

ОЦЕНКА ПОТРЕБНОСТИ ХИМИЧЕСКИХ ВОЛОКОН И НИТЕЙ ДЛЯ ТЕКСТИЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РОССИИ

NEEDS ASSESSMENT OF CHEMICAL FIBRES FOR TEXTILE INDUSTRY IN RUSSIA

Е.П. Лаврентьева
E.P. Lavrentyeva

ОАО «ИНПЦ ТЛП», (Москва)
ISRPC TLI, OJSC, (Moscow)
E-mail: elavrentyeva@inpctlp.ru

Представлен анализ производства в России всех видов текстильной продукции: пряжи, ткани, трикотажных изделий и нетканых материалов, чулочно-носочных изделий, швейных ниток, ковров, анализ импорта и потребления химического сырья. Дана оценка потребности химических волокон и нитей для текстильной промышленности России.

Ключевые слова: химические волокна и нити; текстильная продукция; производство; импорт; экспорт; потребление.

The article presents a thorough analysis of all types of textiles manufactured in Russia: yarns, fabrics, knitwear and non-woven materials, hosiery, sewing threads, carpets, the analysis of import and consumption of man-made materials. It conducts a needs assessment of man-made fibres for the Russian textile industry.

Key words: chemical (or man-made) fibres, textile products, manufacturing, import, export, consumption.

Использование химических волокон и нитей в сырьевой базе текстильной промышленности является одним из важнейших направлений технического развития отрасли. Актуальность этого направления также определяется мировой тенденцией увеличения и расширения использования химических волокон и нитей в товарах народного потребления.

Использование химических волокон растет с каждым годом, особенно в свете постоянного сокращения производства натурального текстильного сырья.

Хотя уровень развития стран определяется, в том числе, душевым потреблением натуральных волокон на человека (так, в Америке он составляет 16 кг/чел., во Франции – 12 кг/чел., в Германии – 9 кг/чел., а в России – 1,5 кг/чел.), в 2014 году общемировое потребление текстильных волокон на одного жителя Земли достигло 12,5 кг, в том числе душевое потребление натуральных волокон – 3,5 кг/чел., а химических волокон – 9,0 кг/чел.

Доля товаров народного потребления с использованием химических волокон **в мире** в настоящее время составляет 75% от общего объема потребления, а с учетом долгосрочного прогноза развития к 2020 году она увеличится до 90%. В России показатель использования химических волокон и нитей в текстильной промышленности составляет порядка 45%.

Основным фактором опережающего темпа роста производства химических волокон является увеличение численности народонаселения земного шара и растущие в связи с этим потребности в текстильных (одежных) материалах. Объем выпуска натуральных волокон, в основном, растительного происхождения (хлопок, лён, и др.) ограничивается конкуренцией со стороны продовольственных культур, в особенности, если их выращивание даёт большую прибыль, чем натуральные волокна.

Вторым важным определяющим фактором является то, что улучшение эксплуатационных свойств химических волокон, наряду с созданием новых видов волокон, позволяет значительно расширить области их применения, как для бытовых, так и для технических целей.

Результаты анализа использования химических волокон и нитей в текстильной промышленности РФ за 2015 год по **видам продукции** представлены в таблице 1.

Анализ выполнен на основе официальных данных Росстата и ФТС.

В таблице 1 представлена динамика производства **пряжи**. Анализ производства пряжи из синтетических и искусственных штапельных волокон в России показывает:

- снижение производства за 3 года на 15,1%;

- сокращение предприятий, специализирующихся на выпуске пряжи из химических волокон.

Потребность в химическом сырье составляет порядка 7,6 тыс. тонн.

Таблица 1

Выработка пряжи по годам

Наименование	2012	2013	2014	2015
Пряжа из синтетических и искусственных волокон, штапельных волокон, тн	7425	8318	6863	6305
Количество предприятий, вырабатывающих данную пряжу	10	7	7	6
Доля в % в общем объеме производства:				
- крупные и средние	99,1	98,6	98,5	96,1
- малые	0,9	1,4	1,5	3,9

Объем производства **шерстяной пряжи** из тонкого и грубого волоса животных приведен в таблице 2.

