

УДК 677.025

DOI 10.47367/0021-3497_2022_5_94

АНАЛИЗ ФАКТОРОВ, ВЛИЯЮЩИХ НА ТЕХНОЛОГИЮ РАБОТЫ НИТЕВОДОВ

**THE ANALYSIS OF FACTORS AFFECTING
THE YARN FEEDERS OPERATION TECHNOLOGY**

Т.В. МУРАКАЕВА, Е.В.НИКОЛАЕВА

T.V. MURAKAEVA, E.V. NIKOLAEVA

(Российский государственный университет имени А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство))

(Russian State University named after A.N. Kosygin (Technologies. Design. Art))

E-mail: murakaeva-tv@rguk.ru, nikolaeva-ev1@rguk.ru

Задача разработки схемы работы нитеводов, расчета необходимого их количества и расстановки, а также последующая разработка программного продукта для реализации такого расчета в автоматическом режиме является актуальной задачей. В данной работе проведен анализ основных факторов, которые влияют на ритм работы нитеводов при реализации трикотажных полотен и изделий на плосковязальных машинах. Рассмотрены технологические, конструкционные и структурные факторы. Предложены варианты схем работы нитеводов при выработке поперечно-соединенного трикотажа. Особое внимание уделено влиянию структурных и конструкционных факторов на технологию работы нитеводов.

The task of developing the rhythm of the work of the threaders, calculating the required number and arrangement, as well as the subsequent development of a software product for the implementation of such a calculation in automatic mode is an urgent task. In this paper, the analysis of the main factors affecting the rhythm of the thread growers work at selling knitted fabrics and products on flat knitting machines, is carried out. Technological structural factors are also considered. Variants of schemes of thread breeders work during the development of cross-connected knitwear are proposed. Special attention is paid to the influence of structural factors on the technology of the thread feeders.

Ключевые слова: нитевод, раппорт, переплетение, плосковязальные машины, схема работы нитеводов.

Keywords: threader, rapport, weaving, flat knitting machines, the scheme of threaders work.

Современное плосковязальное оборудование оснащается пакетом программ для возможности с их помощью реализации подпрограмм вязания рисунка, структуры переплетения и формы изделия с использованием смены цветов или видов нитей, что требует возможности смены нитеводов и их правильной расстановки для обеспечения бесперебойного процесса вязания [1...3].

Разработка схемы работы нитеводов дает возможность подбирать наиболее эффективный с точки зрения использования

возможностей вязального оборудования вариант для реализации заданной структуры или изделия. Целесообразно решать данную задачу автоматизированным методом.

Для создания программы работы нитеводов на первом этапе необходимо определить факторы, оказывающие влияние на разработку ритма их работы и параметры данных факторов. Факторы можно условно разделить на три группы: конструкционные, структурные и технологические (рис.1)

