

ОСОБЕННОСТИ КОМПЛЕКТОВАНИЯ ДИЛЕРСКИХ ТЕХНИЧЕСКИХ ЦЕНТРОВ ТРАКТОРОВ «БЕЛАРУС» ЗАПАСНЫМИ ЧАСТЯМИ

*Студенты – Зябка Н.А., 14 мо, 5 курс, ФТС;
Волков А.В., 1 мот, 4 курс, ФТС*
*Научные руководители – Миклуш В.П., к.т.н., профессор;
Драгун С.Н., магистр технических наук*
*УО «Белорусский государственный аграрный технический
университет», г. Минск, Республика Беларусь*

В настоящее время сервисная сеть ОАО «МТЗ» имеет 25 дилерских (технических) центров, обеспечивающими предпродажную подготовку и техническое обслуживание тракторной техники «Беларус» в 118 районах 6-ти областей, т.е. на всей территории Республики Беларусь.

Дилерские (технические) центры являются самостоятельными организациями и работают на основании отдельно заключенных договоров как с ОАО «МТЗ», так и с другими производителями сельскохозяйственной и специальной техники.

Договора, заключаемые ОАО «МТЗ» с дилерскими (техническими) центрами, регламентируют порядок сотрудничества при техническом сопровождении как тракторов, выпускаемых уже длительный период времени, так и новых энергонасыщенных моделей, а также лесохозяйственных и коммунальных машин.

Согласно условиям договора между ОАО «МТЗ» и дилерским (техническим) центром за проведение предпродажной подготовки и гарантийное обслуживание, завод выплачивает исполнителю 5,2% от цены обслуживаемой машины любой модели, за исключением энергонасыщенных тракторов, для которых скидка с цены трактора составляет 3,2%.

Учитывая жесткие сроки восстановления тракторной техники, особенно в напряженные периоды посевных и уборочных работ, решающее значение имеет оперативность и качество выполнения услуг и работ, связанных с обеспечением их работоспособности. При этом одним из наиболее важных факторов является обеспеченность дилерских технических центров запасными частями, как

отечественного, так и импортного производства [1].

Спрос на запасные части неравномерен в одни и те же периоды времени даже на одну и ту же деталь в пределах одного рынка. Колебания спроса на запасные части объясняются влиянием множества факторов: технических, экономических, климатических, сезонных и других, действие которых приходится учитывать.

В обеспечении запасными частями ОАО «МТЗ» оказывает техническим центрам (ТЦ) оперативную помощь, используя разные формы и методы их поставки. Разработана единая для всех ТЦ система приобретения, хранения и расхода запасных частей, которая является дифференцированной, учитывающей наличие гарантии на эксплуатируемую технику, ее мощность и др.

Обеспечение запасными частями к тракторам «Беларус» осуществляется по схеме (рис. 1).

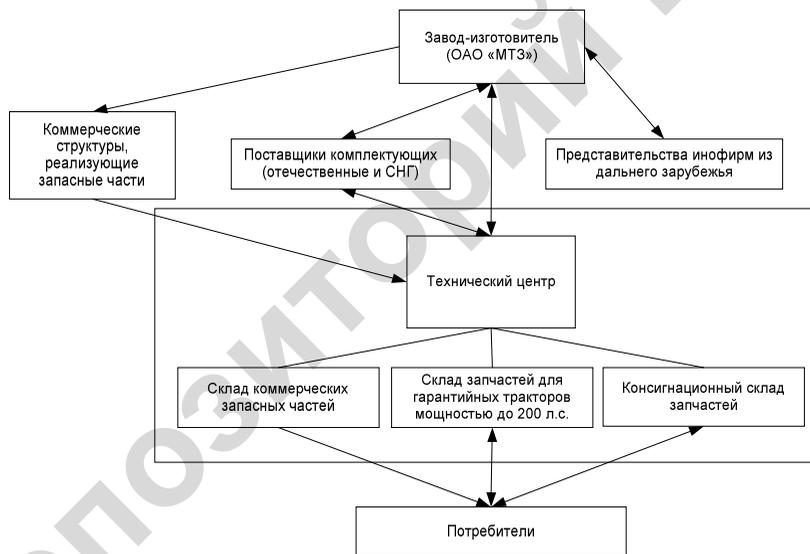


Рисунок 1 – Схема обеспечения запасными частями дилерских технических центров тракторов «Беларус»

