

## НАЗНАЧЕНИЕ И ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ОСНАСТКИ ДЛЯ ТКАЦКИХ МАШИН

### FUNCTION AND MAIN PARAMETERS TECHNOLOGICAL EQUIPMENT FOR WEAVING MACHINES

*Е.Н. ХОЗИНА, А.Н. ГАВРИЛОВ, В.А. МАКАРОВ*  
*E.N. HOZINA, A.N. GAVRILOV, V.A. MAKAROV*

(Московский государственный университет дизайна и технологии)  
(Moscow State University of Design and Technology)  
E-mail: hozina2006@yandex.ru, gawriloff.alexey@mail.ru

*В данной статье проанализирована конструкция современных ремизных рам под пластинчатые и витые галева, выпускаемые различными отечественными и зарубежными производителями.*

*In this article analyzed the design of modern heald frames under the plate and twisted heddle issued by different native and foreign manufacturers.*

**Ключевые слова:** технологическая оснастка, ремизная рама, галева.

**Keywords:** technological equipment, heald frame, heddle.

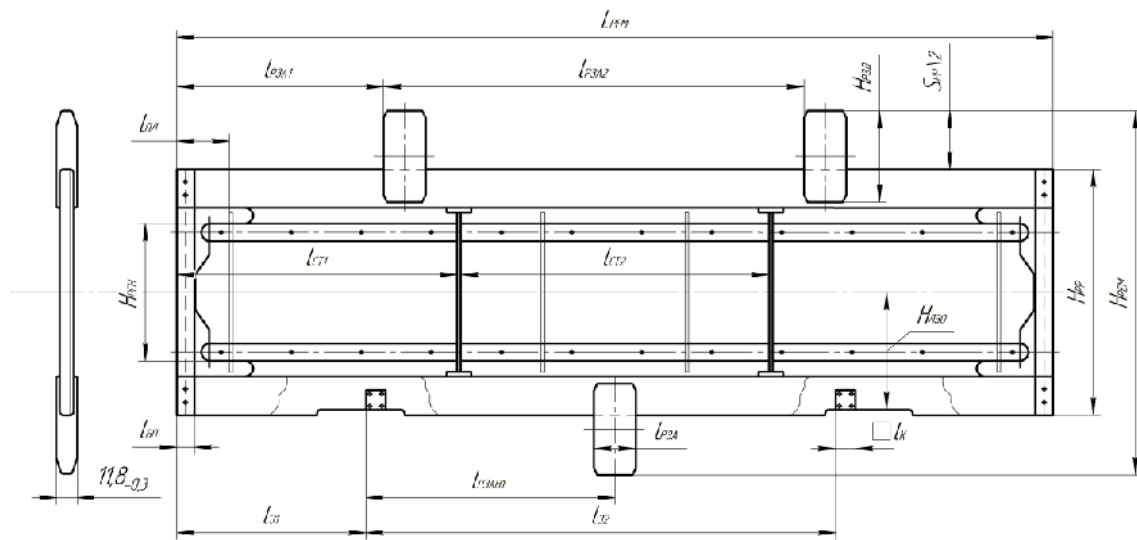
Особая значимость технологической оснастки (ТО) для ткацких машин (ТМ) обосновывается ее определяющим влиянием на качество вырабатываемого продукта. В настоящее время существует большое многообразие ее видов и исполнения, что обусловлено высоким уровнем специализации ее производителей.

Рассмотрим подробно ремизные рамы (РР) и галева, используемые на ТМ при зевообразовании. Ремизные рамы выпускают предприятия (фирмы): МЭЗ-1 (г. Москва); "Ремиз" (г. Иваново); "ТЭК-СО" (г. Москва); "Элитекс" (Чехия); "Гроб" (Швейцария) и др. [1].

