

УДК 631.173.6

**А.А. РЯБЫХ**

### **ТРЕХУРОВНЕВАЯ МОДЕЛЬ СКЛАДСКОГО ХОЗЯЙСТВА ПРЕДПРИЯТИЙ ТЕХНИЧЕСКОГО СЕРВИСА**

*Предложена модель трехуровневой системы организации складского хозяйства в структуре АПК на базе статистики отказов зерноуборочных комбайнов.*

**Ключевые слова:** запасные части, завод-изготовитель, региональный склад, склад дилера, отказ, деталь, сборочная единица, агрегат.

**Введение.** При плановой системе хозяйствования складские хозяйства на опорных базах, ремонтные предприятия, склады колхозов и совхозов формировались по схеме, представленной на рис.1, когда заказ и доставка запасных частей и основной продукции осуществлялась через Госплан.

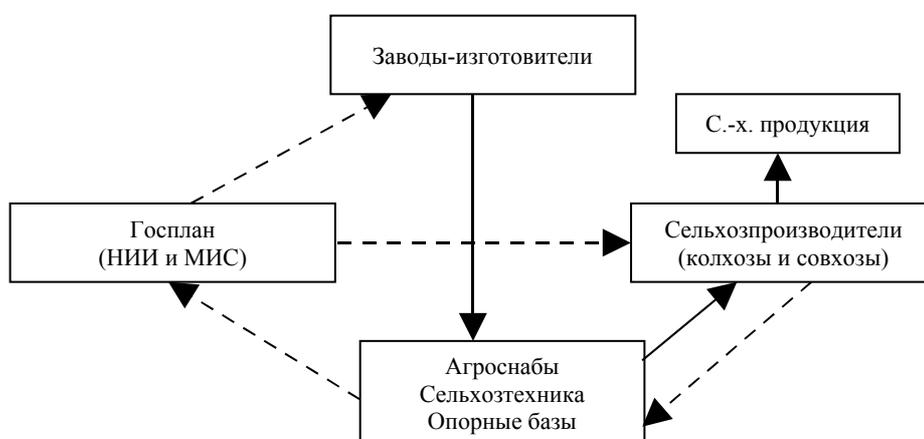


Рис.1. Схема доставки запасных частей при плановой экономике

Заявки (пунктирные линии) на запасные части и основную продукцию от колхозов и совхозов формировались в районных и областных агроснабах или сельхозтехнике, а от них они поступали в Госплан. Госплан выдавал заводам разрядку на производство основной продукции и запасных частей, заводы выполняли заказ на продукцию (сплошные линии), которая поступала потребителям через агроснабы и сельхозтехнику. В свою очередь, Госплан выдавал колхозам и совхозам под запасные части и сельскохозяйственную технику разрядку на производство той или иной сельскохозяйственной продукции.

Основанная таким образом схема обеспечения запасными частями сельхозпроизводителей формировала соответствующие методы планирования складского хозяйства, которые были в основном усредненные, основывались на номенклатурных тетрадах [1], практически не учитывали срок службы сельскохозяйственных машин и в настоящее время не вписываются в изменившуюся структуру взаимоотношений между заводами и сельхозпроизводителями.

**Решение задачи.** В связи с новой экономической политикой между сельхозпроизводителями и заводами-изготовителями появились новые посредники – дилерские структуры. В настоящее время сельхозпроизводители непосредственно у заводов запасные части не приобретают, а приобретают только через дилерские структуры. Номенклатурными тетрадами уже лет 20 никто серьезно не пользуется, так как они с 90-х годов не корректируются. Договорные взаимоотношения теперь стали строиться между сельхозпроизводителями, дилерами и заводами-изготовителями в виде двухуровневой модели (рис.2).

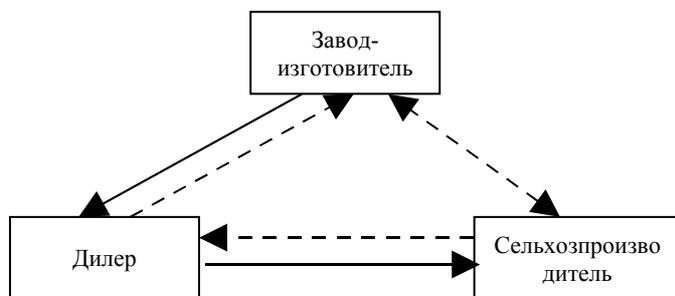


Рис.2. Современная схема договорных взаимоотношений

Такая двухуровневая модель организации складского хозяйства (завод – дилер) для РФ имеет ряд недостатков: складское хозяйство дилеров ограничено по размерам, а склад завода-изготовителя (взять, к примеру «Комбайновый завод «Ростсельмаш») может находиться за тысячи километров от склада дилера, что не обеспечивает своевременную доставку запасных частей сельхозпроизводителю («деталь – в течение 24 часов») со склада завода-изготовителя, если они отсутствуют у дилера.

