

разнообразных бумажных макетов и т. д. в комплексе с такими программами, как текстовый процессор Microsoft Word, а также программами Adobe Acrobat, Adobe Reader, Foxit Reader и т. п.

Использование программного модуля для расчета спусков полос при печати бумажных макетов брошюр, тетрадей блоков книжных изданий, справочных и учебных материалов упрощает их тиражирование и обеспечивает удобство в работе.

ЛИТЕРАТУРА

1. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Издания. Основные виды. Термины и определения: СТБ ГОСТ 7.60-2005. – Введ. 02.05.2005. – Мн.: Белорус. гос. ин-т стандартизации и сертификации, 2005. – 60 с.

2. Бобровский, С. И. Delphi 7. Учебный курс / С. И. Бобровский. – СПб: изд. дом «Питер», 2004. – 736 с.

УДК 637.028

Е. А. Янец, магистр техн. наук
(БГТУ, г. Минск)

ОЦЕНКА ОРГАНИЗАЦИОННО-ПРОИЗВОДСТВЕННОГО УРОВНЯ ПРЕДПРИЯТИЙ

Организационно-производственный уровень предприятий напрямую связан с технологичностью выпускаемой продукции. На практике изделие может считаться технологичным, если в процессе его изготовления обеспечиваются минимально возможные затраты труда, материалов и, соответственно, минимальная технологическая себестоимость, а в процессе технической подготовки производства обеспечивается минимум затрат на проектирование и переналадку оборудования на выпуск новой продукции [1, 2].

Поскольку предприятия действуют в постоянно меняющихся условиях, то технологичность конструкции изделия также меняется. Поэтому для оценки организационно-

производственного уровня предприятий необходимо наличие динамической модели, включающей показатели технологичности изделия. Показатели технологичности характеризуют конструкцию изделия и технологию изготовления. При построении данной модели учитывалось влияние интенсивности отказов оборудования от времени на уровень организации производства и труда, уровня использования трудовых ресурсов, основных фондов, оборотных средств, уровня выпуска продукции надлежащего качества, коэффициента эффективности использования рабочего времени, коэффициент использования оборудования по стоимости и по мощности.

Для построения и анализа модели, позволяющей в динамике оценивать показатели технологичности изделия, также необходимо рассмотреть стадии его жизненного цикла. Информация обо всех этапах жизненного цикла предназначена для достижения целей управления технологичностью изделия разрабатываемой и реализуемой в производстве.

Уровень организации производства и труда на предприятии в зависимости от времени определяется как отношение переменных и постоянных расходов к общим затратам предприятия в зависимости от времени по формуле:

$$Y_{\text{о.п.т}}(t) = \frac{C_1 Y_{\text{и.т.р}}(t) + [C_2 Y_{\text{о.ф}}(t) + C_3 Y_{\text{об}}(t)] E_{\text{н}}}{C_1 + (C_2 + C_3) E_{\text{н}}} Y_{\text{к}}, \quad (1)$$

где $Y_{\text{и.т.р}}(t)$ — уровень использования трудовых ресурсов; $Y_{\text{о.ф}}(t)$ — уровень использования основных фондов по времени; $Y_{\text{об}}(t)$ — уровень использования оборотных средств; t — время, год; $Y_{\text{к}}$ — уровень качества продукции; C_1 — заработная плата производственных рабочих, руб.; C_2 — средняя стоимость основных фондов, руб.; C_3 — среднее фактическое значение нормируемых оборотных средств, руб.; $E_{\text{н}}$ — нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений.

Показатели $Y_{\text{и.т.р}}$, $Y_{\text{о.ф}}$, $Y_{\text{об}}$, $Y_{\text{к}}$ выражаются в долях единицы и являются производными от ряда факторов, характеризующих состояние организации труда и производства.

$$Y_{\text{и.т.р}}(t) = k_1(t)k_2k_3, \quad (2)$$

где k_1 — коэффициент эффективности использования рабочего времени; k_2 — коэффициент интенсивности труда; k_3 — коэффициент использования квалификации рабочих.

Коэффициент эффективности использования рабочего времени

$$k_1(t) = 1 - \frac{\Pi_1 + \Pi_2(t)}{F_p - \Pi_1}. \quad (3)$$

где Π_1 — затраты времени на плановые ремонты, профилактические осмотры и проверки оборудования (регламентируются «Положением о ППР»); $\Pi_2(t)$ — внеплановые потери времени в результате отказов и ремонтов связанных с устранением причин отказов; F_p — режимный фонд времени.

Источниками внеплановых потерь рабочего времени являются простои оборудования в результате отказов и ремонтов

$$\Pi_2(t) = \frac{T_{\text{р.с}} \Phi}{n} \cdot \sum_{i=1}^n \lambda_i(t), \quad (4)$$

где Φ — фонд времени работы оборудования; $\lambda(t)$ — интенсивность отказов оборудования от времени; $T_{\text{р.с}}$ — среднее время ремонтов оборудования; n — количество единиц оборудования.

