

УДК 677.024

РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОГО МЕТОДА РАСЧЕТА НОРМ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТРУДА И ОБОРУДОВАНИЯ ТКАЦКОГО ЦЕХА

Фефелова Т.Л., Назарова М.В.

Камышинский технологический институт (филиал) ФГБОУ ВПО «Волгоградский государственный технический университет», Камышин, e-mail: ttp@kti.ru

В статье приведены результаты выполнения исследовательской работы по разработке автоматизированного метода расчета производительности ткацкого станка типа СТБ. В ходе выполнения работы разработан алгоритм автоматизированного метода расчета норм производительности ткацкого станка типа СТБ. Предлагаемая программа автоматизированного расчета норм производительности и коэффициента полезного времени работы бесчелночного ткацкого станка типа СТБ позволяет в короткие сроки рассчитать коэффициент полезного времени и нормы производительности ткацкого станка типа СТБ, норму обслуживания и норму выработки ткача.

Ключевые слова: норма времени, норма производительности, норма выработки, норма обслуживания, ткацкой станок

DEVELOPMENT OF AUTOMATED METHOD OF CALCULATION NORMS PERFORMANCE LABOR AND EQUIPMENT WEAVING FACTORY

Nazarova M.V., Fefelova T.L.

Kamyshin Technological Institute (branch) of Volgograd State Technical University, Kamyshin, e-mail: ttp@kti.ru

The article presents the results of research on the development of automated method of calculation performance weaving machine type STB. In the course of the work was developed the algorithm of the automated method of calculation of performance standards on the weaving machine type STB. The proposed program of automated calculation norms of performance and efficiency of operating time of shuttleless looms of type STB allows you to quickly calculate the norm of time, norm performance weaving machine type STB, the service area and the norm production of a weaver.

Keywords: norm of time, norm production, norm development, the service area, weaving machine

Нормирование труда представляет собой составную часть управления производством и включает установление меры затрат труда на изготовление единицы продукции или выработки продукции в единицу времени, выполнения заданного объема работ в определенных организационно-технических условиях. В процессе нормирования устанавливаются необходимые затраты и результаты труда, а также соотношения между численностью работников и количеством единиц оборудования, при которых в данных конкретных условиях наиболее эффективно используются трудовые и материальные ресурсы предприятия. Расчет производится на основе анализа производственного процесса, разделения его на части, выбора оптимальных параметров технологии и организации труда, приемов и методов выполнения работ, режимов труда и отдыха, расчетов технически, физиологически и экономически обоснованных норм, их внедрения и последующей корректировки по мере изменения организационно-технических условий.

Нормы как мера труда могут быть в виде норм времени и норм выработки.

Норма времени – это время, которое устанавливают на выработку единицы про-

дукции или выполнение определенной работы при заданных организационно-технических условиях труда.

Норма выработки – это количество продукции или работы, которое устанавливают для выполнения в единицу времени (час, смену) при заданных организационно-технических условиях труда.

Ткацкое производство является массовым, поэтому здесь целесообразно определять задание в виде нормы выработки. Сопоставление фактически изготовленного количества однородной продукции с нормой выработки позволяет судить об уровне выполнения нормы. При выработке однородной продукции об уровне выполнения нормы можно судить, только сопоставляя сумму норм времени на фактически выработанную продукцию с фактически затраченным временем.

Нормы устанавливают в строгом соответствии с конкретными организационно-техническими условиями труда.

Для разработки программы автоматизированного расчета нормировочной карты ткацкого станка была использована методика расчета норм производительности труда и оборудования, принятая в ткацком цехе ООО «Камышинский текстиль». На осно-

ве этой методики был разработан алгоритм разработки нормировочной карты на примере расчета ткацкого станка СТБ-2-216 при выработке ткани специального назначения. Причем разработанный алгоритм в целом соответствует действующей в текстильной промышленности методике расчета нормировочной карты.

Разработанный в данной научно-исследовательской работе алгоритм автоматизированного метода расчета норм производительности труда и оборудования, включает следующие этапы:

1. Ввод исходных данных (характеристики ткацкого станка, суровой ткани, входящих и выходящих паковок, организационных условий).

2. Определение часовой теоретической производительности ткацкого станка в погонных и квадратных метрах, а также уточинах и метрочучинах:

$$A_1 = \frac{6 \cdot n \cdot K_{п}}{P_y} \quad (1)$$

$$A_2 = \frac{6 \cdot n \cdot K_{п}}{P_y} \cdot B_c \quad (2)$$

$$A_3 = 60 \cdot n \cdot K_{п} \quad (3)$$

$$A_4 = 60 \cdot n \cdot K_{п} \cdot B_c \quad (4)$$

где n – показатель скоростного режима ткацкого станка за минуту; P_y – плотность ткани по утку на 10 см; $K_{п}$ – число полотен, B_c – ширина суровой ткани, м.

