

УДК 338.436.33.631.3

**ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ПОТРЕБНОСТИ В СРЕДСТВАХ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОСНАЩЕНИЯ ДИЛЕРСКИХ  
ТЕХНИЧЕСКИХ ЦЕНТРОВ**

*М.В. Вайнилович – магистр, Е.М. Бозуш – студентка 5 курса  
БГАТУ*

*Научный руководитель – к.т.н., профессор В.П. Миклуш*

В качестве средств технологического оснащения дилерских технических центров, рекомендуется применять стационарное, передвижное и переносные оборудование, приспособления и инструмент, необходимые для обеспечения производственного процесса, диагностирования, технического обслуживания и ремонта машин. К ним относятся: моечные машины и установки; диагностическое, подъемно-транспортное и демонтажно-монтажное оборудование; разборочно-сборочные, обкаточно-регулирующие и испытательные стенды; металлорежущее оборудование, установки и стенды для восстановления деталей; установки для подготовки техники к хранению, заправки и контроля качества топливосмазочных материалов и др.

Номенклатура и количество единиц оборудования определяются в зависимости от специализации и объемов работ, выполняемых дилерским центром по определенным типам и моделям машин, принятого технологического процесса и годовой трудоемкости выполнения отдельных видов работ (операций), а также с учетом производительности средств технологического оснащения [1].

В соответствии с нормами технологического проектирования, коэффициенты загрузки основного технологического оборудования должны быть не ниже:

- для наружной мойки, очистки агрегатов, узлов, деталей, диагностического и контрольно-испытательного – 0,5;
- для сварочного, кузнечно-прессового, окрасочно-сушильного – 0,6;

– для разборочно-сборочного, металлообрабатывающего – 0,7;

Количество единиц производственного инвентаря (верстаков, стеллажей и др.) определяется по числу работающих в наиболее загруженной смене.

Потребность в складском оборудовании (стеллажей, подставок, контейнеров, поддонов) рассчитывается по номенклатуре и размерам складских запасов. Модели технологического оборудования следует уточнять по номенклатурным каталогам заводов-изготовителей и типажам.

Количество единиц оборудования, используемого периодически (не имеющего полной нагрузки), устанавливается комплектно по таблице оборудования для данного производственного подразделения. Следует отметить, что количество единиц подъемно-осмотрового, подъемно-транспортного оборудования зависит также от числа и специализации постов технического обслуживания и текущего ремонта, уровня механизации производственных процессов.

При выборе оборудования значительное внимание уделяется его качеству – совокупности свойств, обуславливающих его пригодность удовлетворять потребности технологического процесса и необходимых для всесторонней оценки на соответствие назначению и требованиям. Эти свойства характеризуются рядом показателей (показатели качества), которые понимаются как мера совершенства и прогрессивности и являются основой для количественной оценки технического уровня оборудования, опираясь на которую можно выбрать наилучшее из предлагаемых на рынке предложений.

Номенклатура показателей качества ремонтно-технологического оборудования включает [2]:

– показатели назначения (количество обслуживаемых объектов, вместимость, высота подъема, габаритные размеры, время выполнения технологической операции и др.), характеризующие производительность рабочего процесса, эксплуатационные возможности, диапазон функционирования, точность выполнения рабочего процесса и др.;

– показатели надежности (наработка на отказ, ресурс, срок службы, время восстановления работоспособного состояния), характеризующие такие свойства как безотказность, долговечность, ремонтпригодность;

– показатели экономичности (расход воды, воздуха, масла, электрической энергии, установленная мощность, удельные показатели на один обслуживаемый объект), характеризующие экономичность расхода материалов и энергии;

– показатели эргономичности (усилие на рабочих органах ручного привода или управления, усилие перемещения, реактивный момент, передаваемый на руки рабочего), характеризующий соответствие силовым возможностям человека;

– экологические показатели (занимаемая площадь, объем помещения и др.), характеризующие рациональность использования помещения;

– показатели безопасности (уровень звуковой мощности в октавных полосах частот, виброускорение и др.), характеризующие физическое воздействие шума и вибрации.

