

УДК 629.113.004.67

**ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ МОДЕЛИ КОЛИЧЕСТВЕННОЙ ОЦЕНКИ
КАЧЕСТВА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ**

Байженов Азат Болтабекович, Досанова Салтанат Ерболқызы

azat_sss@mail.ru

Студенты кафедры «Транспорт, транспортной техники и технологии» ЕНУ

им. Л. Н. Гумилева, Нур-Султан, Казахстан

Научный руководитель – Е.Тулеков

Принципиально новым и весьма важным фактором в решении проблем разработки технологических процессов восстановления деталей является количественная оценка качества технологии ремонта.

Метод количественной оценки качества основан на введении базовых показателей свойств качества объекта или процесса.

Номенклатура и численное значение базовых показателей качества технологии направляют весь процесс проектирования и обеспечивают оценку технологии по данному показателю. Отношение достигнутого показателя качества к базовому является уровнем качества технологии по данному показателю.

Принцип количественной оценки качества технологии по всем основным показателям качества является обязательным при отработке технологии перед ее реализацией.

Технологический процесс является продукцией инженерно-технических работников, поэтому как любой предмет (объект), может быть оценен.

Оценку уровня качества технологии можно осуществлять для следующих целей [1,]:

- аттестации технологии;
- ранжирования вариантов;
- планирования повышения уровня качества процесса;
- анализа динамики уровня качества технологии;
- контроля качества процесса;
- обоснования мер стимулирования и улучшения качества технологического варианта

восстановления.

Возможны три метода оценки уровня качества технологии: дифференциальный, комплексный и смешанный.

Не останавливаясь подробно на каждом методе, все-таки следует подчеркнуть, что суть *комплексного* метода состоит в том, что уровень качества оценивается одним обобщенным показателем. Обобщенный показатель необходим тогда, когда ставится цель *управления качеством технологического процесса*.

Обобщенный показатель качества может быть выражен:

- главным показателем качества;
- интегральным показателем качества технологии;
- средним взвешенным показателем.

Различают:

- средневзвешенный арифметический показатель качества;
- средневзвешенный геометрический показатель качества;
- средневзвешенный гармонический показатель качества технологии.

При определении средних взвешенных показателей качества технологии вначале рассчитывают относительные показатели качества.

Параметры весомости могут быть размерными или безразмерными. В случае, когда параметры весомости V_i удовлетворяют условию

$$\sum_{i=1}^m V_i = 1,0, \text{ их называют коэффициентами весомости, определяемые:}$$

- методом стоимостных регрессионных зависимостей;
- методом предельных и номинальных значений;
- методом эквивалентных соотношений;
- экспертным методом.

В последнее время среди проблем совершенствования продукции ремонтного производства наметилось направление, связанное с управлением качества ремонта, в котором важное место отводится разработке автоматизированных систем управления качеством.

Под управлением качества продукции понимается установление, обеспечение и поддержание его необходимого уровня, осуществляемого путем систематизированной проверки соответствия показателей качества требованиям, установленным стандартами, а также целенаправленные воздействия на условия и факторы, от которых зависит качество продукции.

«Качество, философская категория, выражающая неотделимую от бытия объекта его существенную определенность, благодаря которой он является именно этим, а не иным объектом» [2].

Любой процесс постоянно изменяется, например, растут масштабы производства, вместе с этим он обладает некоторой устойчивостью, которая выражается как качественная определенность.

Качество продукции обнаруживается в совокупности ее свойств, причем предмет или процесс не состоит из свойств, а обладает ими [2].

Понятие качества многогранно, поэтому оно может иметь множество свойств.

Свойство процесса состоит в том, чтобы производить в другом процессе некоторые действия, обнаружив себя определенным способом в этом действии [2].

