

**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 утюжительных 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 утюжительного 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](mailto: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

$$t_{\text{пр}} = t_{\text{ф}} \pm \Delta, \quad (1)$$

где  $t_{\text{пр}}$  – новое (проектируемое) время на операцию, с;  $t_{\text{ф}}$  – старое (существующее фабричное) время на операцию, с;  $\Delta$  – 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 «Пристачать 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
58	Взять небольшой предмет, довести до места работы	
	а) талон (контрольную ленту)	1,0
	б) вешалку	1,2
65	Вложить деталь в шов	
	а) преЙскурантный талон (контрольную ленту)	0,8
	б) вешалку	2,7

Увеличение затрат времени составит:

- на операцию «Притачать подкладку к верхнему воротнику»

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

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

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

### 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

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

- для пальтовой ткани

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

Таблица 2 – Нормативы времени на выполнение вспомогательных приемов

№ приема	Наименование приема	Время на прием, t 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

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

- со спецколодкой малой

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

- со спецколодкой большой

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

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 преЙскурантный 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 спецстоликом 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.