При этом технические центры имеют три типа складов:

1. Склад запасных частей для гарантийных тракторов мощностью до 200 л.с. Запасные части из этого склада ТЦ закупает на собственные средства, в том числе и за счет средств, полученных

согласно договору на предпродажную подготовку и техническое обслуживание тракторов «Беларус», заключаемому ежегодно с заводом-изготовителем. Расходование запчастей с этого склада разрешается только для восстановления гарантийных тракторов. В случае отсутствия на складе требуемой запчасти, ТЦ обязан немедленно направить заявку на завод-изготовитель для приобретения этой запчасти и обеспечить ее оперативное получение. По требованию завода-изготовителя, ТЦ обязан направить ему дефектные узлы и детали, снятые с гарантийных тракторов, для проведения технической экспертизы, определения причин отказа и выявления виновной стороны. Для пополнения склада ТЦ закупает запасные части как у завода-изготовителя, так и непосредственно у заводопоставщиков комплектующих узлов и деталей. При этом запрещается использовать запасные части, приобретенные у третьих лиц, при отсутствии на них соответствующих сертификатов качества или происхождения.

2. Склад запасных частей для гарантийных тракторов мощностью 300-350 л.с. (консигнационный склад). Этот склад организован на ТЦ заводом-изготовителем с целью оказания ему помощи в оперативном обеспечении запчастями энергонасыщенных тракторов. ОАО «МТЗ» по отдельному договору передает ТЦ комплект запчастей на ответственное хранение (консигнацию). На каждую израсходованную для восстановления мощных тракторов запасную часть составляется рекламационный акт, который вместе с дефектной деталью (узлом) направляется на завод-изготовитель. В случае признания вины завода-изготовителя, дефектная деталь (узел) заменяется на годную и передается на консигнационный склад ТЦ.

Технический центр пополняет свой консигнационный склад только через завод-изготовитель, для чего последний имеет отдельный склад гарантийных запасных частей для энергонасыщенных тракторов.

3. Склад коммерческих запасных частей. Запасные части для этого склада ТЦ приобретает за собственный счет и использует для ремонта негарантийной, а в случае необходимости и гарантийной техники. Кроме того, ТЦ реализует запасные части с этого склада потребителям за наличный и безналичный расчет. Пополнение этого склада ТЦ может производить закупкой запчастей у завода-изготовителя, его поставщиков (в том числе и зарубежных), а также

у коммерческих организаций, реализующих запасные части. Всю полноту ответственности за работоспособное состояние техники восстановленной с помощью несертифицированных запасных частей несет технический центр. Оптимальное количество запасных частей на ТЦ рассчитывается с учетом следующих факторов:

- обслуживаемого парка тракторной техники и его остаточного ресурса;
- технически обоснованных норм расхода запасных частей в течение года на одну единицу тракторной техники;
- частоты завоза запасных частей;
- платежеспособности потребителей.

Существует многоуровневая схема поставки запасных частей, предназначенных для хранения: у потребителей на районном (межрайонном) уровне; областном и республиканском уровнях. Технические центры, обслуживающие тракторы «Беларус» работают на межрайонном уровне, имея в зоне обслуживания от 40 до 300 единиц гарантийных тракторов или до 640 единиц общего парка на один район.

Расчет норм расхода запасных частей для тракторной техники направлен на предотвращение издержек, связанных с простоями из-за несвоевременного приобретения запчастей, а также с приобретением и хранением излишнего резерва запчастей.

Анализ существующих методик прогнозирования потребности в запасных частях и их оптимального распределения по уровням системы резервирования показывает, что в условиях рыночной экономики требуется разработка новых методических принципов прогнозирования потребности дилерских технических центров в запасных частях не только в соответствии с техническими факторами, но также с учетом рыночного спроса. Для этого необходима согласованность действий как дилеров, оперативно отслеживающих изменение спроса на рынке, так и завода-изготовителя, учитывающего полученные данные для определения производственной программы по выпуску запасных частей.

