

ЛИТЕРАТУРА

1. Боярко Г.Ю. Экологическая нагрузка на горное производство // Открытые горные работы. 2001. № 2–3. С. 45–54.
2. Боярко Г.Ю. Российские минерально-сырьевые транснациональные компании // Минеральные ресурсы России. Экономика и управление. 2002. № 3. С. 66–75.
3. Страхование в сфере природопользования и охраны окружающей среды. Материалы Всероссийского семинара. М.: МПР. 2001. 125 с.
4. Экологический аудит, сертификация, менеджмент и страхование в Российской Федерации. Тезисы докладов Всероссийского семинара. М.: МПР. 2002. 102 с.
5. Боярко Г.Ю. Обзор мирового рынка золота в 2000 году // Драгоценные металлы. Драгоценные камни. 2001. № 7. С. 110–126.
6. Боярко Г.Ю. Вступление России в ВТО и национальная добыча драгоценных металлов // Драгоценные металлы. Драгоценные камни. 2002. № 5. С. 57–61.
7. Боярко Г.Ю. Современные проблемы лицензирования месторождений россыпного золота // Горный журнал. 2001. № 5. С. 7–11.
8. Боярко Г.Ю. Финансирование геологоразведочных работ в условиях нового налогообложения // Минеральные ресурсы России. Экономика и управление. 2002. № 1–2. С. 77–77.

УДК 622.24

МЕТОДИКА ОЦЕНКИ КАЧЕСТВЕННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК КОНКУРЕНТОСПОСОБНОГО ОТЕЧЕСТВЕННОГО НЕФТЕПРОМЫСЛОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ

В.Г. КРЕЦ, В.Г. ЛУКЬЯНОВ, Л.А. САРУЕВ, К.В. ЧЕТВЕРКИН

Рассмотрены возможности использования квалиметрии как составного элемента управления качеством выпускаемого отечественного нефтепромыслового оборудования. Отмечается, что качество каждого типа оборудования определяется его специфическими свойствами, абсолютные показатели которых часто становятся непосредственно несопоставимыми. Авторы показывают, что для обеспечения сопоставимости абсолютных показателей свойств оборудования следует произвести их перевод в относительные с помощью специальной операции нормирования. С целью устранения другого вида несоизмеримости, связанного с неравнозначностью показателей свойств оборудования вводятся коэффициенты весомости (важности). Если сравнимое по качеству нефтепромысловое оборудование имеет сложное свойство, то рекомендуется подразделять его на два (или более) менее сложных свойств.

В этом случае используется относительный показатель сложного свойства — количественная характеристика, определяемая для каждого сложного свойства как средняя взвешенная арифметическая из относительных показателей всех менее сложных свойств.

Проведен анализ качественных характеристик конкурентоспособного отечественного нефтепромыслового оборудования, выпускаемого предприятиями оборонно-промышленного и нефтегазового комплексов. Он показал, что качество каждого типа оборудования определяется его специфическими свойствами. Значения абсолютных показателей таких свойств выражаются в разных единицах и в разных по размаху шкалах измерения. В этих обстоятельствах абсолютные показатели свойств Q_i становятся непосредственно несопоставимыми. Под абсолютным показателем свойства Q_i подразумевается количественная характеристика свойства, определяющая степень его проявления и выраженная в специфической для каждого свойства шкале измерений (например, наработка на отказ ШСН в сутках непрерывной работы). Причем Q_i выражается применительно к внешним условиям, влияющим на проявление этого свойства.

Для обеспечения сопоставимости абсолютных показателей Q_i согласно исследованиям, проведенным в ЦЭМИ РАН [1, 2], следует произвести их перевод в относительные K с помощью операции нормирования $K_{ij} = (Q_{ij} - q_i^{пр}) / (q_i^{эт} - q_i^{пр})$, где i — номер свойства; j — номер анализируемого образца оборудования; $q_i^{эт}$ и $q_i^{пр}$ — соответственно эталонное и браковочное значения показателей свойства. Под эталонным значением абсолютного показателя $q_i^{эт}$ подразумевается наилучшее (на период, когда анализируется качество) для данного типа оборудования достигнутое в мире значение абсолютного показателя свойства (например, для наработки на отказ ШСН по состоянию на начало 2002 г. $q_i^{эт} = 1250$ сут. [2]). Браковочное значение абсолютного показателя свойства $q_i^{пр}$ — худшее из закладываемых в документацию производителя оборудования значение абсолютного показателя для данного типа оборудования (на период, когда анализируется качество). Например, для наработки на отказ ШСН по состоянию на начало 2002 г. $q_i^{пр} = 130$ сут.

Кроме рассмотренной выше несоизмеримости отдельных свойств существует и другой вид несоизмеримости, связанный с неравнозначностью этих свойств (с точки зрения интересов потребителя данного вида изделия). В связи с этим используются так называемые коэффициенты весомости (важности) G_i , с помощью которых учитывается такая неравнозначность. Все применяемые методы определения значений G_i могут быть сведены в две группы: экспертные и неэкспертные (аналитические) методы. При использовании любых из них применительно к рассматриваемому здесь

упрощенному методу квалиметрии всегда соблюдаются соотношения: $\sum_{i=1}^n G_i = 1$; $0 \leq G_i < 1$. Сравнимое нефтепромысловое оборудование может иметь сложное свойство, то есть такое свойство, которое может быть подразделено на

два (или более) менее сложных свойств (например, пропускная способность трубы определяется ее диаметром и максимально допустимым давлением). В этом случае используется относительный показатель сложного свойства – количественная характеристика, определяемая для каждого сложного свойства (кроме надежности, экономичности и эстетичности), как средняя взвешенная арифметическая из относительных показателей всех менее сложных свойств, формирующих это сложное свойство:

$$Ki' = \sum_{i=1}^n Ki' iGi = 1, i' \neq i; i=1,2,\dots, n, \text{ где } i' - \text{ номер сложного свойства; } i - \text{ номер}$$

менее сложных свойств, входящих в сложное свойство.