Среднее время ремонтов оборудования рассчитывается по формуле

$$T_{\text{р.с}} = \frac{\sum_{i=1}^n m_i}{n}, \quad (5)$$

где m_i — время ремонта i единицы оборудования.

Интенсивность отказов оборудования от времени описывается уравнением

$$\lambda(t) = \frac{A}{\frac{1}{(1+10^{a-bt})^2} \cdot 10^{a-bt} \cdot b \cdot \ln(10)}, \quad (6)$$

где A — асимптота функции жизненного цикла; a и b — параметры функции. Методика расчета этих параметров изложена в работе [3].

Уровень использования основных фондов находится по формуле:

$$Y_{o.ф}(t) = k_4(t)k_5(t), \quad (7)$$

где k_4 — коэффициент использования оборудования по стоимости в зависимости от времени; k_5 — коэффициент использования оборудования по мощности.

Для установления зависимости коэффициента использования оборудования по стоимости от времени используется формула

$$k_4 = \frac{\sum_{i=1}^n C_i L_i}{\sum_{i=1}^n C_i}, \quad (8)$$

где C_i — стоимость установленного оборудования; L_i — показатель использования оборудования по времени.

Значение показателя использования оборудования по времени можно приравнять к коэффициенту готовности, который представляет собой [4]:

$$K_r = \frac{1}{1 + \rho}, \quad (9)$$

где ρ — интенсивность потерь времени на восстановление, определяется по формуле

$$\rho = \lambda T_{p.c.} \quad (10)$$

Тогда, подставив выражение (10) в формулу (9), получим:

$$L_i(t) = \frac{1}{1 + \lambda(t)T_{p.c.}}, \quad (11)$$

Таким образом, зависимость значения коэффициента k_4 от времени находится по формуле

$$k_4(t) = \frac{\sum_{i=1}^n C_i L_i(t)}{\sum_{i=1}^n C_i} \quad (12)$$

Коэффициент использования оборудования по мощности:

$$k_5(t) = \frac{\sum_{i=1}^n W_{гi} \eta_i L_i(t) \Phi}{W_{общ}} \quad (13)$$

где $W_{гi}$ — мощность главного привода единицы оборудования i ; η_i — КПД оборудования; $W_{общ}$ — суммарный расход энергии, кВт·ч.

Показатель уровня использования оборотных средств, зависящий от времени

$$Y_{об}(t) = \frac{K_{о.ф}(t)}{K_{о.пл}} \quad (14)$$

где $K_{о.ф}$ — фактическая оборачиваемость оборотных средств по времени; $K_{о.пл}$ — плановая оборачиваемость оборотных средств.

Фактическая оборачиваемость оборотных средств по времени описывается уравнением

$$K_{о.ф}(t) = \frac{A}{1 + 10^{a-b \cdot t}} \quad (15)$$

Приведенные показатели, с одной стороны, характеризуют состояние и эффективность техники и средств производства, а с другой используются как информационная база при разработке мероприятий, обеспечивающих рост производительности труда, снижение себестоимости продукции и т. д.

Таким образом, предложенная система уравнений позволяет получить оценку организационно-производственного уровня предприятий в динамике. Подобные модели также раскрывают возможности конкретного производства поддерживать заданные показатели технологичности в том

числе с помощью различных нововведений, например, обновления продукции, освоения новых технологий, материалов и организации производства с минимальными потерями ресурсов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Войчинский, А. М. Технологичность изделий в приборостроении / А. М. Войчинский, Э. Ж. Янсон. – Ленинград: Машиностроение. – 1988. – 232 с.

2. Амиров, Ю. Д. Технологичность конструкций машин как фактор повышения эффективности общественного производства / Ю. Д. Амиров // Вестник машиностроения, 1982. – № 3. – С. 70–72.

3. Кулак, М. И. Фазовые траектории жизненных циклов в экономике / М. И. Кулак, С. А. Ничипорович, Н. Э. Трусевич // Доклады НАН Беларуси. – 2011. – Т. 55, № 2. – С. 117–124.

4. Голуб, Н. С. Взаимосвязь комплексных показателей надежности и производительности упаковочного оборудования / Н. С. Голуб, М. И. Кулак // Труды БГТУ, 2014. – № 9: Издат. дело и полиграфия. – С. 48–51.

УДК 655.3

А. С. Гуца, магистрант
(БГТУ, г. Минск)

ИНТЕГРИРОВАННЫЙ ПОКАЗАТЕЛЬ ОЦЕНКИ ТЕХНОЛОГИЧНОСТИ ПЕЧАТНОЙ ПРОДУКЦИИ

Обеспечение технологичности печатной продукции — задача процесса технологической подготовки производства, предусматривающая взаимосвязанное рассмотрение вопросов конструкции изданий и технологии их изготовления. Решение этой задачи направлено на повышение производительности труда, достижение оптимального уровня затрат трудовых и материальных ресурсов, сокращение времени выполнения заказов.