При решении задачи оптимального комплектования многоуровневой системы обеспечения запасными частями может быть использована методика, основанная на инженерной теории замкнутых систем массового обслуживания и теории управления запасами [2].

Для обоснования номенклатуры запасных частей и ее распределения по уровням системы резервирования производят деление составных частей машин фонда на классы применительно к широко используемой в практике управления запасами системе ABC.

В соответствии с данной системой, резервные элементы делятся на три класса – А, В, и С. К классу А относятся наиболее дорогие и массивные элементы, составляющие по номенклатуре незначительное количество (10-15%), а по затратам средств на создание и содержание – 60-70% суммарных затрат. Класс С составляет наиболее многочисленную по количеству номенклатуру элементов (55-70%), требующих незначительных затрат средств на содержание (3-10%). Номенклатура сменных элементов, не вошедших в классы А и С, составляет класс В.

В пределах каждого класса выбирают оптимальную стратегию управления запасами в системе резервирования.

Следует отметить, что ABC-анализ дает возможность оптимизировать номенклатуру запасных частей, но не позволяет оценить сезонные колебания спроса на них.

В практике управления запасами используется так называемый XYZ-анализ - инструмент, позволяющий разделить продукцию по степени стабильности продаж и уровня колебаний потребления. Метод данного анализа заключается в расчете по каждой товарной позиции коэффициента вариации или колебания расхода. Этот коэффициент показывает отклонение расхода от среднего значения.

В качестве параметра могут быть: объем продаж (количество), сумма продаж, сумма реализованной торговой наценки. Результатом XYZ – анализа является группировка запасных частей по трем категориям, исходя из стабильности их поведения:

- категория X, в которую попадают запасные части с колебанием продаж от 5% до 15%, характеризующиеся стабильной величиной потребления и высокой степенью прогнозирования.

- категория Y, в которую попадают запасные части с колебанием продаж от 15% до 50, характеризующиеся сезонными колебаниями и средними возможностями их прогнозирования.

- категория Z, в которую попадают запасные части с колебанием продаж от 50% и выше, характеризующиеся нерегулярным потреблением и непредсказуемыми колебаниями, что обуславливает невозможность прогнозирования их спроса..

Использование совмещенного ABC – XYZ анализа имеет ряд значительных преимуществ, к которым можно отнести следующие:

- повышение эффективности системы управления запасными частями;
- повышение доли высокоприбыльных запасных частей без нарушения принципов ассортиментной политики;
- выявление приоритетных запасных частей, а также причин, влияющих на их количество, хранящихся на складе;
- перераспределение усилий персонала в зависимости от квалификации и имеющегося опыта.

Вместе с тем применение ABC – XYZ анализа обуславливает необходимость сбора информации об изменении величины спроса на запасные части в течение определенного периода времени (года, квартала, месяца).

На практике применяются две основные системы управления запасами, на которых базируются существующее множество остальных систем (производных от основных систем) [3]:

- система с фиксированным размером заказа;
- система с фиксированным интервалом времени между заказами.

В первой системе заказ строго фиксирован и не меняется в течение установленного промежутка времени или сезона ее работы.

Определение его величины является основной задачей, которая решается при работе с данной системой. Размер закупки (заказа) должен быть оптимальным, то есть самым лучшим для определенных условий.

В системе с фиксированным интервалом времени между заказами, последние осуществляются в строго определенные моменты времени, которые отстоят друг от друга на равные интервалы. Причем в данной системе размер заказа – величина переменная.

Для системы с фиксированным интервалом времени между заказами отсутствует необходимость постоянного контроля наличия запасов на складе, так как заказы здесь производятся в соответствии с фиксированным (расчетным) интервалом времени между заказами, то есть согласно графику выполнения заказов.

В качестве примера рассмотрим систему управления запасами на дилерском центре для гидроцилиндра Ц110х250.010-01.

Исходные данные: величина оборота детали за год – 84 шт.; це-

на единицы – 2005 тыс. руб./шт.; тариф на перевозку 6500 руб./км.; удалённость поставщика от склада 22 км.; время выполнения заказа $t_{в.з.} = 15$ рабочих дней; время возможной задержки поставки $t_{з.п.} = 3$ дня; издержки на хранение за 1 м^2 – 22000 руб./м²

Интервал времени между заказами (I) с учетом оптимального размера заказа (q_o) определяется по формуле [3]

$$I = N / \frac{S}{q_o}, \quad (1)$$

где N – количество рабочих дней за период времени, в течение которого потребляется величина спроса на данную деталь S .