Применяемость показателей качества ремонтно-технологического оборудования в стандартах, ТЗ на ОКР, ТУ, КУ для групп однородной продукции регламентируется требованиями ГОСТ и стандартов системы менеджмента качества предприятия. В свою очередь, процедура оценки качества оборудования понимается как совокупность операций сравнения всех показателей качества данного оборудования с соответствующими нормативными показателями или показателями аналога.

В условиях конкуренции при продвижении на рынке любого товара, в том числе и технологического оборудования, вместе с техническим уровнем оцениваются и такие факторы, как: система сервисного сопровождения; возможность индивидуальной работы с отдельными клиентами; доверие к торговой марке производителя; возможность и условия предоставления кредита и гарантии; наличие отдельных функций или составных частей, интересующих конкретного клиента (группу клиентов); спрос на принципиальную схему оборудования; внешний вид; степень и характер автоматизации; предоставление дополнительных услуг, в том числе и возможность использования оборудования под конкретно взятые условия эксплуатации (предлагаемые модификации и различные комплекты оборудования); дизайн оборудования, его цена; эффективное представление в ходе рекламной кампании возможностей предлагаемого оборудования.

Вместе с тем более привлекательным на рынке может оказываться и технологическое оборудование с менее высокими показателями качества, но, к примеру, более дешевое и с высоким уровнем сервисного сопровождения. Однако следует особо подчеркнуть, что оценивать конкурентоспособность технологического оборудования корректно только при условии соответствия каждой из рассматриваемых моделей действующим нормам промышленной безопасности, поскольку в противном случае преимущество таких моделей перед конкурентами будет достигнуто за счет частичного или полного игнорирования требований безопасности при эксплуатации, что, разумеется, недопустимо.

С задачей оценки конкурентоспособности технологического оборудования сталкиваются все участники этого сектора рынка на следующих этапах его жизненного цикла:

- проектирование и реализация оборудования на рынке;
- выбор технологического оборудования для оснащения объектов на этапе разработки их технологических решений;
- оценка эффективности использования оборудования и определении направлений его дальнейшей модернизации;
- принятие решения о снятии данной модели технологического оборудования с производства.

В ряде работ предлагается определять количественную оценку конкурентоспособности технологического оборудования методом взвешенной суммы, рассчитывая безразмерный коэффициент конкурентоспособности [4]

$$P_x = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n Z_i (W_{ij} X_{ij}), \quad (1)$$

где  $P_x$  – коэффициент конкурентоспособности отдельно взятой модели технологического оборудования;

$Z_i$  – коэффициент весомости  $i$ -ой группы показателей;

$W_{ij}$  – коэффициент весомости  $j$ -го показателя в  $i$ -ой группе показателей;

$X_{ij}$  – относительная оценка  $j$ -го показателя в  $i$ -ой группе показателей в баллах в сравнении с лучшими образцами (принятыми эталонами).

Для оценки конкурентоспособности различных видов технологического оборудования необходимо иметь частные методики, ко-

торые должны учитывать общие и индивидуальные особенности каждого его вида (типа) и включать систему взаимосвязанных обязательных (в том числе установленных действующими нормативами) и дополнительных показателей качества, их необходимое и достаточное количество для каждого вида технологического оборудования и различных условий эксплуатации, коэффициенты весомости, последовательность оценки каждого показателя, шкалы балльных оценок, порядок подсчета обобщенной оценки и её граничные значения.

При этом выбор номенклатуры показателей качества должен определяться поставленными задачами, типом технологического оборудования, а также наличием и возможностью получения объективной информации для определения их значений. Это обуславливается тем, что управленческие решения, основанные на результатах оценки конкурентоспособности технологического оборудования по данным, достоверность которых не обеспечена, приводят в конечном итоге к значительным финансовым потерям.

Следует обратить внимание и на необходимость включения в методику оценки конкурентоспособности правил, которые не допустили бы «перекрытия» некоторых резко отрицательных качеств оцениваемого оборудования суммой других его положительных характеристик, что, в свою очередь, также могло бы отрицательно сказаться на достоверности полученной оценки.