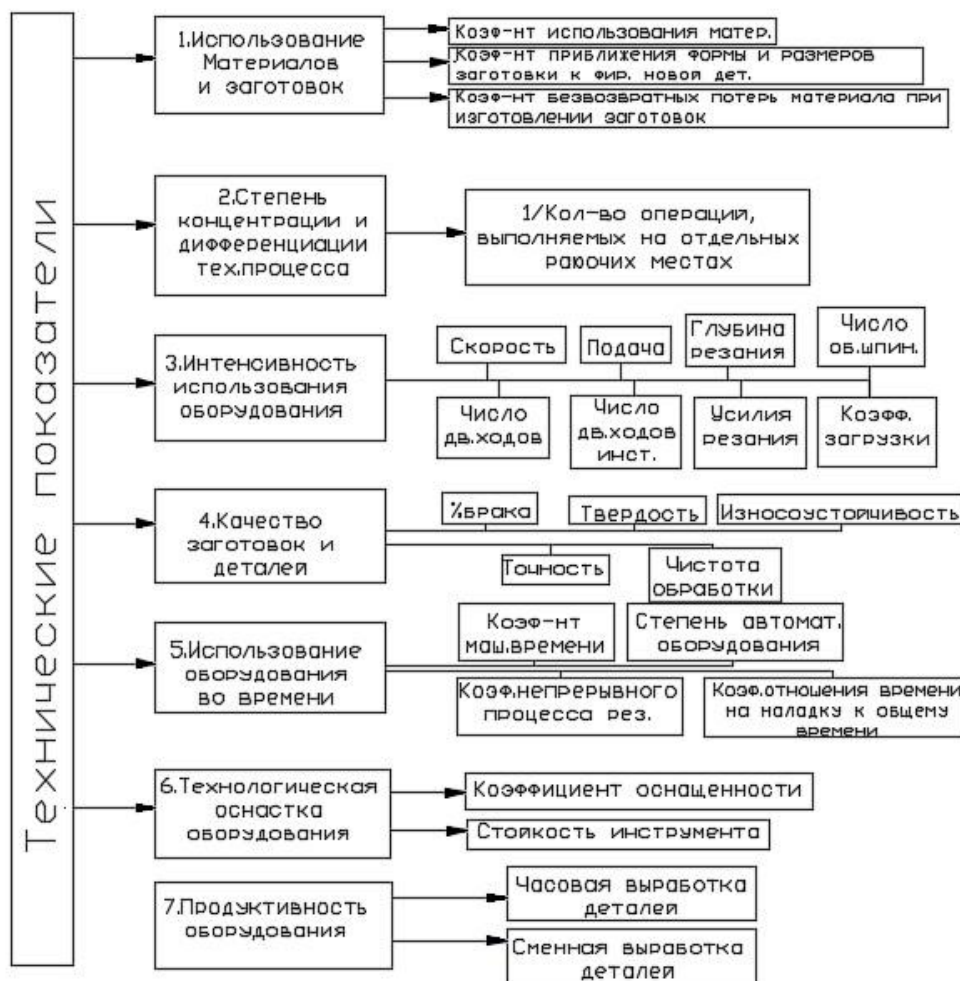


Рисунок 1 - Основные технические показатели технологических процессов

Поскольку каждый процесс реализуется с помощью других процессов и объектов (например, оборудования, оснастки, инструмента, усилий людей) постольку он обладает бесчисленным множеством свойств. Вот почему невозможно дать точную количественную оценку качества технологии.

Динамический технологический процесс является носителем свойств, а его качественная определенность зависит от его же структуры, характера связей отдельных элементов (операций, переходов, проходов, воздействий и т.д.), наделенных своими свойствами, это показано на рис.1.

В связи с вышеуказанным, изменение качества процесса в целом обусловлено либо перестройкой связей отдельных его элементов, либо изменением (заменой на другие) самих элементов, либо преобразованием того и другого одновременно. Теоретическое обоснование,

заданное качеством технологии можно получить определенным набором его градаций и последовательностью их выполнения. При этом качественное изменение процесса каждый раз происходит на разном уровне.

Условимся под качеством процесса понимать совокупность свойств процесса (различных сторон качества), обуславливающих его способность получать продукцию, удовлетворяющую определенным потребностям в соответствии с ее назначением [2].