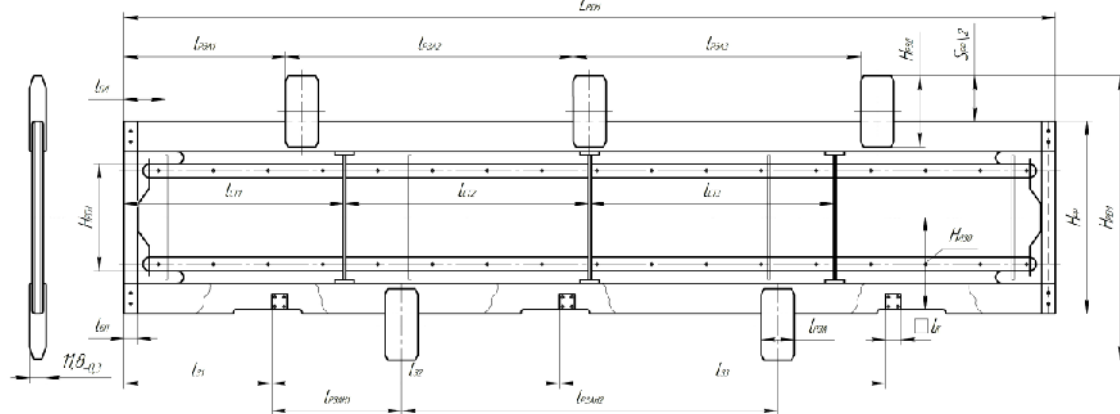
На рис. 1 изображены ремизные рамы для машин СТБ(У)-180...260 (а "для узких") и СТБ(У)-280...450 (б для "широ-

ких") ТМ под пластинчатые галева махом Мг 281 и 331 мм.

Структурная схема ремизной рамы на рис. 2 состоит из 11 основных элементов: верхней профильной планки; нижней профильной планки; верхнего галевоносителя; нижнего галевоносителя; двух боковых направляющих (левой и правой); стяжек (стоек), двух или трех (в зависимости от  $L_{TM}$  ремизной рамы замков (двух или трех, что зависит от размера  $L_{TM}$  ремизной рамы); галев; двух замков галев; верхних разделителей ремизных рам (двух или трех – зависит от заправочной ширины  $L_{TM}$  ТМ); нижних разделителей ремизных рам (одного или двух – в зависимости от размера  $L_{TM}$  ремизной рамы) [2].



а)



б)

Рис. 1

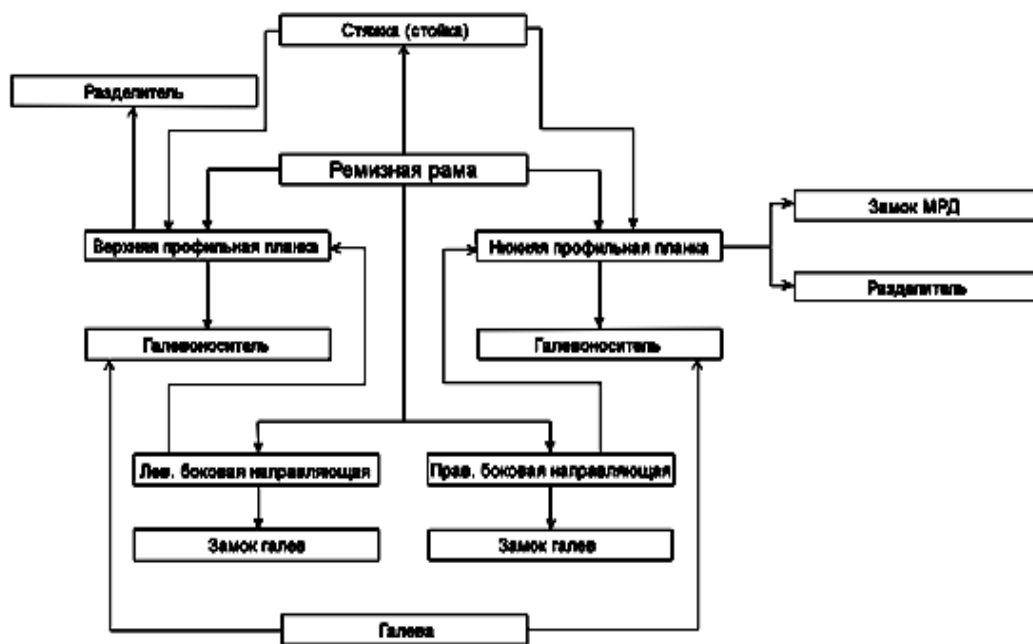


Рис. 2

Ремизные рамы отличаются друг от друга высотой (шириной), длиной, числом и положением узлов крепления ремизной рамы к механизму ее привода (замков, опорных шарниров), махом галева и расстоянием от середины глазка галева до нижней плоскости камня ее замка. До последнего времени в РР широко применялись витые галева, выполненные из свернутой и паяной проволоки с металлическими глазками. Конструкция РР под витые галева отличается от конструкции РР, на которые устанавливаются пластинчатые галева. Пластинчатые галева изготавливают из узких металлических пластин, или металлической ленты. В качестве металла для них используют легированную высокоуглеродистую сталь, имеющую высокую чистоту обработки поверхности (электрополировку).