Расчет коэффициента конкурентоспособности отдельно взятой модели технологического оборудования для данных условий эксплуатации (конкретной группы потребителей) проводится по выбранным показателям качества, которые формируются по группам. Для группы показателей качества и каждому показателю качества в отдельности экспертными методами рассчитываются коэффициенты весомости ( $G_i$  и  $\omega_{ij}$ ), позволяющие наиболее полно учесть предпочтения конкретной группы потребителей или особенности эксплуатации. Коэффициентов весомости определяется из условия

$$\sum_{i=1}^m Z_i = 1; \sum_{j=1}^n W_{ij} = 1, (i = 1 - m). \quad (2)$$

Значения каждого показателя качества оцениваются по 100-балльной шкале, преобразовывая абсолютные количественные значения и качественные характеристики показателей ( $A_{ij}$ ), представ-

ленных в различных единицах измерения, в единые относительные балльные оценки ( $X_{ij}$ ). Для построения шкал балльных оценок устанавливаются верхние и нижние границы значений показателей с учетом особенностей каждого вида технологического оборудования. Нижней границей ( $A_{ij}''$ ) являются значения показателей качества устаревших моделей оборудования, либо такие значения показателей, при которых оборудование с худшими характеристиками не имеет смысла рассматривать с технической или экономической точек зрения, а также по соображениям безопасности эксплуатации.

Верхней границей ( $A_{ij}^e$ ) являются значения показателей качества лучших, перспективных моделей оборудования или оптимальные их значения, рассчитанные для конкретных условий эксплуатации определенного вида технологического оборудования. Значениям показателей верхней границы присваивается высший бал, а значениям показателей нижней границы – низший. Оценка в баллах промежуточных значений показателей качества технологического оборудования производится из условия

$$X_{ij} = \frac{A_{ij} - A_{ij}''}{A_{ij}^e - A_{ij}''} 100, \text{ при } A_{ij}'' < A_{ij}^e, \quad (3)$$

$$X_{ij} = \frac{A_{ij}'' - A_{ij}}{A_{ij}'' - A_{ij}^e} 100, \text{ при } A_{ij}'' > A_{ij}^e. \quad (4)$$

Для показателей, имеющих качественную характеристику (таких, например, как уровень технического сервиса, степень доверия к торговой марке и т.п.), предлагается использовать шкалу с заранее установленными балльными оценками для каждого из уровней качества, например: 10 баллов – низкий уровень, 30 баллов – невысокий, 50 баллов – достаточный, 70 балла – высокий, 90 баллов – очень высокий; а для показателей, характеризующихся наличием или отсутствием какого-либо качества (к примеру, наличие у оборудования отдельных устройств, систем или функций), выставлять 100 баллов или 1 балл соответственно. Таким образом, значения показателей качества ( $A_{ij}$ ) наиболее близкие к оптимальным или к показателям лучших моделей ( $A_{ij}^e$ ) получают наиболее высокий балл и наоборот.

На основании балльных оценок значений показателей качества, рассматриваемых моделей технологического оборудования, для каждой из них подсчитывают коэффициент конкурентоспособности ( $P_k$ ) с учетом весомости каждого из рассматриваемых показателей. При выборе из конкурирующих моделей технологического оборудования предпочтение отдается той из них, которая имеет наибольший коэффициент конкурентоспособности.

Рассчитываемый по указанной методике коэффициент конкурентоспособности наиболее полно характеризует степень удовлетворения потребителя рассматриваемой моделью технологического оборудования, а также позволяет сделать объективные выводы о степени ее пригодности выполнять свои функции для конкретных условий эксплуатации. Балльные оценки значений показателей качества ( $X_{ij}$ ), представленные в единой форме для нескольких конкурирующих моделей технологического оборудования, позволяют определить в чем конкретно одна модель превосходит другую, а в чем и насколько ей уступает по всему спектру принятых к рассмотрению показателей качества.

## 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.
3. Приборы, технологии и оборудование для технического сервиса в АПК: Кат. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2009. – 160 с.
4. Брауде В.И., Тер-Мхитаров М.С. Системные методы расчета грузоподъемных машин – Л.: Машиностроение. Ленингр. отд-ние, 1985. – 181 с.