Свойства, составляющие качество, характеризуются с помощью непрерывных или дискретных величин, называемых показателями качества, имеющими количественный измеритель. Технические, организационные, социальные и экономические показатели технологических процессов [3] могут быть абсолютными, относительными и отражать технический, организационный, социальный и экономический уровни (свойства) процесса.

Однако при любом качественном изменении технологического процесса всегда имеется настолько глубокий уровень его рассмотрения, который остается по существу одним и тем же, является простым и характеризуется простыми показателями, объединенными в однородные группы.

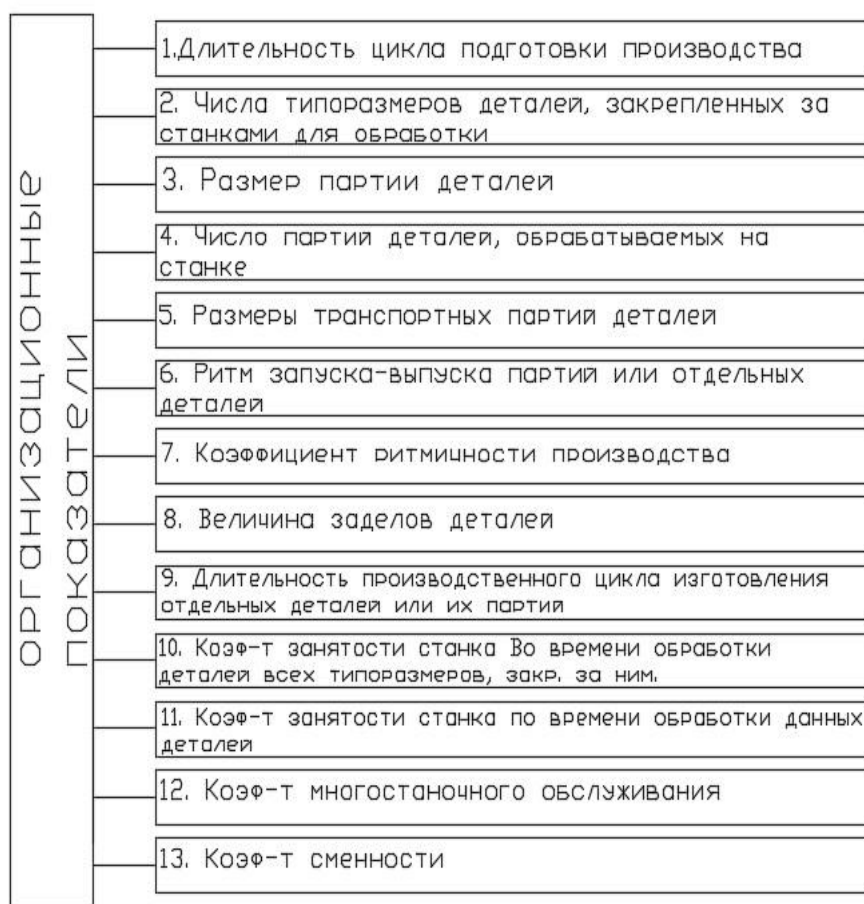


Рисунок 2 - Показатели организационной целесообразности технологий

Технический уровень качественной оценки технологии не выражает затрат общественного труда. В силу этого не всегда передовые по техническим уровням процессы являются наиболее экономичными и рациональными.

Сам же технический уровень является исходным для анализа организационного уровня технологии приведены на рис.2.

Организационные показатели характеризуют движение деталей в производственном процессе, являющимся более общим по отношению к технологическому процессу и

отражают взаимодействие организационных свойств различных технологий. Эти показатели обладают постоянством в масштабе измерения их величин, что дает возможность сравнить технологии на организационных уровнях. Однако они носят частный характер, несопоставимы между собой и не выражают затрат общественного труда. Поэтому не всегда передовые в организационном отношении технологии являются рациональными и экономичными.

Качество технологических вариантов может быть оценено с социальных позиций, также приведены на рис. 3.