Пластинчатые галева, как и витые, выпускаются различных типоразмеров и различных видов, наиболее широко используются галева с махом 281 мм и реже 331

мм и более. Махом галева называется расстояние от внутренней поверхности верхнего ушка галева до внутренней поверхности нижнего ушка галева. Эти размеры стандартизированы общеевропейским стандартом. Глазок галева, в который "пробирается" основная нить, находится, как правило, посередине, между верхним и нижним ушками галева. Однако ряд модификаций галев выполняется со смещением глазка галева от его середины на некоторое расстояние, что расширяет технологические возможности ТМ.

Зная размеры ремизных рам и массу одного погонного метра профилей, из которых они выполнены, можно определить массу верхней и нижней продольных планок ремизных рам.

Массы основных элементов, составляющих РР с махом галев 280 (281) мм фирмы "МЭЗ-1", приведены в табл. 1 (масса основных деталей, входящих в состав ремизной рамы, кг).

Таблица 1

№ п/п	Наименование элемента конструкции ремизной рамы	Материалы	Масса 1 шт., 1 пог. м, кг	Количество элементов на 1 ремизную раму	Общая масса элементов ремизной рамы в зависимости от заправочной ширины станка, кг							
					180 см	220 см	250 см	280 см	330 см	360 см	390 см	450 см
1	Галевоноситель под витое галево	Сталь легированная	0,18	2	0,7	0,8	0,9	1,0	1,2	1,3	1,4	1,6
2	Галевоноситель под пластинчатое галево	Сталь легированная	0,46	2	1,9	2,0	2,3	2,6	3,0	3,3	3,6	4,0
3	Боковая направляющая	Сталь	0,38	2	0,76		0,78		0,82			
4	Боковая направляющая	Алюминий	0,26	2	0,52		0,54		0,56			
5	Стойка или стяжка	Сталь	0,08	2...4	0,16		0,24		0,32			
6	Замок	Сталь	0,095	2...3	0,19		0,28		0,28			

Анализ табл. 1 позволил построить диаграммы (рис. 3-а, б, в, г), отражающие процентное соотношение масс основных элементов ремизной рамы для ТМ типа СТБ(У) к массе всей рамы с заправочной

шириной 180...250; 280...360 и 390...450 см соответственно. Из диаграмм видно, что основную массу ремизной рамы составляют для РР: под пластинчатые галева – галевоносители и профильные продольные

планки; под витые галева – только продольные планки, которые легче специальных алюминиевых профилей.

Для РР под пластинчатые галева с  $L_{TM} = 180...250$  см масса галевоносителей составляет 42,6% от общей массы ремизной рамы, а массы профильных планок – 32,6%; следующая по значению – масса боковых направляющих (она составляет 17%). Остальные элементы – стойки (стяжки) и замки МРД – составляют 7,8% в общей массе ремизной рамы.

Для ТМ с заправочной шириной  $L_{TM} = 280...360$  см в РР под пластинчатые галева масса галевоносителей и профильных планок практически одинаковая и составляет в сумме около 80% от общей массы ремизной рамы.

Для ТМ с заправочной шириной  $L_{TM} = 390...450$  см в РР под пластинчатые галева масса галевоносителей и профильных планок практически одинакова и составляет в сумме около 80% от общей массы.

Относительная масса боковых направляющих составляет всего 12%.

Анализ диаграмм (рис. 3-а, б, в и г) показал, что основными элементами, определяющими массу всей РР, являются: стальные планки галевоносителей и практически равные им по массе алюминиевые продольные профильные планки, третьими по значению являются боковые направляющие. С целью снижения инерционных нагрузок на механизм ЗОМа следует уменьшить массу вышеуказанных элементов, но без значительной потери ими показателей прочности и жесткости, что предлагается осуществить заменой материала, то есть алюминиевых сплавов (Д16Т, В95, АД-31Т, АМг-6 и т.д.) – на алюминий-литиевые (Al - Li) ВВ-18, или алюминий-титановые. Существенное снижение массы РР возможно при изменении конструкции указанных элементов и/или замене металла на композиционные материалы [3], [4].