Основываясь на опыте крупнейших зарубежных компаний, использующих систему обеспечения запасными частями "Speed" (скорость) [2], где конечными звеньями системы сбыта являются склады дилеров, промежуточными – региональные склады, а начальными – центральные склады заводов-изготовителей с расположенными на них центральными вычислительными центрами (ЦВЦ), мы предлагаем для российских условий также использовать трехуровневую систему обеспечения сельхозпроизводителей запасными частями (рис.3).

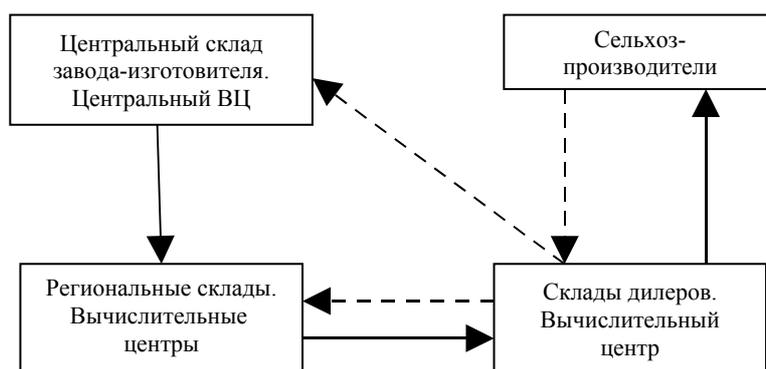


Рис.3. Схема доставки запасных частей сельхозпроизводителям

Организацию доставки запанных частей сельхозпроизводителям можно проследить по движению заявок на запасные части (пунктирные линии) и поступление деталей, сборочных единиц и агрегатов сельхозпроизводителю (сплошные линии).

Конечно, что-то в настоящее время в расчетах запасных частей из прошлых методов и методик используется [3,4], но в целом каждая организация технического сервиса, каждый производитель сельскохозяйственных машин, сельхозпроизводитель и дилер сами собирают информацию об отказах или используют статистику прошлых продаж и на свой риск планируют сбыт и оптимизацию складского хозяйства запасных частей. В конкурентной борьбе каждой организации на эту работу приходится выделять значительные средства, что в целом кажется довольно неэффективным. Это связано с тем, что статистическая выборка может быть недостаточно представительна, может не учитываться зона работы машин, вид работы и культура, на которой происходила работа и т.д.

Современное складское хозяйство, ориентированное на рыночные отношения, требует нахождения запасных частей у дилеров, на региональных и центральном складах из учета парка обслуживаемых сельскохозяйственных машин по моделям и срокам службы, а также частоты выхода из строя деталей, сборочных единиц и агрегатов.

Центральный склад и ЦВЦ размещаются при заводах-изготовителях, это могут быть заводы, поставляющие только запасные части, или заводы, выпускающие основную продукцию и оригинальные запасные части. Региональные склады располагаются в субъектах РФ (областях, краях и республиках) с учетом территории и находящегося на ней количества дилеров. Складские хозяйства дилеров и региональные склады территориально обеспечивают поставку сельхозпроизводителям наиболее востребованные запасные части в течение 24 часов. Поставка запасных частей от центральных складов сельхозпроизводителям должна осуществляться в течение трех суток. Потребность в запасных частях для дилеров и региональных складов рассчитывается на ЦВЦ завода-изготовителя, хотя они могут пользоваться и своими статистическими данными через свои вычислительные центры.

Одним из направлений технического сервиса является своевременное обеспечение запасными частями сельскохозяйственных машин, находящихся в сфере их деятельности. Во многих случаях техническая служба дилера отслеживает качество работы машины, отказы, дефекты и повреждения, устанавливает наименования и чертежный номер отказавшей детали, сборочной единицы и агрегата. Эти вопросы и многие другие обычно содержатся в договорах между заводом-изготовителем, дилером и сельхозпроизводителем, эксплуатирующим сельхозмашины. Наличие вычислительной техники позволяет накапливать поступающую от дилеров информацию об отказах машин в ЦВЦ завода-изготовителя.

В отдельных субъектах РФ работает по несколько тысяч с.-х. машин только производства ОАО «Ростсельмаш», в 1990 году эта цифра составляла около 400 тыс. шт. и около 70 тыс. шт. на начало 2009 года. Если учесть, что отдельные сельхозмашины за сезон выходят из строя от 20 до 50 раз, то статистика отказов деталей, сборочных единиц и агрегатов в год по стране в среднем может составлять более 2 млн. Обработывая такую информацию, можно планировать потребность в запасных частях на последующие годы, формировать оптимальным образом складское хозяйство дилеров, региональные и центральные склады, а также рационально планировать производство запасных частей на заводе-изготовителе.

Определенную сложность представляет оптимальное распределение общего количества планируемого количества запасных частей с учетом зон по центральным, региональным складам и складам дилеров.

Наука и практика управления запасами запасных частей требует разделения номенклатуры запаса по группам. Для решения этой задачи используются ABC- и XYZ-классификации.