Таблица 2

Объем производства шерстяной пряжи

Наименование	2012	2013	2014	2015
Пряжа шерстяная, тн	7570	6356	4950	4120
Количество предприятий, вырабатывающих данную пряжу	14	13	17	13
Доля в % в общем объеме производства:				
- крупные и средние	98,1	94,4	96,5	95,4
- малые	1,9	5,6	3,5	4,6

С 2012 года выпуск пряжи шерстяной из тонкого и грубого волоса животных, с вложением химических волокон упал на 46%.

В таблице 3 представлено производство **тканей из химических волокон** и нитей, объем выработки за 2015 год составил 236 924 тыс. м².

Таблица 3

Выработка тканей по годам

Наименование	2012	2013	2014	2015
Ткани из синтетических и искусственных волокон и нитей, тыс.м ²	113 671	212 902	203 899	236 924
Количество предприятий, выпускающих ткани из данных волокон	28	26	24	19
Доля в % в общем объеме производства:				
- крупные и средние	90,7	94,6	92,5	95,4
- малые	9,3	5,4	7,5	4,6

За 3 года выпуск данных тканей вырос в 2,1 раза. Ткани из синтетических и искусственных волокон и нитей в России выпускаются в Центральном, Северо-Западном, Северокавказском, Приволжском, Уральском федеральном округах. Наибольшее количество их вырабатывается в Центральном федеральном округе – 36,4% от общего количества в России, Уральском федеральном округе – 34,5% соответственно.

Общее расчетное потребление пряжи и нитей химических для производства тканей из них составляет более 70,0 тыс. тонн при среднем весе 300 г/м².

В таблице 4 приведен объем производства **материалов нетканых** (кроме ватина).

Таблица 4

Объем производства нетканых материалов

Наименование	2012	2013	2014	2015
Нетканые материалы (кроме ватина), тыс.м ²	2 352 836	2 548 884	2 460 597	3 084 199
Количество предприятий, выпускающих данные материалы	38	42	43	42
Доля в % в общем объеме производства:				
- крупные и средние	91,7	95,0	88,6	95,4
- малые	8,3	5,0	11,4	4,6

За 3 года выпуск нетканых материалов в стране вырос в 1,3 раза. Они производятся в 30 областях и городе Москве. Наибольший объем выпуска материалов нетканых в Центральном Федеральном округе - 2 233 395 тыс. м² или 72,4% от всего производства в России. Единственная подотрасль промышленности, где растет число предприятий, создаются новые, эффективные производства, цеха, участки.

Расчетная потребность химических волокон и нитей для производства нетканых материалов в год составляет более 300 тыс. тонн при среднем весе 0,15 кг/м кв.

В таблице 5 представлен объем выпуска **верхнего трикотажа** с вложением химических волокон и нитей.

Таблица 5

Объем выпуска верхнего трикотажа

Наименование	2012	2013	2014	2015
Изделия верхнего трикотажа, тыс. шт.	48 796	57 656	56 083	39 929
Количество предприятий, тыс. шт.	52	51	34	31
Доля в % в общем объеме производства:				
- крупные и средние	43,3	73,0	75	67,0
- малые	56,9	27,0	25	33,0

За 3 прошедших года объем выпуска верхнего трикотажа уменьшился с 48796 тыс. шт. до 39929 тыс. шт. или на 19%.

Значительная доля вырабатывается малыми предприятиями. Данный ассортимент вырабатывается в 6 Федеральных округах, наибольшее количество в Центральном Федеральном округе – 20 910 штук или 53,4% от общего выпуска и Южном Федеральном округе – 8 601 тыс. шт. или 21,5% от общего выпуска.

Расчетная потребность в пряже, нитях из химических волокон и нитей составляет при среднегодовой – 50 620, порядка 20 тыс. тонн. При среднем использовании химического сырья 0,5 кг на изделие.

Объемы производства **чулочно-носочных изделий** с вложением химических волокон и нитей представлены в таблице 6.