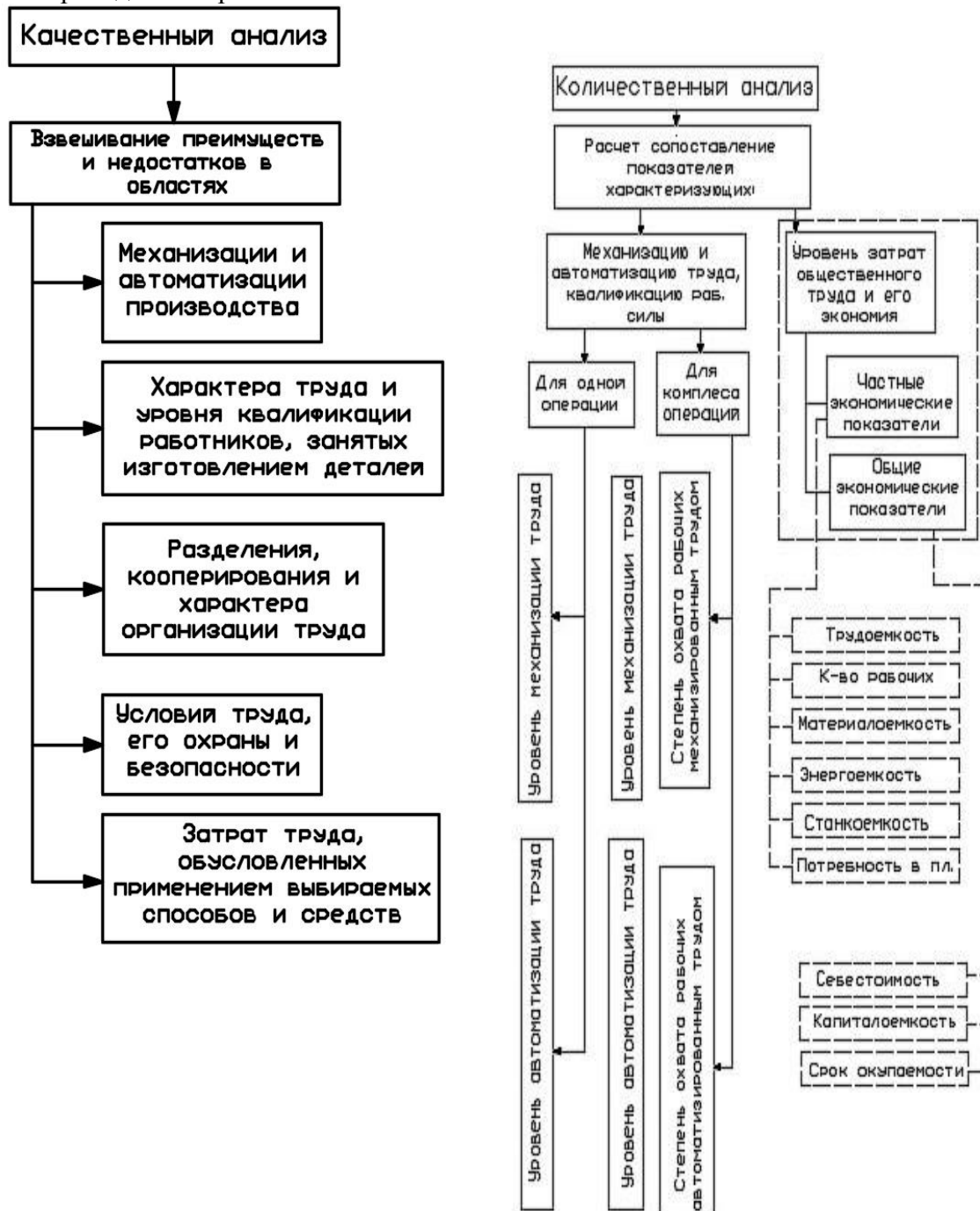


Рисунок 3 - Показатели социальной значимости способов

Изучая технологическую, организационную, социальную и другие стороны технологического процесса, можно предоставить себе, насколько многогранна и

