

МЕТОДИКА РАСЧЕТА СНИЖЕНИЯ ЗАТРАТ ВРЕМЕНИ НА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОПЕРАЦИИ ШВЕЙНЫХ ПОТОКОВ

METHODS FOR CALCULATION OF TIME COST REDUCTION FOR THE TECHNOLOGICAL OPERATIONS IN THE SEWING FLOWS

Н.Н. Бодяло*, Н.П. Гарская, Р.Н. Филимоненкова
Витебский государственный технологический университет

УДК 687.02

N.N. Bodyalo*, N.P. Garskaya, R.N. Filimonenkova
Vitebsk State Technological University

РЕФЕРАТ

ЭФФЕКТИВНОСТЬ, ШВЕЙНОЕ ПРОИЗВОДСТВО, ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОПЕРАЦИИ, НОРМИРОВАНИЕ ВРЕМЕНИ

Объектом исследований является технологический процесс изготовления швейных изделий.

Цель работы – определение путей повышения эффективности технологии швейных изделий и разработка методики расчета норм времени на технологические операции.

В результате проведенных исследований установлено, что внедрение эффективных методов обработки и утюжильных установок, оснащенных дополнительными устройствами подвеса утюга и поворотной консолью с подушкой, не только значительно облегчает труд рабочего, но и позволяет уменьшить трудоемкость изготовления швейных изделий за счет изменения нормы времени на одни операции и исключения из последовательности других.

Получены формулы, которые позволяют в случае внедрения в швейном производстве прогрессивных методов обработки и утюжильного оборудования производить перерасчет уже имеющих норм времени операций с учетом замены или исключения из их общей структуры отдельных элементов (вспомогательных приемов).

Разработанная методика может найти свое применение на предприятиях швейной отрасли Республики Беларусь. Ее использование позволит оптимизировать процесс нормирования времени технологических операций в швейном производстве.

ABSTRACT

EFFICIENCY, SEWING PRODUCTION, TECHNOLOGICAL OPERATIONS, TIME SETTING

The object of study is the process of clothes making.

It was established that the application of the effective processing methods and iron systems with special apparatus reduces the labour intensity for sewing operations and makes work easier

The formulas are developed which allow recalculating of the existing norms of the time operations with their replacement or elimination from the sequence of the sewing operations

The developed methods can be used in the clothing industry. They make it possible to optimize setting of technological operations in clothing industry.

* E-mail: kito_bodyalo@mail.ru (N.N. Bodyalo)

Успешность любого промышленного предприятия напрямую зависит от эффективности производства выпускаемой продукции. С целью повышения производительности труда и снижения трудоемкости изготовления швейных изделий технологический процесс их обработки подвергается анализу на предмет возможности использования:

- более совершенных методов обработки;
- средств малой механизации [1], приспособлений, инструментов;
- оборудования усовершенствованного, высокоскоростного, с автоматизацией вспомогательных приемов, полуавтоматического [2].

При положительном решении вопроса приобретения нового оборудования или спецприспособлений, изменения методов обработки возникает необходимость расчета новых затрат времени на операции, что является довольно трудоемким и длительным процессом. Если речь идет о внедрении поузловых полуавтоматов для обработки клапанов, карманов, вытачек и т. д., то без новых расчетов не обойтись. При использовании же приспособлений или более эффективных методов обработки есть возможность упростить и ускорить эти расчеты, определив экономию времени за счет изменения содержания и продолжительности вспомогательных приемов технологической операции (ТО).

Таким образом, целью работы было разработка методики расчета новых затрат времени на операции по обработке швейных изделий при внедрении в технологический процесс более эффективных методов обработки, прогрессивного оборудования и приспособлений.

Для достижения поставленной цели были решены следующие задачи: проанализированы затраты времени однотипных методов обработки с целью выявления наиболее эффективных; детально рассмотрены приемы их выполнения при использовании различного оборудования с целью определения изменений в их составе и трудоемкости. Установлено, что менее затратным для предприятий при достижении высокой эффективности является изменение методов обработки и использование специальных приспособлений на утюжильном оборудовании.