Таблица 6

Объем производства чулочно-носочных изделий

Наименование	2012	2013	2014	2015
Всего выработано чулочно-носочных изделий, из них, тыс. пар:	280 297	249 028	206 951	198 695
- носочные изделия	168 178	149 417	124 171	119 217
- колготки	112 119	99 611	82 780	79 478
Доля в % в общем объеме производства:				
- крупные и средние	62,5	63,8	50,6	95,4
- малые	37,5	36,2	49,4	4,6
Количество предприятий	42	50	33	23

В статистике нет разделения производства носков и колготок. При расчетах принимаем тезис, что из общего производства 60% - носочные изделия и 40% - колготки.

В расчетах принято, что на 1 пару носочных изделий используется 10 гр. химических нитей, а на пару колготок – 50 гр.

Производство чулочно-носочных изделий с 2012 года по 2015 год упало на 30%. По экспертным оценкам это происходит из-за наличия не учтенных производств, цехов, т.е. выпуск незаконной продукции. Не может страна потреблять 1 пару на человека.

Расчет потребления (среднегодовое) химических волокон и нитей при производстве чулочно-носочных изделий:

- Среднегодовой выпуск продукции (за 3 года) – 233743 тыс. пар, из них:
 - носочные изделия – 140245 тыс. пар – 10 гр. на пару – 1,0 тыс. тонн
 - колготки - 93497 тыс. пар – 50 гр. на пару – 3,0 тыс. тонн

Объемы производства **швейных ниток** из синтетических и искусственных нитей приведены в таблице 7.

Таблица 7

Объем производства швейных ниток

Наименование	2012	2013	2014	2015
Нитки из синтетических и искусственных нитей, тыс. усл. катушек	106 459	94 985	68 752	65 997
Количество предприятий	4	3	4	3
Доля в % в общем объеме производства:				
- крупные и средние	99,4	99,5	98,2	96,4
- малые	0,6	0,5	1,8	3,6

За 3 года выпуск ниток упал на 38%.

Доля ниток из синтетических и искусственных волокон в общем объеме производства всех видов ниток составляет 37,0%.

Расчет потребности химических нитей для производства ниток:

среднегодовой выпуск ниток – 84048 тыс. усл. катушек – 1 кат – 200 метров,

Средний № ниток – 35-32 гр/км: $84048 \times 200 \text{ м} = 16829600000 \text{ метров} - 1000 \text{ м} - 32 \text{ RP} = 538547,2 \text{ кг}$ или 538,5 тонн.

Производство **ковров и ковровых изделий** представлено в таблице 8.

Таблица 8

Производство ковров и ковровых изделий

Наименование	2012	2013	2014	2015
Ковры и ковровые изделия, тыс. м ²	15 828	22 305	17 074	22 582
Количество предприятий	3	5	6	5
Доля в % в общем объеме производства:				
- крупные и средние	57,1	82,8	88,6	83,9
- малые	42,9	17,2	11,4	16,1

Выпуск ковров и ковровых изделий за 3 года вырос на 43%. Лидером по выпуску данной продукции является Северо-Западный Федеральный округ, его доля от общего выпуска ковров и ковровых изделий в России составляет 50,3%, причем ООО «НЕВАТАФТ» выпускает 6290 тыс. м² или 27,9% от общего выпуска.

Расчет потребности в химических сырьевых ресурсах для производства ковров и ковровых изделий, по 2015 году: средний вес 1 м² – 600 гр; выпуск 22582 тыс. м²; сырье – 13549,2×1,05, выход – **14,2 тыс. тонн.**

Сводная динамика **импорта в РФ химических сырьевых ресурсов** (волокна, нити, пряжа, ткани и др.) представлена в таблице 9.

При среднем весе 1 м² 230 гр. объем составляет – 215,3 тыс. тонн в год.