Таблица 1

N n/n	Наименование критерия	Расчетная формула	Область применения
1	2	3	4
I	Экономия на себестоимости работ.	$\Delta C_x = C_x^0 - C_x^1$	$t_1 \approx t_0$; потребность в дефицитных средствах одинаково мала
II	Изменение рентабельности производства	$\frac{\text{Прибыль}}{\text{Полная себест.}}$	Такая же, как I предпочтительнее первый критерий
III	Изменение капиталоемкости	$\pm \Delta K_M = K_M^1 - K_M^0$	$t_0 \approx t_1$; $C_{x0} \approx C_{x1}$; потребность в дефиците одинакова
IV	1.Срок окупаемости 2.Расчетная эффективность	$\tau_{px} = \frac{\Delta K_M}{\Delta C_M};$ $\tau_{px} \leq \tau_H$ $\varepsilon_{pm} = \frac{\Delta C_K}{\Delta K_M}$ $\varepsilon_{pm} \geq \varepsilon_M$	Применим только при сравнении двух вариантов, когда $C_x^1 < C_x^0$; $K_H^1 > K_H^0$
V	Минимум приведенных затрат.	$C_n = C_x \cdot Q_r + \varepsilon_m \cdot K$ $\rightarrow \min$	$t_1 \approx t_0$; $C_{x1} \neq C_{x0}$; $K' \neq K^0$; при приблизительно одинаковых затратах дефицитных средств
VI	Народнохозяйственная эффективность дополнительных капиталовложений.	$\varepsilon_{pH} = \frac{\Delta C_S}{\Delta K_M};$ $C_S = C_x + K_m \cdot C_{30};$ $\Delta \delta_S = C_S^0 - C_S;$ $\varepsilon_{pm} \geq \varepsilon_M$	$t_1 \approx t_0$; $C_{x1} \neq C_{x0}$; $K' \neq K^0$; при приблизительно одинаковых затратах дефицитных средств
VII	Минимум сумм народнохозяйственных затрат.	$C_H + C_x \cdot Q_r + K_m \cdot C_{30} \cdot Q_r + C_H \cdot K$ $\rightarrow \min$	Сравниваются три и более вариантов с $t^0 \neq t' \neq \dots$; $C_x^0 \neq C_x^1 \neq C_K^{\text{II}} \neq \dots$; $K' \neq K^0 \neq K^{\text{II}} \neq \dots$, приблизительно одинаковое использование дефицитных средств
	Минимум всех народнохозяйственных затрат за год.	$C_{H=} = C_x \cdot Q_r + K_m \cdot C_{30} + \varepsilon_H \cdot K$ $+ \sum_{i=1}^m G_i \cdot \varepsilon_{Hi}$ $\rightarrow \min$	Различаются все элементы затрат
Примечание: 0 – обозначение базового варианта			

разнообразна комплексная интегральная оценка его качества, отражающая соотношение суммарного полезного эффекта от «эксплуатации» процесса и суммарных затрат на его создание и «эксплуатацию».

При наибольшем значении интегрального качества процесса обеспечивается наибольший полезный эффект, получаемый на каждый тенге затрат.

Поэтому необходимо исследование технологии еще и с экономической стороны, чтобы узнать относительные преимущества и недостатки по части экономии общественного труда.

В табл. 1 приведена экономическая сторона оценки качества процесса, которая характеризуется рядом частных и общих экономических показателей.

Информацией для определения частных экономических показателей является показатели, характеризующие техническую, организационную и социальную стороны процесса. На основе частных экономических показателей определяются общие экономические показатели, являющиеся критериями оценки экономичности процесса.

Разработка и внедрение системы управления качеством технологии восстановления детали - это очень сложный и трудоемкий процесс, охватывающий различные подсистемы, которыми также необходимо управлять.

Список использованных источников

1. Азгальдов Г.Г., Райхман Э.П. О квиметрии. – М.: Издательство стандартов 1988.
2. Большая советская энциклопедия, т. II. –М.: Советская энциклопедия, 1973.
3. Великанов К.М. Основы определения сравнительной экономичности вариантов производства (применительно к механической обработке деталей) – дисс. На соискание учной ст. докт. эк. Наук.- Л-д; 1978.