При внедрении прогрессивного оборудования, приспособлений и методов обработки нор-

ма времени на операцию может как уменьшаться, так и увеличиваться. Так, например, изменение методов обработки, как правило, подразумевает исключение из технологического процесса определенных операций, но при этом изменяется содержание и технические условия (ТУ) отдельных оставшихся, а кроме того увеличивается время их выполнения. Поэтому перерасчет времени на операцию производится по формуле

$$t_{np} = t_{\phi} \pm \Delta , \quad (1)$$

где t_{np} – новое (проектируемое) время на операцию, с; t_{ϕ} – старое (существующее фабричное) время на операцию, с; Δ – снижение (увеличение) затрат времени, с.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БОЛЕЕ СОВЕРШЕННЫХ МЕТОДОВ ОБРАБОТКИ

При изготовлении различных видов одежды соединение отдельных элементов (например, вешалки, контрольной ленты, ленты с символами по уходу за изделием, навесной петли, шлевки и т. д.) с изделием зачастую выделено в отдельные технологические операции. Однако, учитывая тот факт, что эти элементы в изделии располагаются в одном из стачных швов, более эффективным технологический процесс будет в случае, если их вкладывать под строчку соединения деталей.

Рассмотрим порядок нормирования времени операций при использовании более эффективных методов обработки на примере соединения с изделием вешалки и контрольной ленты. В этом случае из последовательности исключаются технологические операции «Настрочить вешалку на верхний воротник» и «Настрочить контрольную ленту на подкладку переда по боковому срезу». При этом норма времени на операции «Притачать подкладку к верхнему воротнику» или «Втачать верхний воротник в горловину обтачки горловины спинки» и «Стачать боковые срезы подкладки переда и спинки» увеличится на время дополнительных вспомогательных приемов, необходимых для вкладывания вешалки и контрольной ленты в шов (таблица 1 [3]).

Таблица 1 – Нормативы времени на выполнение вспомогательных приемов

| № приема | Наименование приема | Время на прием, $t_{\text{прием}}$, с | |
|----------|--|--|-----------------|
| | | костюмная ткань | пальтовая ткань |
| 58 | Взять небольшой предмет, довести до места работы | | |
| | а) талон (контрольную ленту) | 1,0 | 1,0 |
| | б) вешалку | 1,2 | 1,2 |
| 65 | Вложить деталь в шов | | |
| | а) преискуранный талон (контрольную ленту) | 0,8 | 0,8 |
| | б) вешалку | 2,7 | 2,7 |

Увеличение затрат времени составит:

- на операцию «Притачать подкладку к верхнему воротнику»

$$\Delta_2 = t_{\text{прием } 58\text{б}} + t_{\text{прием } 65\text{б}} = 1,2 + 2,7 = 3,9 \text{ с}; \quad (2)$$

- для операции «Стачать боковые срезы подкладки переда и спинки»

$$\Delta_4 = t_{\text{прием } 58\text{а}} + t_{\text{прием } 65\text{а}} = 1,0 + 0,8 = 1,8 \text{ с}. \quad (3)$$

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНСТРУМЕНТОВ

При выполнении операций по заутюживанию припуска на подгиб различных участков изделия (низа рукавов, низа изделия, шлицы и т. д.) эффективности обработки можно добиться, используя шаблон. Рассмотрим, как изменяется в этом случае технологический процесс на при-

мере обработки низа изделия: исключается операция «Наметить линию заутюживания припуска по низу изделия», но к операции «Заутюжить припуск по низу изделия» нужно добавить время на вспомогательные приемы работы с шаблоном (таблица 2 [3]).