Оптимальный размер заказа рассчитывается по формуле

$$q_o = \sqrt{2 \cdot \frac{C_o^e \cdot S}{C_{xp}^e + E \cdot P}}, \quad (2)$$

где C_o^e – транспортные и связанные с ними расходы (погрузка, разгрузка) на выполнение одного заказа по данному наименованию детали тыс. руб.;

S – величина спроса (потребления) детали данного наименования за установленный промежуток времени, шт./кв., шт./мес., шт./год;

C_{xp}^e – издержки на хранение одной детали (в течение периода времени потребления величины (S), тыс. руб./шт.кв., шт./мес., шт./год) и т.д.);

E – коэффициент эффективности финансовых вложений за период времени потребления величины (S), 1/кв. (1/год, 1/мес.);

P – цена одной детали тыс. руб.

Средняя величина запаса деталей на складе принимается равной 10,0% от годового потребления

$$C_{xp}^e = 2 \text{ м}^2 \cdot 22 \text{ тыс. руб./м}^2 \cdot 12/8,4 \cdot 0,5 = 125,7 \text{ тыс. руб.}$$

$$q_o = \sqrt{2 \cdot \frac{286 \cdot 84}{125,7 + 0,25 \cdot 2005}} = \sqrt{\frac{48048}{627}} = 9 \text{ шт.};$$

$$I = 255 : \frac{84}{9} = 27 \text{ дней.}$$

Как показывает практика, для простоты применения рассматриваемой системы, фиксированный интервал времени между заказами рекомендуется измерять не в рабочих, а в календарных днях. В нашем случае его размер составит 38 календарных дней ($7 \cdot 27/5$). Примем интервал равным 40 календарных дней.

Дневное потребление детали на складе определяется как отношение объема оборота за период (S) к количеству рабочих дней в данном определенном периоде.

$$\text{ДП} = \frac{84}{255} = 0,3 \text{ шт.}$$

Гарантийный запас на складе рассчитывается как произведение дневного потребления товара на складе и времени задержки поставки.

$$\text{ГЗ} = 0,3 \cdot 3 = 1$$

Ожидаемое потребление товара на складе за время выполнения заказа (ОП) определяется как произведение дневного потребления товара на складе и времени выполнения заказа.

$$\text{ОП} = 0,3 \cdot 15 = 4,5 \text{ шт., принимаем ОП} = 5 \text{ шт.}$$

Максимальный желательный уровень запасов на складе определяется как сумма гарантийного запаса на складе и произведения интервала времени между заказами и ожидаемого дневного потребления товара на складе.

$$\text{МЖЗ} = 1 + 40 \cdot 0,3 = 13 \text{ шт.}$$

Для системы управления запасами с фиксированным интервалом времени между заказами важно определить момент времени первого заказа. С этой целью необходимо придерживаться следующего алгоритма:

1. Исходя из величины планируемого потребления определяют момент времени (дату), когда уровень запасов стали достигнет гарантийного уровня запасов (точка В), что соответствует дню № 60.

2. От указанного момента времени (даты) отнимают время выполнения заказа (21 календарный день). Полученное число (дата) соответствует моменту времени первого заказа ($60 - 21 = 39$ день).

Следует отметить, что в системе с фиксированным интервалом времени между заказами размер заказа величина переменная. Рас-

считаем размеры заказов (PЗ):

$$PЗ_1 = \text{МЖЗ} - \text{ТЗ1} + \text{ОП} = 13 - 6 + 5 = 12 \text{ шт.}; PЗ_2 = 13 - 10 + 5 = 8 \text{ шт.};$$

$$PЗ_3 = 13 - 9 + 5 = 9 \text{ шт.}; PЗ_4 = 13 - 8 + 5 = 10 \text{ шт.}; PЗ_5 = 13 - 9 + 5 = 9 \text{ шт.};$$

$$PЗ_6 = 13 - 7 + 5 = 11 \text{ шт.}; PЗ_7 = 13 - 8 + 5 = 10 \text{ шт.}; PЗ_8 = 13 - 9 + 5 = 9 \text{ шт.}$$