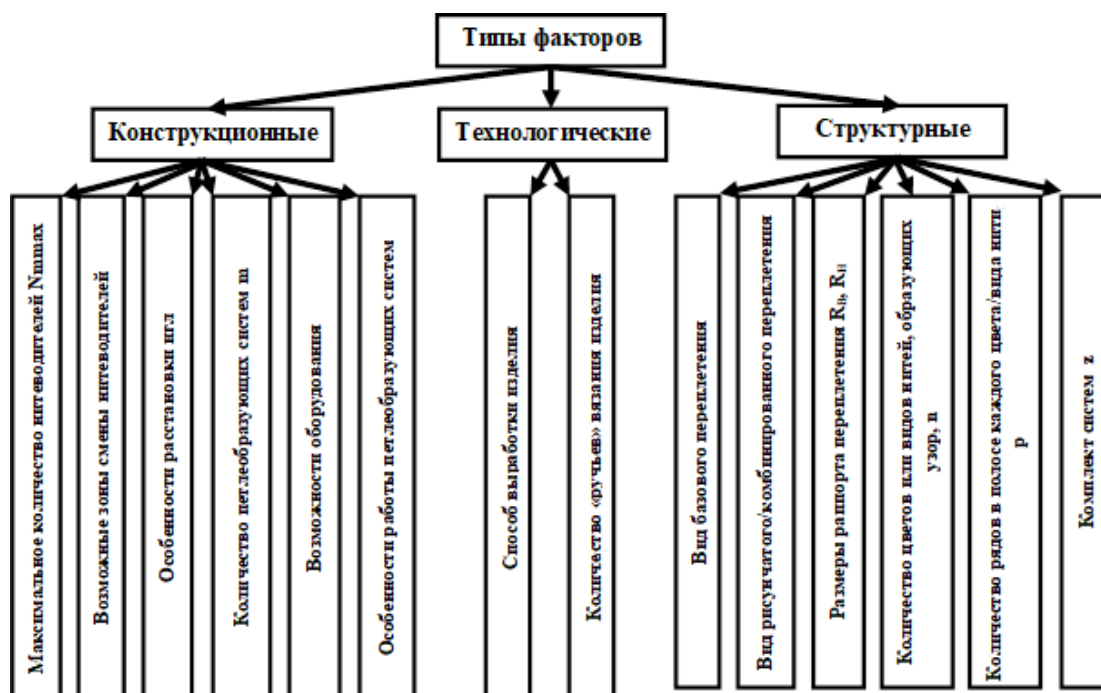


Рис. 1

Каждая группа факторов включает в себя ряд параметров, которые необходимо учитывать при работе с определением схемы работы нитеводов. Например, в группе технологических факторов на разработку ритма работы нитеводов наиболее важными являются следующие параметры: максимальное количество нитеводов, установленное или возможное к установке на вязальном оборудовании N_{max} , возможные зоны смены нитеводов, особенности расстановки игл, количество петлеобразующих систем на машине m , особенности их работы и возможности вязального оборудования.

Максимальное количество нитеводов на оборудовании различных фирм и даже модельного ряда может быть различным,

например, оборудование фирмы Steiger имеет 8, 12, 16, 24 в стандартной комплектации для различных моделей. Количество же возможных нитеводов для современных плосковязальных машин может достигать 32, что значительно расширяет возможности машины.

На современном плосковязальном оборудовании зоны смены нитеводов расположены по всей ширине машины, что дает возможность их смены в любом месте, но вне зоны вязания. Однако следует учитывать, что на плосковязальных машинах нитеводы располагаются на специальных рейках, причем иногда – по несколько на одной. При таком расположении необходимо учитывать, что работать они могут только

таким образом, чтобы не мешать друг другу, что ограничивает количество одновременно используемых нитеводов.

Особенности работы петлеобразующих систем при выработке различных переплетений различаются в случае наличия дополнительных операций, например, петлепереноса [4], [5]. Современные машины, как правило, обладают системами, имеющими одновременно функции вязания и петлепереноса. Наличие на машине нескольких петлеобразующих систем дает возможность одновременно использовать несколько нитеводов для образования заданной структуры на одном ходу каретки.

В блоке структурных факторов вид базового и рисунчатого или комбинированного переплетения определяют особенности технологии их выработки петлеобразующих систем и, следовательно, работы нитеводов.

Размеры раппорта и количество рядов в полосе каждого цвета и вида также оказывают влияние на количество используемых для выработки переплетения нитеводов и ритме их смены. Так как, например, схему расстановки нитеводов необходимо составлять, как минимум, на раппорт.

Технологические факторы включают два параметра, способ выработки и количество «ручьев» вязания, то есть количество одновременно вырабатываемых на машине купонов или деталей. Эти факторы в большей степени следует учитывать при выработке купонов, деталей и цельновязанных изделий. Возможность вязания двух и более деталей одновременно предусматривает, во-первых, обязательную возможность смены нитеводов в любом месте машины и, во-вторых, использование увеличенного числа нитеводов. При выработке регулярным способом деталей или цельновязанных изделий технология предусматривает использование петлепереноса для сбавок и прибавок петель, с помощью которых изменяется ширина изделия и закрываются края, что усложняет технологию выработки в общем и в частности ритм работы нитеводов из-за дополнительных циклов переноса

петель и необходимого сдвига игольниц для его осуществления.

Таким образом, основные принципы разработки схем работы нитеводов можно сформулировать следующим образом:

- необходимо исключить использование холостых ходов или минимизировать их число;

- при наличии в схеме холостых ходов – определить их раппорт в схеме работы нитеводов.

Раппорт использования нитеводов R_n не всегда совпадает с раппортом переплетения или узора R_n ($R_n \neq R_n$), и, следовательно, при составлении таких схем может возникнуть необходимость получения законченной схемы работы нитеводов до повторения исходного положения.

Для наглядного представления влияния факторов на составление схемы работы нитеводов, их расстановки и количества рассмотрим пример составления такой схемы.



Рис. 2

Для этого на первом этапе определим исходные данные, по которым необходимо разработать схему работы нитеводов на примере поперечно-соединенного переплетения, вырабатываемого на базе кулирной глади (рис. 2 – исходные данные для разработки схемы работы нитеводов. Вариант 1).

На примере двух вариантов разработки схемы расстановки нитеводов по исходным данным для машины с одной вязальной системой (рис. 3, вариант 1) и для машины с двумя системами (рис. 4, вариант 2) рассмотрим, каким образом факторы, рассмотренные в данной статье, влияют на разработку схем работы нитеводов.