Увеличение затрат времени на операцию «Заутюжить припуск на подгиб низа изделия» при использовании шаблона составит:

- для костюмной ткани

$$\Delta'_6 = t_{\text{прием } 58\text{а}} + t_{\text{прием } 76} + t_{\text{прием } 83} + t_{\text{прием } 121\text{а}} = 1,0 + 2,3 \times 2 + 1,5 \times 2 + 0,6 = 9,2 \text{ с}; \quad (4)$$

- для пальтовой ткани

$$\Delta''_6 = t_{\text{прием } 58\text{а}} + t_{\text{прием } 76} + t_{\text{прием } 83} + t_{\text{прием } 121\text{а}} = 1,0 + 2,6 \times 2 + 1,8 \times 2 + 0,6 = 10,4 \text{ с}. \quad (5)$$

Таблица 2 – Нормативы времени на выполнение вспомогательных приемов

| № приема | Наименование приема | Время на прием, $t_{\text{прием}}$, с | |
|----------|--|--|------------------|
| | | костюмная ткань | пальтовая ткань |
| 58 | Взять небольшой предмет, довести до места работы | | |
| | а) шаблон | 1,0 | 1,0 |
| 76 | Вложить шаблон | $2,3 \times 2^1$ | $2,6 \times 2^1$ |
| 83 | Вынуть шаблон | $1,5 \times 2^1$ | $1,8 \times 2^1$ |
| 121а | Отложить шаблон | 0,6 | 0,6 |

Примечание: 1 – операция выполняется в два приема.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОБРАБОТКИ ЗА СЧЕТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ УСОВЕРШЕНСТВОВАННОГО УТЮЖИЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

При анализе технологической последовательности изготовления швейных изделий зачастую недостаточно внимания уделяется операциям влажно-тепловой обработки (ВТО), выполняемым на утюжильном оборудовании. Это объясняется тем, что время выполнения операции не может быть определено эффективностью работы утюжильного оборудования, а зависит от скоростных навыков рабочего-термоотделочника. Однако, как показали исследования, немаловажное значение имеет оснащение рабочего места для утюжильной ВТО: оснащение поворотной консолью с утюжильной колодкой и подвесным устройством утюга (таблица 3 [3]). Наличие таких дополнительных приспособлений позволяет значительно снизить затраты времени на операции, в особенности, если при их выполнении многократно приходится переключать и переворачивать (перехватывать) изделие или полуфабрикат.

Уменьшение затрат времени на операции, выполняемые на утюжильных столах с подвес-

ным устройством утюга:

- без спецколодки

$$\Delta_7^i = (t_{\text{прием } 59a} + t_{\text{прием } 135a}) - (t_{\text{прием } 59b} + t_{\text{прием } 135b}) = (0,5 \times n + 0,5 \times n) - (0,6 \times n + 0,2 \times n) = 0,2 \times n; \quad (6)$$

- со спецколодкой малой

$$\Delta_7^{ii} = (t_{\text{прием } 56a} + t_{\text{прием } 59a} + t_{\text{прием } 134a} + t_{\text{прием } 135a}) - (t_{\text{прием } 57} + t_{\text{прием } 59b} + t_{\text{прием } 133} + t_{\text{прием } 135b}) = (1,8 + 0,5 \times n + 0,9 + 0,5 \times n) - (0,9 + 0,6 \times n + 0,4 + 0,2 \times n) = 1,4 + 0,2 \times n; \quad (7)$$

- со спецколодкой большой

$$\Delta_7^{iii} = (t_{\text{прием } 56b} + t_{\text{прием } 59a} + t_{\text{прием } 134b} + t_{\text{прием } 135a}) - (t_{\text{прием } 57} + t_{\text{прием } 59b} + t_{\text{прием } 133} + t_{\text{прием } 135b}) = (2,5 + 0,5 \times n + 1,2 + 0,5 \times n) - (0,9 + 0,6 \times n + 0,4 + 0,2 \times n) = 2,4 + 0,2 \times n. \quad (8)$$