3. Определение основного технологического времени наработки единицы продукции t_m , с:

$$t_m = 3600 / A. \quad (5)$$

4. Определение вспомогательного технологического времени на единицу продукции $t_{в.н.}$, необходимого для поддержания непрерывности технологического процесса и включающее перерывы в работе ткацкого станка, связанные с питанием станка, съемом наработанной продукции, ликвидацией обрывов и т.п. При расчете перерывов группы $t_{в.н.}$ устанавливают также занятость основного рабочего на одной машине за время наработки единицы продукции $t_{зр.}$

$$t_{в.н.} = \sum (m_i \cdot r_i \cdot t_i \cdot K_i / w_i) \quad (6)$$

где m_i – число рабочих органов машины, одновременно прекращающих технологический процесс; r_i – число одноименных вспомогательных рабочих приемов на единицу продукции; t_i – длительность выполнения одного рабочего приема; K_i – коэффициент неодновременности; w_i – число рабочих,

одновременно участвующих в ликвидации перерыва.

$$t_{зр.} = \sum r_i \cdot t_i \quad (7)$$

5. Определение перерывов в работе машины T_6 , связанных с уходом за рабочим местом. В этой группе перерывов учитывают простой оборудования из-за мелкого ремонта и наладки, обмахивания и смазки ткацкого станка, а также самообслуживание рабочего. Время T_6 (в отличие от $t_{в.н.}$ и t_c) рассчитывают за смену.

6. Определение максимальной нормы обслуживания ткача:

$$H_{омакср} = \frac{t_m + t_{в.н.}}{t_{зр.}} \cdot K_c \cdot K_d.$$

7. Определение коэффициента K_a , учитывающего потери в работе оборудования, связанные с необходимостью постоянного поддержания непрерывности технологического процесса:

$$K_a = \frac{t_m}{(t_m + t_{в.н.}) \cdot K_c} \quad (8)$$

8. Определение коэффициента K_6 , который характеризует потери времени, связанные с необходимостью ухода за оборудованием:

$$K_6 = \frac{T_{см} - T_6}{T_{см}} \quad (9)$$

9. Определение коэффициента полезно-го времени оборудования:

$$K_{пв} = K_a \times K_6 \quad (10)$$

$K_{пв}$ зависит не только от величины перерывов в работе оборудования, но в большей степени от длительности основного технологического времени t_m . Повышение скоростного режима ткацкого станка при прочих равных условиях приводит к сокращению t_m .

10. Определение часовой нормы производительности ткацкого станка:

$$H_m = A \times K_{пв} \quad (11)$$

11. Определение часовой нормы выработки ткача:

$$H_b = H_o \times H_m \quad (12)$$

12. Получение выходного документа.

На основе разработанного алгоритма в среде программирования MathCad была составлена программа автоматизированного расчета нормировочной карты ткацкого станка [4]. Использование в данной работе среды программирования MathCad обосновано тем, что она обеспечивает выполнение на компьютере разнообразных математических и технических расчетов, предоставля-

ет пользователю инструменты для работы с формулами, числами, графиками и текстами, имеет простой в освоении графический интерфейс.

Разработанный автоматизированный метод расчета норм производительности и $K_{пв}$ ткацкого станка типа СТБ обеспечивает выполнение следующих функций:

- расчет теоретической производительности ткацкого станка;
- расчет времени простоя станка по технологическим причинам;
- расчет времени занятости ткача выполнением рабочих приемов;
- расчет затрат времени на обслуживание рабочего места;
- расчет нормы обслуживания ткача;
- расчет коэффициента полезного времени ткацкого станка;
- расчет норм производительности ткацкого станка;
- расчет нормы выработки ткача.

Разработанная программа позволяет в короткие сроки рассчитать коэффициент полезного времени и нормы производительности ткацкого станка типа СТБ, норму обслуживания и норму выработки ткача. Программа позволяет получить выходной документ – «Нормировочная карта ткацкого станка СТБ», в котором содержатся характеристики станка и вырабатываемой ткани, входящих и выходящих паковок, организационных условий, а также расчет основных коэффициентов и норм. Причем все промежуточные необходимые численные данные хорошо визуализированы, то есть весь ал-

горитм расчета виден в привычной форме записи.

Выводы

Проведен анализ работ, посвященных исследованию нормированию труда в ткацком производстве.

Проведен анализ методик определения норм производительности оборудования ткацкого производства.

Проведен анализ автоматизированных методов расчета технико-экономических показателей ткацкого производства [1, 2, 3].

Разработан алгоритм автоматизированного метода расчета норм производительности труда и оборудования для ткацкого станка типа СТБ.

Разработан автоматизированный метод расчета норм производительности труда и оборудования в ткацком цехе [4].

Список литературы

1. Назарова М.В., Давыдова М.В. О создании алгоритма автоматизированного расчета экономической эффективности работы текстильных предприятий // Современные проблемы науки и образования. – 2008. – № 1. – С. 60–66.
2. Назарова М.В. Автоматизированный расчет технико-экономических показателей ткацкого производства // Технология текстильной промышленности. – 2008. – № 4. – С. 118–126.
3. Назарова М.В., Бойко С.Ю., Завьялов А.А. Автоматизированный расчет производственной программы ткацкого производства в среде MathCad // Современные наукоемкие технологии. – 2013. – № 11. – С. 113–115.
4. Назарова М.В., Фефелова Т.Л., Трифонова Л.Б. Свидетельство о гос. регистрации программы для ЭВМ № 2014660401 РФ, Расчёт норм производительности и коэффициента полезного времени бесчелночного ткацкого станка типа СТБ, заявлено 16.10.2008; опубликовано 07.10.2014.