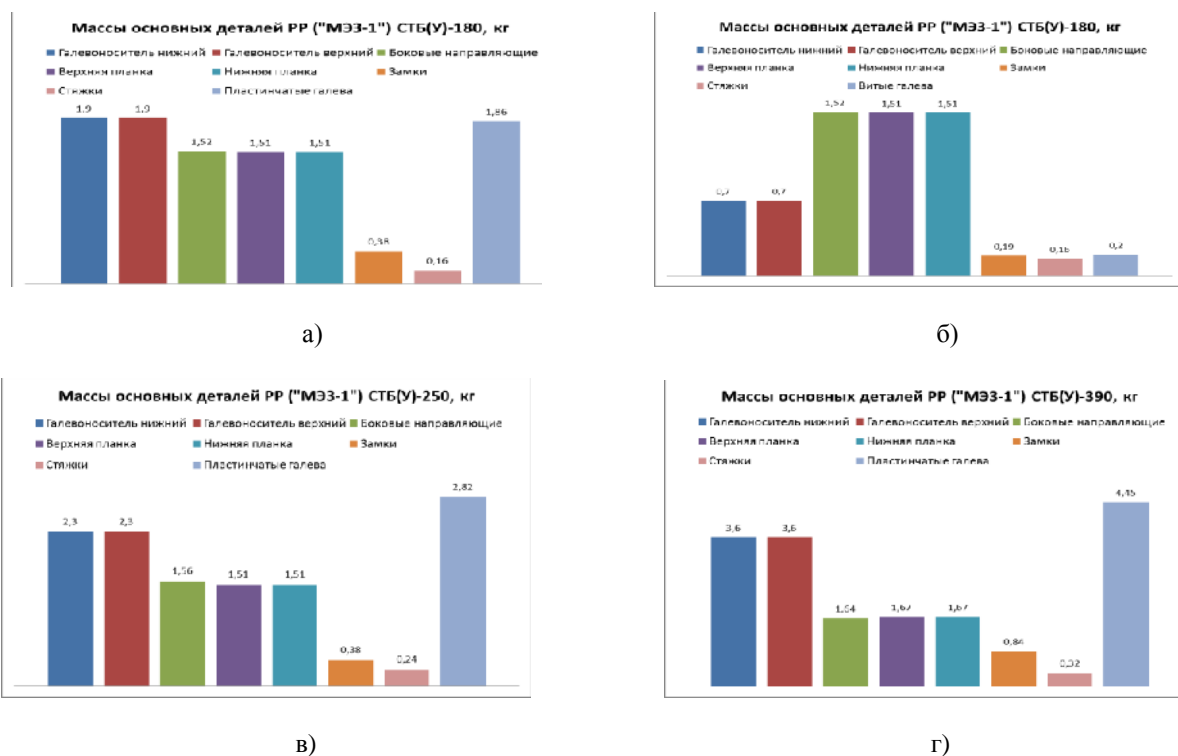


Рис. 3

При модернизации РР под пластинчатые галева, с целью снижения их массы в 2...2,5 раза, необходимо использовать тонкостенные стальные профили повышенной

жесткости с демпфирующими наполнителями и видоизмененные планки галевоносителей, боковых стоек и стяжек.

Зная массы всех составляющих элементов РР и учитывая все другие детали, имеющие незначительную массу (замки галев, разделители, а также крепеж – алюминиевые заклепки и пластмассовые вкладыши), можно определить общую массу ремизной рамы для любого типоразмера ТМ и фирмы изготовителя. Анализ показал [1], что РР фирмы "Гроб" являются самыми лег-

кими, а фирмы "Элитекс" – самыми тяжелыми.

Табл. 2 (масса основных деталей, входящих в состав ремизной рамы, кг) иллюстрирует возрастание масс РР с увеличением заправочной ширины ТМ. Очевидно, что с увеличением заправочной ширины ТМ от 1,8 м, до 4,5 м масса РР увеличивается в 2,3 раза.

Таблица 2

№ п/п	Наименование элемента конструкции ремизной рамы	Материалы	Масса 1 шт., 1 пог. м, кг	Количество элементов на 1 ремизную раму	Общая масса элементов ремизной рамы в зависимости от заправочной ширины станка, кг							
					180 см	220 см	250 см	280 см	330 см	360 см	390 см	450 см
1	Галевоноситель под витое галево	Сталь легированная	0,18	2	0,7	0,8	0,9	1,0	1,2	1,3	1,4	1,6
2	Галевоноситель под пластинчатое галево	Сталь легированная	0,46	2	1,9	2,0	2,3	2,6	3,0	3,3	3,6	4,0
3	Боковая направляющая	Сталь	0,38	2	0,76		0,78			0,82		
4	Боковая направляющая	Алюминий	0,26	2	0,52		0,54			0,56		
5	Стойка или стяжка	Сталь	0,08	2...4	0,16		0,24			0,32		
6	Замок	Сталь	0,095	2...3	0,19		0,28			0,28		

Причиной неравномерности распределения сил веса по замкам РР является их расположение вдоль ремизной рамы не по расчету, а по конструктивным соображениям.