Таблица 3 – Нормативы времени на выполнение вспомогательных приемов ВТО

| № приема | Наименование приема | Время на прием, $t_{\text{прием}}, \text{с}$ |
|----------|--|--|
| 56 | Взять спецколодку или утюжильную подушку для утюжильной работы и поставить в рабочее положение | |
| | а) малую | 1,8 |
| | б) большую | 2,5 |
| 57 | Взять спецколодку для утюжильной работы и повернуть в зону обработки | 0,9 |
| 59 | Взять утюг и довести до места работы | |
| | а) со спецстолика | $0,5 \times n$ |
| | б) с крючка | $0,6 \times n$ |
| 133 | Отвести поворотную консоль с утюжильной колодкой из зоны обработки | 0,4 |
| 134 | Отставить спецколодку или утюжильную подушку | |
| | а) малую | 0,9 |
| | б) большую | 1,2 |
| 135 | Отставить утюг | |
| | а) на спецстолик | $0,5 \times n$ |
| | б) при наличии подвесного устройства | $0,2 \times n$ |

Примечание: n – количество перехватов при выполнении операции.

Для окончательной чистки изделий используют щетки, которые могут быть как ручными, так и механическими. Механическая щетка для чистки одежды позволяет также производить отпаривание: она выполнена в виде вращающейся от электродвигателя круглой щетки с подачей пара. Нормативы времени на выполнение вспомогательных приемов с использованием ручной и механической щеток представлены в таблице 4 [3].

2. Оценка использования современного утюжильного оборудования показала, что оснащение такого вида оборудования дополнительными устройствами (подвес утюга, поворотная консоль с подушкой) не только значительно облегчает труд рабочего, но и позволяет сократить норму времени на операцию за счет уменьшения затрат времени на вспомогательные приемы.

Таблица 4 – Нормативы времени на выполнение вспомогательных приемов

| № приема | Наименование приема | Время на прием, с | | Δ на операцию, с |
|-----------|---|-------------------|--------------------|------------------|
| | | ручная щетка | механическая щетка | |
| 25, 26 | Очистить изделие | | | |
| | а) трудноочищаемые ткани | | | |
| | - пальто с утепляющей прокладкой | 180 | 145 | 35 |
| | - пальто без утепляющей прокладки | 120 | 90 | 30 |
| | б) легкоочищаемые ткани светлых тонов, пестротканые, меланжевые | | | |
| | - пальто с утепляющей прокладкой | 120 | 90 | 30 |
| | - пальто без утепляющей прокладки | 79 | 60 | 19 |
| | - пиджак, жакет, брюки | 25 | 18 | 7 |

Из таблицы 4 видно, что при использовании механической щетки снижаются затраты времени на выполнение операции «Очистить изделие» на величину от 7 до 35 с в зависимости от ассортимента изделия и тканей, используемых для их пошива.

На основании вышеизложенного были получены расчетные формулы для установления новых затрат времени на технологические операции, которые представлены в таблице 5.

Выводы

1. Проведенный анализ и расчеты подтверждают, что применение новых методов обработки позволяет снизить затраты времени на обработку изделия за счет исключения одних технологических операций и незначительного увеличения времени других.

3. Разработанная методика может быть использована на швейных предприятиях, где определение нормы времени на операции осуществляется методом хронометража. Она позволит прогнозировать степень эффективности предполагаемых нововведений в технологический процесс обработки швейных изделий.