Методы управления по группам ABC-классификации основываются на законе Парето и законе 80/20, когда 80 % от общего количества запчастей составляют 20 % всей номенклатуры. Эти методы являются хорошо разработанным инструментом классификации номенклатуры и количества запаса в целях выявления степени воздействия состояния запаса на результат работы сельскохозяйственных машин. Классификация ABC требует выполнения ряда этапов:

- выбор критерия классификации;
- расчет нарастающего итога критерия;
- выделение классификационных групп.

Нами разработан алгоритм и программа, которая позволяет оптимизировать размещение складского запаса с учетом классификации по группам ABC и закона Парето.

В основу алгоритма заложен расчет числа замен  $N_3$  неисправных деталей, сборочных единиц и агрегатов сельскохозяйственных машин на новые или отремонтированные по формуле

$$N_3 = \sum_j^k \sum_i^n N_{ji}$$

где  $j = 1, k$  – индекс модели сельхозмашины по срокам эксплуатации;  
 $i = 1, n$  – индекс группы (например, 1 – количество сельскохозяйственных машин на гарантии, 2 – количество машин до капремонта, 3 – количество машин до списания и т.д.) модели сельхозмашины по срокам эксплуатации.

Число замен агрегатов, сборочных единиц и деталей первой группы

$$N_{j1} = \frac{a_{11}}{m_{11}} + \frac{a_{12}}{m_{12}} + \frac{a_{13}}{m_{13}},$$

где  $a_{11}$  – количество отказов агрегатов с заменой;  $a_{12}$  – количество отказов сборочных единиц с заменой;  $a_{13}$  – количество отказов деталей с заменой;  $m_{11}$  – количество машин, выявленных при отказе агрегатов с заменой;  $m_{12}$  – количество машин, выявленных при отказе сборочных единиц с заменой;  $m_{13}$  – количество машин, выявленных при отказе деталей с заменой.

Число замен агрегатов, сборочных единиц и деталей второй группы

$$N_{j2} = \frac{a_{21}}{m_{21}} + \frac{a_{22}}{m_{22}} + \frac{a_{23}}{m_{23}},$$

где  $a_{21}$  – количество отказов агрегатов с заменой;  $a_{22}$  – количество отказов сборочных единиц с заменой;  $a_{23}$  – количество отказов деталей с заменой;  $m_{21}$  – количество машин, выявленных при отказе агрегатов с заменой;  $m_{22}$  – количество машин, выявленных при отказе сборочных единиц с заменой;  $m_{23}$  – количество машин, выявленных при отказе деталей с заменой.

Число замен агрегатов, сборочных единиц и деталей третьей группы

$$N_{j3} = \frac{a_{31}}{m_{31}} + \frac{a_{32}}{m_{32}} + \frac{a_{33}}{m_{33}} \text{ и т.д.,}$$

где  $a_{31}$  – количество отказов агрегатов с заменой;  $a_{32}$  – количество отказов сборочных единиц с заменой;  $a_{33}$  – количество отказов деталей с заменой;  $m_{31}$  – количество машин, выявленных при отказе агрегатов с заменой;  $m_{32}$  – количество машин, выявленных при отказе сборочных единиц с заменой;  $m_{33}$  – количество машин, выявленных при отказе деталей с заменой.

**Заключение.** Предложенный алгоритм обеспечения трехуровневой системы запасными частями и программа должны способствовать наиболее полному удовлетворению сельхозпроизводителей «деталь – в течение 24 часа», повышению надежности работы сельхозмашин, уменьшению простоя техники, повышению ее производительности и увеличению производительности сельскохозяйственной продукции.

#### Библиографический список

1. Временные нормативы для планирования объемов работ по техническому обслуживанию и ремонту машин и оборудования, используемых в сельском хозяйстве на 1981 – 1985 гг. – М.: ГОСНИТИ, 1980.
2. Волгин В.В. Запасные части: особенности маркетинга и менеджмента / В.В. Волгин. – М.: «Ось-89», 1997.
3. Артемьев Ю.Н. Качество ремонта и надежность машин в сельском хозяйстве / Ю.Н. Артемьев. – М.: Колос, 1981.

4. Черноиванов В.И. Стратегия развития инженерно-технической системы сельхозмашин / В.И. Черноиванов, А.А. Ежевский, Н.В. Краснощеков // Техника и оборудование для села. – 2009. – № 6.

Материал поступил в редакцию 25.11.09.

**A.A. RYABUX**

**THREE-LEVEL MODEL OF A WAREHOUSE ECONOMY  
OF THE ENTERPRISES OF TECHNICAL SERVICE**

The model of three-level system of architecture of warehouse equipment in structure of agrarian and industrial complex on the basis of statistics of failures of grain combines is offered.

**РЯБЫХ Антон Александрович** (р.1983), аспирант кафедры «Технический сервис сельхозмашин» Ростовской-на-Дону государственной академии сельскохозяйственного машиностроения (РГАСХМ ГОУ). Окончил Ростовскую-на-Дону государственную академию сельхозмашиностроения (2006).

Научные интересы в области совершенствования механизма технического сервиса сельхозмашин.

Опубликовано 8 научных работ.

carev@trshm.rgashm.ru