Качество нефтепромыслового оборудования можно определять показателем качества K^k и показателем интегрального качества $K\Sigma$. Показатель качества K^k – количественная характеристика качества оборудования, определяемая по

$$\text{формуле: } K_j^k = K^H \sum_{i=1}^n K_{ij} G_i; 0 \leq K_j^k \leq 1, \text{ где } n - \text{ количество свойств, формирующих качество оборудования;}$$

K^H – показатель надежности оборудования, то есть доля времени в течение срока службы, когда оборудование находится в пригодном для эксплуатации состоянии t^H (не находится в состоянии отказа, технического обслуживания или ремонта) по отношению к эталонному сроку службы t_{cr}^m . $K^H = t^H / t_{cr}^m$, где t_{cr}^m – самый большой (с учетом морального или физического износа) достигнутый в мировой практике срок службы оборудования, аналогичного с анализируемым вида. Показатель интегрального качества $K\Sigma$. – количественная характеристика интегрального качества оборудования, определяемая по формуле: $K\Sigma = K^k \times G^k + K^{ek} \times G^{ek}$, где G^k , G^{ek} – коэффициенты весомости показателей качества и экономичности; K^{ek} – коэффициент экономичности, зависящий от цены оборудования и эксплуатационных затрат на него.

Таким образом, для количественного сравнения качества различных модификаций конкретного типа нефтепромыслового оборудования надо задаться известными на момент оценивания качества эталонными и браковочными абсолютными показателями основных его свойств. Затем провести оценивание, то есть совокупность операций, необходимых для определения значений относительных показателей любых (от простых до самого сложного) свойств оборудования. По результатам вышеуказанных расчетов потребитель производит выбор предлагаемого ему нефтепромыслового оборудования.

Важнейшей характеристикой нефтепромыслового оборудования является его конкурентоспособность, которую с точки зрения потребителей также можно подразделить по ряду показателей [2].

Конкурентоспособность по условиям покупки – конкурентоспособность, зависящая только от следующих обеспечиваемых продавцом условий:

- наличие необходимой информации об оборудовании;
- выгодные для потребителя сроки поставки оборудования;
- выгодные для потребителя условия оплаты оборудования (наличие рассрочки, удобный вид валюты и т.д.).

Конкурентоспособность по качеству – такая конкурентоспособность, которая зависит только от качества оборудования.

Конкурентоспособность по условиям эксплуатации – такая конкурентоспособность, которая зависит только от следующих обеспечиваемых продавцом условий:

- соответствие качества оборудования потребностям потребителя;
- выгодные для потребителя сервисные услуги, оказываемые продавцом в послепродажный период (техобслуживание, ремонт, поставка запчастей, обучение персонала потребителя и т.д.);
- выгодные для потребителя гарантии продавца (гарантийный срок нормальной эксплуатации оборудования, финансовая ответственность продавца, его производственная репутация на рынке и т.д.).

Конкурентоспособность по цене – конкурентоспособность, зависящая только от цены оборудования.

Конкурентоспособность по эксплуатационным затратам – конкурентоспособность, зависящая только от эксплуатационных затрат потребителя за весь срок службы оборудования.

Конкурентоспособность по интегральному качеству – конкурентоспособность, зависящая как от качества оборудования, так и от его цены и эксплуатационных затрат на него.

Конкурентоспособность по затратам и результатам – конкурентоспособность, зависящая как от получаемых потребителем результатов (условия покупки и эксплуатации оборудования), так и от понесенных им затрат (цена и эксплуатационные расходы за срок службы оборудования). Полученная информация позволит потребителям более обосновано делать свой выбор при покупке оборудования.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Азгальдов Г.Г. Практическая квалиметрия в системе качества: ошибки и заблуждения // Методы менеджмента качества. – 2001. – № 3. – С. 18–23.
2. Азгальдов Г.Г. Возможные направления использования квалиметрии в сфере производства и эксплуатации оборудования для нефти и газа // Надежность и сертификация оборудования для нефти и газа. – 2001. – № 4. – С. 28–35.

Possibilities of the quantitative assessment of the quality as main instrument in quality control of Russian oil field equipment are under discussion. The quality of every model is determined by its specific characteristics, which absolute indexes are often directly non-competitive. The authors prove reasonable conversion of the absolute indexes into comparative ones by rate fixing to make the parameters competitive. It has been also suggested to apply indexes of importance in order to avoid difficulties connected with non-equivalence of the indexes characterizing the parameters of the equipment. If competitive item of the oil field equipment is characterized by complex parameter, it is proposed to subdivide it into two (or more) element ones. In this case competitive index of the complex parameter, i.e. its quantitative characteristics, is determined for each complex parameter as average one calculated from competitive indexes of element parameters