Таблица 5 – Расчет нового времени на операцию при сопоставлении методов обработки и оборудования

| Менее эффективные методы обработки и оборудование | | Более эффективные методы обработки и оборудование | |
|--|--------------|--|--|
| Наименование ТО, ТУ (оборудование, приспособление) | Время | Наименование ТО, ТУ (оборудование, приспособление) | Формула для расчета нового времени на операцию |
| Настрочить вешалку на верхний воротник | $t_{\phi 1}$ | Исключается | - |
| Притачать подкладку к верхнему воротнику | $t_{\phi 2}$ | Притачать подкладку к верхнему воротнику, вставляя в шов вешалку | $t_{\text{пр}2} = t_{\phi 2} + 3,9$ (9) |
| Настрочить преискуранный ярлык на подкладку переда | $t_{\phi 3}$ | Исключается | - |
| Стачать боковые срезы подкладки переда и спинки | $t_{\phi 4}$ | Стачать боковые срезы подкладки переда и спинки, вставляя в шов контрольную ленту | $t_{\text{пр}4} = t_{\phi 4} + 1,8$ (10) |
| Наметить линию подгиба низа, по лекалу (лекало, мел) | $t_{\phi 5}$ | Исключается | - |
| Заутюжить низ изделия, по намеченной линии (утюг + утюжильный стол) | $t_{\phi 6}$ | Заутюжить припуск на подгиб низа изделия, по шаблону (утюг + утюжильный стол + шаблон) | для костюмной ткани: $t'_{\text{пр}6} = t_{\phi 6} + 9,2$; (11) для пальтовой ткани: $t''_{\text{пр}6} = t_{\phi 6} + 10,4$. (12) |
| Приутюжить или отутюжить изделие (полуфабрикат) (утюг + утюжильный стол со спецстолком для утюга+ спецколодка) | $t_{\phi 7}$ | Приутюжить или отутюжить изделие (полуфабрикат) (утюг + утюжильный стол с поворотной консолью и подвесным устройством для утюга) | без спецколодки: $t'_{\text{пр}7} = t_{\phi 7} - 0,2 \times n$; (13) с малой спецколодкой: $t''_{\text{пр}7} = t_{\phi 7} - (1,4 + 0,2 \times n)$; (14) с большой спецколодкой: $t'''_{\text{пр}7} = t_{\phi 7} - (2,4 + 0,2 \times n)$, (15) n — количество перехватов при выполнении операции |

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Бодяло, Н.Н., Гарская, Н.П., Филимоненкова, Р.Н. (2015), Определение затрат времени на операции при использовании средств малой механизации, Дизайн, технологии и инновации в текстильной и легкой промышленности (ИННОВАЦИИ–2015), *Сборник материалов международной научно-технической конференции*, Москва, 2015, С. 102-105.
2. Сискевич, Е.С., Бодяло, Н.Н., Расчет нормы времени на обработку клапанов, *Материалы докладов 49 Международной научно-технической конференции преподавателей и студентов*, Витебск, 2016, С. 128-130.
3. Научно-исследовательское республиканское унитарное предприятие «Центр научных исследований легкой промышленности» (2008), *Отраслевые поэлементные нормативы времени по видам работ и оборудования при пошиве верхней одежды*, Минск, 2008, 293 с.

REFERENCES

1. Bodyalo, N. N., Garskaya, N. P. Filimonenkova, R. N. (2015), Determination of time-consuming operations when using small tools [Opredelenie zatrat vremeni na operacii pri ispolzovanii sredstv maloj mehanizacii], Design, technology and innovation in the textile and light industry (INNOVATION 2015), *Proceedings of the international scientific-technical conference*, Moscow, 2015, pp. 102-105.
2. Siskevich, E. S., Budyalo, N. N., Calculation of standard time for processing flaps [Raschet norm vremeni na obrabotku klapanov], *Proceedings of 49 International scientific-technical conference of teachers and students*, Vitebsk, 2016, pp. 128-130.
3. Scientific research Republican unitary enterprise "Research Centre of light industry" (2008), *Otraslevye poelementnye normativy vremeni po vidam rabot i oborudovaniya pri poshive verhnjej odezhdy* [Element time standards by type of work and equipment for sewing outerwear], Minsk, 2008, 293 p.

Статья поступила в редакцию 02. 10. 2016 г.