График движения запасов для данной системы приведен на рисунке 2

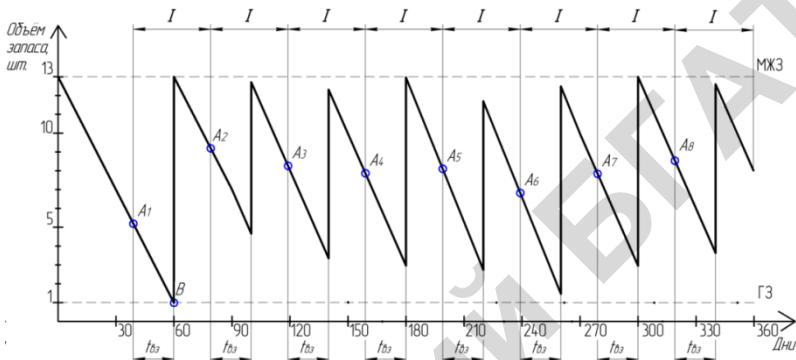


Рисунок 2 – Движение запасов детали (гидроцилиндр Ц110х250.010-01) в системе с фиксированным интервалом времени между заказами (I – интервал времени между заказами, дни; A₁...A₈ – момент времени осуществления заказа; PЗ₁...PЗ₈ – размеры заказов).

Главная цель определения потребности в запасных частях для дилерских предприятий - правильное формирование ассортимента запасных деталей и своевременное восполнение их запаса в соответствии с запросами непосредственных потребителей.

Для этого дилерским центрам следует систематически изучать спрос (реализованный, неудовлетворенный и формирующийся) в зоне своей деятельности. При этом необходимо:

- выявлять тенденции и оценивать интенсивность развития спроса на запасные части по всей номенклатуре, устанавливать в каждом случае причины его колебаний;

- оценивать степень соответствия ассортимента и качества поставляемых запасных частей спросу потребителей;

- определять объем спроса потребителей по всем номенклатурным позициям запасных частей с учетом возможных изменений конъюнктуры;

- устанавливать причины повышенного или пониженного спро-

са на запасные части;

– определять возможное влияние на спрос происходящих или намечающихся изменений в экономике и техническом состоянии парка техники.

Реализация этих задач невозможна без внедрения в практику хозяйственной деятельности коммерческих организаций современных методов учета материальных запасов, предусматривающих использование информационных систем управления ресурсами организации (ERP-систем).

Список использованных источников

1 Миклуш, В.П. Организация технического сервиса в агропромышленном комплексе: учеб. пособие / В.П. Миклуш, А.С. Сайганов. – Минск: ИВЦ Минфина, 2014. – 667 с.

2 Миклуш, В.П. Обеспечение системы технического сервиса тракторов «Беларус» запасными частями. Журнал «Технический сервис в сельском хозяйстве и лесопромышленном комплексе» / В.П. Миклуш, Л.В. Барташевич, А.С. Сайганов, №2 Харьков, 2014, с. 23-28

3 Дроздов, П.А. Основы логистики в АПК: учебник / П.А. Дроздов. – 2-е издание. – Минск: Изд-во Гревцова, 2013. – 288 с.

УДК 721.785

УПРОЧНЕНИЕ ДЕТАЛЕЙ РАБОЧИХ ОРГАНОВ ГЛУБОКОРЫХЛИТЕЛЕЙ ТИПА ГР-70

Магистрант – Декевич А.А., ФТС

Научный руководитель – Анискович Г.И., к.т.н., доцент

УО «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск, Республика Беларусь

Глубокорыхлители типа ГР-70 применяются для основной безотвальной обработки почвы, а также для разрушения плужной подошвы и агрегируются с тракторами класса 5 - Беларус 2522, John Deere 8420, 8430 и др. Конструкция и расположение стоек глубокорыхлителя обеспечивают сплошного рыхление на глубину до 70 см без переноса подпахотного слоя на поверхность почвы. Для тщательного рыхления почвы каждая стойка глубокорыхлителя оснащена составной стрелчатой лапой, состоящей из централь-