## ВЫВОДЫ

1. Проведен анализ конструкций современных РР под пластинчатые и витые галева, выпускаемые различными отечественными и зарубежными производителями. Определены виды профилей и материалы, из которых они должны изготавливаться: продольные планки ремизок под витые галева из стали 20...35, а под пластинчатые – из алюминиевых сплавов (Д16Т; В-95; АД-31Т и АМГ-6).

2. Определена масса всех элементов РР под пластинчатые и витые галева для ТМ всего типоразмерного ряда. Масса продольных планок РР под витые галева на 80% меньше, чем под пластинчатые. Мас-

са галевоносителей под витые галева в 2,6 раз меньше, чем под пластинчатые. Масса витых галев в 8,8 раза меньше, чем масса пластинчатых галев.

3. Определены массы РР, выполненных из различных профилей, для всего типоразмерного ряда ТМ: самыми легкими являются РР под витые галева с продольными планками, выполненными из трубчатого стального профиля типов ОА-25 и ОА-63. Установлено: масса РР под витые галева в 2,5 раза меньше, чем под пластинчатые; масса РР под пластинчатые галева из алюминиевых профилей, сделанные фирмой "Гроб" (Швейцария), – самые легкие в этом типе РР, самые тяжелые – фирмы "Элитекс" (тяжелее на 8%), масса отечественных РР на 8% меньше массы РР фирмы "Элитекс", но на 7% больше, чем массы РР "Гроб"; масса РР под пластинчатые галева при увеличении заправочной ширины ТМ от 1,8 м до 4,5 м возрастает в 2,3

раза; масса снаряженных ремизок (РР + комплект галев) с витыми галевами в 2,5 раз меньше, чем ремизки с пластинчатыми галевами.

4. Для снижения массы РР при использовании пластинчатых галев необходимо уменьшить массу наиболее массивных элементов – галевоносителей и продольных профильных планок. Для этого необходимо провести конструктивные изменения галевоносителей и продольных планок, а именно: их перфорацией (уменьшение массы на 25...30%); изготовление из более легких алюминий-литиевых сплавов ВВ-18 (Al-Li) (снижение массы на 40...50%), или из композитных материалов (снижение общей массы в 1,8...2,2 раза). Возможно создание РР и витых галев новых поколений с уменьшением массы ремизок в 3,0...3,5 раза по сравнению с существующими ремизками, использующими пластинчатые галева, выполненные из алюминиевого профиля со сплошными стальными галевоносителями.

5. Для всего размерного ряда ТМ определены нагрузки от веса РР и ремизок (РР + комплект галев) на замки МРД. Выявлено, что опоры РР расположены без учета равного прогиба участков РР, что вызвало неравномерность распределения нагрузок по опорам РР. Предложено изменить и унифицировать размеры РР по расположению их замков относительно запра-

вочной ширины ТМ (L<sub>ТМ</sub>) и по расположению замков ремиз относительно ГТМ ТМ.

6. Выявлено, что весовые и инерционные нагрузки на замки РР распределены неравномерно. Это должно быть учтено при расчете и проектировании ремизных рам и МРД всего типоразмерного ряда ТМ типа СТБ и при их дальнейшей модификации, то есть создании новых моделей ТМ типа СТБМ-2, СТБМ-3, СТБМ-4 и т.д.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Проспекты фирм: МЭЗ-1, "Тэксо", "Ремиз", "Элитекс", "Гроб".
2. Талавашек О., Сватый В. Бесчелночные ткацкие станки. – М.: Легпромбытиздат, 1985.
3. Композиционные материалы. – Киев: Наукова Думка, 1985.
4. Рейфснайдер К. Повреждение конструкций из композитов в процессе эксплуатации // Прикладная механика композитов. – М., Мир, 1989. С.108...142.

#### REFERENCES

1. Prospekty firm: MJeZ-1, "Tjekso", "Remiz", "Jeliteks", "Grob".
2. Talavashek O., Svatyj V. Beschelnochnye tkackie stanki. – M.: Legprombytizdat, 1985.
3. Kompozicionnye materialy. – Kiev: Naukova Dumka, 1985.
4. Rejfsnajder K. Povrezhdenie konstrukcij iz kompozitov v processe jekspluatacii // Prikladnaja mehanika kompozitov. – M., Mir, 1989. S.108...142.

Рекомендована кафедрой технологических машин и оборудования. Поступила 15.09.15.