Рис. 3

Наименование параметра	Значение
Количество вязальных систем на машине	$m = 2$

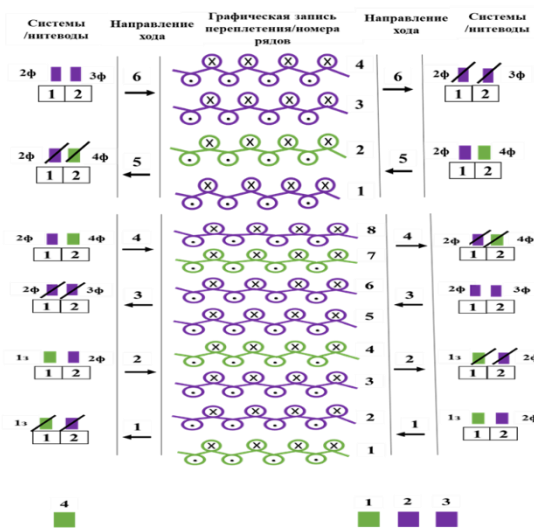


Рис. 4

Следующий пример разработки схемы работы нитеводов для поперечно-соединенного трикотажа по исходным данным, представленным на рис. 5 (вариант 2), усложняет задачу и показывает влияние нескольких факторов.



Рис. 5

Используя полученные исходные данные на первом этапе, определим факторы, которые необходимо учесть при разработки программы для данного конкретного варианта. Этими факторами являются: количество цветов, образующих патрон узора, равное 2, количество рядов в полосе каждого цвета – 1, поскольку базовое переплетение – кулирная гладь, то комплект систем для е образования равен $z=1$. Для первого варианта предполагается выработка задан-

ной структуры на машине с одной петлеобразующей системой и общим количеством нитеводов на машине $N_{max} = 16$.

Рассматривая этот довольно известный пример, можно отметить, что для получения заданного узора на односистемной плосковязальной машине требуется использовать число нитеводов, равное по числу цветов или видов нитей, используемых в раппорте узора. Кроме того, для выполнения заданного узора необходимо введение в технологию выработки холостых ходов каретки через каждые 2 хода (рис. 6, вариант 2).

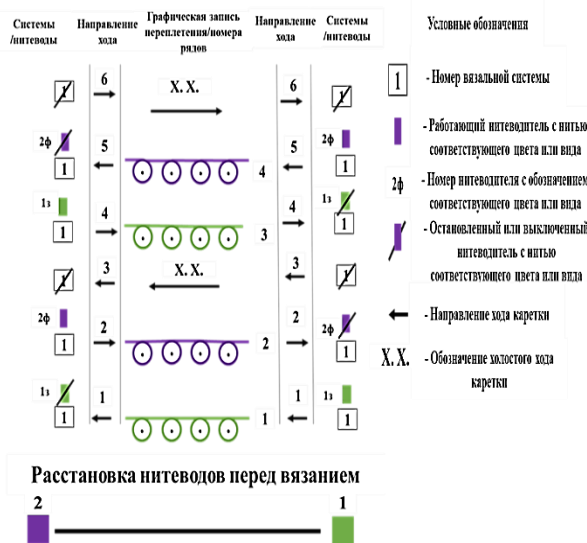


Рис. 6

Поэтому для выработки следующего раппорта необходимо добавлять в работу новый нитевод с нужной нитью (по цвету или виду), так как после образования двух первых рядов нитевод с нужной нитью (по цвету или виду) все время будет оставаться на противоположной от направления движения каретки стороне машины. И в таком случае добавлять нитеводы будет необходимо до тех пор, пока не будут использованы все установленные на вязальной машине. После чего вязание будет невозможно.

Второй вариант предполагает использование в технологии выработки холостой ход каретки для того, чтобы «перегнать» ее на ту сторону игольницы, где остался нитевод с нужной (по цвету или виду) нитью и включить его в работу.

Этот пример наглядно показывает влияние структурных факторов, а именно количество цветов или видов нити в раппорте узора, количество рядов в полосе каждого цвета или вида на технологию работы нитеводов и наглядно показывает использование принципов составления схемы работы нитеводов.

Рассмотрим пример составления программы нитеводов для поперечно-соединенного переплетения с теми же исходными данными, но на машине с двумя петлеобразующими системами (рис. 7, вариант 2).

