают на основании принятого технологического процесса, годовой трудоемкости выполнения отдельных видов работ (операций) и с учетом производительности средств технического оснащения. При технологических расчетах производственных участков определяют количество основного оборудования, к которому относятся металлорежущие станки, сварочное (наплавочное) оборудование, моечные машины, подъемно-транспортное оборудование, стенды для обкатки и испытания агрегатов и др.

Количество единиц оборудования исходя из трудоемкости работ рассчитывают по формуле [1]

$$n_{об} = T_o / (\Phi_{д.о} C h_u) , \quad (1)$$

где  $T_o$  - трудоемкость работ, выполняемых на оборудовании данного вида, чел.-ч;  
 $\Phi_{д.о}$  - действительный годовой фонд времени оборудования при работе в одну смену, ч;

$C$  - число рабочих смен;

$h_u$  - коэффициент использования оборудования по времени.

Коэффициент  $h_u$  учитывает неплановые перерывы в работе. При расчете оборудования для дилерских центров -  $h_u = 0,85 \dots 0,9$ ; для ремонтных заводов -  $h_u = 0,90 \dots 0,95$ . По формуле (1) рассчитывают количество металлорежущих станков, число единиц сварочного оборудования, стендов для разборки и сборки. Общее количество металлорежущих станков для дилерского центра распределяют по группам следующим образом: токарно-винторезные — 65...70, фрезерные и строгальные — 15...17, сверлильные — 8...10; шлифовальные — 10...12%.

Станки принимают с учетом размеров обрабатываемых деталей. При выборе токарных станков по высоте центров и межцентровому расстоянию следует учитывать, что около 90% обрабатываемых деталей имеют размеры по диаметру до 200 мм, а длину - не более 500 мм.

Заточные настольно-сверлильные и обдирочно-шлифовальные станки принимают без расчета.

Для расчета количества оборудования по объемам выполняемых работ пользуются формулой

$$n_{об} = W_{o.p} / (g_ч \Phi_{д.о} \eta_з \eta_u) , \quad (2)$$

где  $W_{o.p}$  - объем работ, выполняемых данным видом оборудования;  
 $g_ч$  - часовая производительность одной единицы оборудования;  
 $\eta_з$  - коэффициент, учитывающий загрузку оборудования.

Объем выполняемой работы в зависимости от предназначения оборудования может иметь разное измерение. Например, для моечных машин - общая масса деталей (сборочных единиц), подлежащих мойке за год (для наружной мойки - количество проведенных ТО и ремонтов за год), кг; для наплавочных аппаратов (установок) - масса наплавляемого металла, кг; для термических печей - масса закаливаемых или цементуемых деталей, т; для установок газопламенного напыления - площадь восстанавливаемой поверхности деталей, см<sup>2</sup>, и т. д.

Количество стендов для обкатки и испытания двигателей определяют по формуле

$$n_{см} = (N_д t_u + N_{н.и} t_{н.и}) / (\Phi_{д.о} \eta_o) , \quad (3)$$

где  $N_д$  - количество двигателей, прошедших ремонт за год;  
 $t_u$  - продолжительность обкатки и испытания двигателя (с учетом времени на установку и снятие со стенда);  
 $N_{н.и}$  - количество повторных испытаний;  
 $t_{н.и}$  - продолжительность повторных испытаний, ч;  
 $\eta_o$  - коэффициент использования оборудования по времени (принимают  $\eta_o = 0,85 \dots 0,9$ ).

Потребное количество подъемно-транспортного оборудования определяется по формуле

$$n_{н.е} = \frac{A_{нм} \cdot \eta_n}{P_э} , \quad (4)$$

где  $A_{нм}$  - годовой объем механизированных работ, т;  
 $P_э$  - годовая эксплуатационная производительность подъемно-транспортного оборудования, т;

$\eta_n$  - коэффициент неравномерности грузопотока ( $\eta_n = 1,2 - 1,4$ ).

Количество подъемно-транспортных средств циклического действия (кран-балок, талей, погрузчиков, кран-штабелеров) определяется по годовому или суточному объему транспортируемых грузов по каждому грузопотоку

$$n_{кр} = \frac{G_c \cdot \eta_n \cdot T_ч}{60 \cdot \Phi_{д.о.с} \cdot q \cdot k_в \cdot k_г} , \quad (5)$$

где  $G_c$  - суточный объем переработки грузов, т;  
 $T_ч$  - время полного рабочего цикла (одной подъемно-транспортной операции), мин;  
 $q$  - грузоподъемность подъемно-транспортного средства, т;  
 $k_в$  - коэффициент использования оборудования по времени ( $k_в = 0,8 - 0,9$ );

$k_r$  – коэффициент использования оборудования по грузоподъемности ( $k_r = 0,75-0,9$ );

$\Phi_{д.о.с}$  – действительный суточный фонд времени работы подъемно-транспортного средства с учетом числа смен, ч.

В качестве критерия эффективности при установке видов ремонтно-обслуживающих работ, подлежащих реализации на дилерских центрах, принимаются годовые затраты на содержание средства технологического оснащения, характеризующие величину переноса их стоимости на оказываемые услуги. При этом различают удельные фактические и удельные номинальные годовые затраты на содержание средств технологического оснащения. Удельные фактические затраты на содержание средств технологического оснащения характеризуют их часть, приходящуюся на единицу рабочего времени (на одну обслуживаемую машину или на единицу трудоемкости технологического процесса) при фактической планируемой загрузке в течение года и определяются по формуле [2]

$$Зуф = \frac{\alpha \cdot Ц_0 + З_э}{\Phi_{д.о.с}} \quad (6)$$

где  $\alpha$  – суммарный процент амортизации средств на реновацию, %;

$Ц_0$  – балансовая стоимость средств технологического оснащения, тыс. руб.;

$З_э$  – сумма текущих годовых затрат на эксплуатацию средств технологического оснащения, не зависящих от степени их загрузки, тыс. руб.

$\Phi_{д.о.с}$  – фактический годовой объем работы средств технологического оснащения, ч.

Величина  $З_э$  включает в себя ежегодные затраты на поверку средств технологического оснащения, расходные материалы, сезонное обслуживание и др.

На основании проведенных расчетов установлена номенклатура и потребность в ремонтно-технологическом оборудовании и оснастке для технологического оснащения дилерского технического центра тракторов «Беларусь» с годовым объемом ремонтно-обслуживающих работ 55,0...60,0 тыс. чел.-ч (таблица). Общая стоимость комплекта технологического оснащения составляет 1507695 тыс. рублей, затраты на содержание – 65,0...75,0 тыс. руб. на единицу времени работы.

Таблица Перечень средств технологического оснащения рекомендуемых для дилерских центров по сервису тракторов «Беларусь»

Наименование технологического оборудования и оснастки	Кол-во	Ориентировочная стоимость за 1 ед., тыс. рублей	Общая стоимость, тыс. рублей
1	2	3	4
Стенд для проверки топливной аппаратуры дизельных двигателей	1	19980,0	19980,0
Приспособление для регулировки форсунок	1	1500,0	1500,0
Стробоскоп	2	510,0	1020,0
Компрессометр	3	510,0	1530,0
Стенд для проверки электрооборудования	1	17250,0	17250,0
Устройство зарядное	4	900,0	3600,0
Линейка для проверки и регулировки схождения колес	2	300,0	600,0
Стенд для разборки-сборки сцеплений	1	2700,0	2700,0
Наборы слесарного инструмента	12	495,0	5940,0
Набор динамометрических ключей	2	540,0	1080,0
Стенд для проверки и регулировки гидроагрегатов.	1	44700,0	44700,0
Переносные комплекты средств диагностирования и проверки гидрооборудования	3	750,0	2250,0

### Секция 3. Инновационные технологии и технические средства в АПК

1	2	3	4
Манометры с наконечниками для пневмо и гидро-систем	3	300,0	900,0
Приспособление для замера зазоров в клапанах	3	300,0	900,0
Нутромер	2	105,0	210,0
Ареометр, тахометр, секундомер	3	405,0	1215,0
Сварочная установка	1	6000,0	6000,0
Станок сверлильный	1	4500,0	4500,0
Станок точильный	2	3600,0	7200,0
Станок токарный	1	81000,0	81000,0
Станок фрезерный	1	150000,0	150000,0
Кран мостовой	1	96000,0	96000,0
Пресс электрогидравлический	2	9300,0	18600,0
Портал передвижной с ручной талью	2	30000,0	60000,0
Аппарат высокого давления для мойки тракторов	1	21000,0	21000,0
Ванна для мойки деталей	1	27000,0	27000,0
Компрессор воздушный	2	1200,0	2400,0
Установка маслораздаточная	4	3000,0	12000,0
Установка для сборки масла	2	1500,0	3000,0
Нагнетатель смазки	4	105,0	420,0
Съемники демонтажные	2	600,0	1200,0
Универсальный ремкомплект для раскатки трактора	3	54000,0	162000,0
Стенд для монтажа-демонтажа колес	1	75000,0	75000,0
Автомобиль технической помощи	5	135000,0	675000,0
Итого:	-	-	1507695

#### Литература

1. Миклуш В.П. Организация ремонтно-обслуживающего производства и проектирование предприятий технического сервиса АПК / В.П. Миклуш, Т.А. Шаровар, Г.М. Уманский. – Мн.: Ураджай, 2001. – 662 с.
2. Пучин Е.А., Дидманидзе О.Н., Корнеев В.М. Средства технологического оснащения в системе технического сервиса АПК. Научно-практическое издание. – М.: УМЦ «Триада», 2004.- 100 с.

#### НАВЕСНОЙ ОБОРОТНЫЙ ПЛУГ ПНО-3-40/55

**Крук И.С.<sup>1,2</sup>, к.т.н., доцент, Назаров Ф.И.<sup>1</sup>, Чигарев Ю.В.<sup>1,3</sup>, д.ф.-м.н., профессор, Назарова Г.Ф.<sup>1</sup>, Маковчик А.В.<sup>3</sup>, Новиков А.А.<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Белорусский государственный аграрный технический университет; г.Минск

<sup>2</sup>Институт переподготовки и повышения квалификации МЧС Республики Беларусь;

<sup>3</sup>Западнопоморский технологический университет, (Щетин, Республика Польша)

В настоящее время в нашей республике большое распространение получили навесные и полугавесные плуги для гладкой вспашки. Главным недостатком полунавесных является большой радиус поворота, что на полях с небольшой длиной гона приводит к увеличению поворотных полос, а следовательно, снижению производительности и дополнительным проходам агрегатов для их обработки. Поэтому для малоконтурных полей рациональным является использование навесных плугов. Агрегат в составе с навесным плугом обладает высокой маневренностью в транспортном положении, так как радиус поворота такого агрегата равен радиусу поворота трактора. Кроме того, при их использовании облегчаются условия эксплуатации и повышается производительность на малоконтурных полях. Недостатки их использования в первую очередь