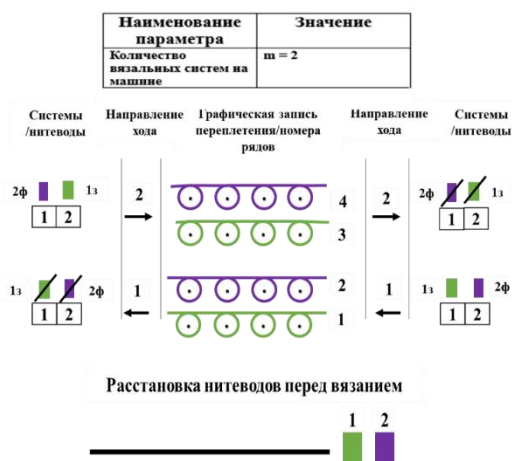


Рис. 7

В этом случае для реализации заданного узора необходимо всего 2 нитевода, т. е. количество нитеводов равно числу цветов

(видов) нитей, используемых в раппорте. Данный раппорт реализуется за один ход каретки двухсистемного вязального оборудования.

Для приведенного примера на рис. 8 (расстановка нитеводов на примере поперечно-соединенного переплетения для машины с двумя вязальными системами при вязании в 2 ручья) рассмотрим расстановку нитеводов при вязании одновременно двух полотен. При реализации такой схемы вязания на современных машинах, где смена нитеводов возможна в любом месте машины, необходимо использование 4 нитеводов с расстановкой, которая показана на рис. 6.

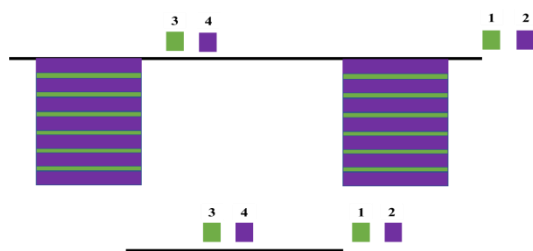


Рис. 8

Этот пример наглядно показывает влияние технологического фактора на схему расстановки и можно утверждать, что при проектировании работы нитеводов для выработки полотен в несколько «ручьев» с одинаковым узором необходимо произвести расстановку для одного полотна, а затем увеличить их количество по числу одновременно вырабатываемых на машине полотен или деталей.

Таким образом, для разработки схемы работы нитеводов на плосковязальных машинах, определения их количества для выработки заданного переплетения или узора и расстановки перед началом выработки используется методика детального анализа технологии выработки заданных структур с учетом всех факторов, которые могут оказывать влияние на работу нитеводов на конкретном виде оборудования.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кудрявин Л.А., Шалов И.И. Основы технологии трикотажного производства. – М.: Легпромбыт-издат, 1991.

2. *Заваруев В.А., Строганов Б.Б.* Современные трикотажные машины. – М.: МГУДТ, 2015.

3. *Кудрявин Л.А., Колесникова Е.Н., Галактионова А.Ю., Муракаева Т.В.* Разработка программ плосковязальных машин фирмы «Штайгер». – М.: МГТУ имени А.Н.Косыгина, 2008.

4. *Пеньковская Д.А., Кудрявин Л.А.* Анализ работы нитеводов и расчет эффективной их расстановки на плосковязальной машине при вязании деталей изделия, учитывая сбавки и прибавки // Изв. вузов. технология текстильной промышленности. – 2014, № 1. С.94...97.

5. *Николаева Е.В., Муракаева Т.В.* Разработка программы работы нитеводителей на плосковязальном оборудовании с электронным управлением // Сб. мат. Междунар. научн.-техн. конф.: Дизайн, технологии и инновации в текстильной и легкой промышленности (Инновации - 2015) – М.: Московский государственный университет дизайна и технологии». Том. 1. С.44...46.

REFERENCES

1. *Kudryavin L.A., Shalov I.I.* Fundamentals of knitting production technology. – М.: Legprombytizdat, 1991.

2. *Zavaruev V.A., Stroganov B.B.* Modern knitting machines. – М: MGUDT, 2015.

3. *Kudryavin L.A., Kolesnikova E.N., Galaktionova A.Yu., Murakaeva T.V.* Development of programs for flat-knitting machines of the firm "Steiger". – М: "Kosygin Moscow State Technical University", 2008.

4. *Penkovskaya D.A., Kudryavin L.A.* Analysis of the work of thread breeders and calculation of their effective placement on a flat-knitting machine when knitting product parts, taking into account discounts and additions // Izvestiya Vysshikh Uchebnykh Zavedenii, Seriya Tekhnologiya Tekstil'noi Promyshlennosti. – 2014, №1. С. 94...97.

5. *Nikolaeva E.V., Murakaeva T.V.* Development of a program for the work of thread makers on flat-knitting equipment with electronic control // Article in the collection of materials of the International scientific and technical conference Design, Technologies and Innovations in Textile and Light Industry (Innovations - 2015) – М.: Moscow State University of Design and Technology. - Vol. 1. P.44...46.

Рекомендована кафедрой проектирования и художественного оформления текстильных изделий. Поступила 30.09.22.