Таблица 9

Сводная таблица импорта в РФ химических сырьевых ресурсов

	2012	2013	2014	2015	Темп 2015г 2012г, %
Волокна, т. тн	122,3	146,1	115	113,3	92,6
Жгут, т. тн	34,6	31,8	26,4	28,2	81,5
Нити, т. тн	40,0	64,5	68,0	73,7	184,3
Пряжа, т. тн	26,9	27,7	27,3	20,9	77,8
Нитки всех видов, т. тн	7,5	6,2	6,7	7,05	94
Итого, т. тонн	231,3	276,3	243,4	243,2	105,1
Ткани всех видов, тыс. м ²	1695	1277,6	628,2	936,1	55,2

Сводные объемы и показатели структуры потребления химического сырья и продукции из него по виду ассортимента за 2015 год представлены в таблице 10.

Таблица 10

Сводная таблица объемов и структуры потребления химического сырья и продукции из него (среднегодовое значение)

№	Наименование продукции	Среднегодовой выпуск продукции с химическими волокнами и нитями	Среднегодовой объем потребления химической продукции	Доля, %
1	Производство пряжи из синтетических, искусственных волокон, штапельных	7500 тн	7 000 тн	1,65
2	Производства пряжи шерстяной	5000 тн	2 000 тн	0,77

Продолжение таблицы 10

3	Ткани из синтетических и искусственных нитей на специализированных предприятиях	240 000 тыс. м ²	70 000 тн	16,53
4	Производство нетканых материалов (кроме ватина)	2 158 939,3 тыс. м ²	300 000 тн	70,83
5	Верхний трикотаж	50 000 тыс. шт.	20 000 тн	4,72
6	Чулочно-носочные изделия	140 000 тыс. пар носков 93 497 тыс. пар колготок	4 000 тн	0,94
7	Производство ниток швейных из синтетических и искусственных нитей	84 000 тыс. усл. катушек	540 тн	0,13
8	Производство ковров и ковровых покрытий	23 000 тыс. м ²	10 000 тн	2,36
9	Прочие виды текстильной продукции	-	10 000 тн	2,36
	Всего среднегодовой объем потребления химических ресурсов		423 540 тн	100

В таблице 11 представлен баланс потребления химических волокон, пряжи, нитей и тканей с их использованием.

Таблица 11

Баланс потребления химических волокон, пряжи, нитей, ткани в 2015 г.

Произведено в РФ	Импорт в РФ	Экспорт из РФ	Баланс потребления
Пряжа, т.тн			
6,3	21,0	0,97	26,3
Нитки, тыс.тн			
0,54	7,0	0,3	7,24
Ткани, м.м ²			
237,0	940,0	13,12	1163,9
Нити, волокна, тыс. тн			
151	215	17,3	348,7

Анализ таблицы 11 показывает, что доля импорта в балансе потребления достаточно высока.

Выводы:

1. В России наблюдается низкий процент производства и потребления химических волокон и нитей.

2. Доля импорта в балансе потребления химического сырья и продукции из нее составляет порядка:

- волокна, нити, жгут – 60,0%
- пряжа – 80,0%
- нитки – 97,0%
- ткани – 80,0%.

3. Основной вид продукции, где используется химическое сырье – нетканые материалы - 70,8%, ткани – 16,53%.

4. Учитывая, что практически ни одна область промышленности не обходится без применения текстильной продукции, дальнейшее развитие текстильной и легкой промышленности с увеличением выпуска продукции с высокой добавленной стоимостью возможно при двух факторах:

- развитие сырьевой базы,
- модернизация производства и создание новых мощностей.

5. Необходима разработка государственной программы развития химического потенциала России по производству химических волокон и нитей для производства текстильных материалов и готовой продукции из нее.

УДК 677.494:678.8

МОДИФИЦИРОВАННЫЕ ПОЛИТЕТРАФТОРЭТИЛЕНОМ ТЕРМОПЛАСТИЧНЫЕ НИТИ, ОБЛАДАЮЩИЕ ВЫСОКОЙ ХЕМОСТОЙКОСТЬЮ

POLYTETRAFLUOROETHYLENE MODIFIED THERMOPLASTIC YARNS WITH HIGH CHEMICAL RESISTANCE

Н.П. Пророкова¹, В.М. Бузник², С.Ю. Вавилова¹
N.P. Prorokova¹, V.M. Bouzник², S.Yu. Vavilova¹

¹Институт химии растворов им. Г.А. Крестова РАН (г. Иваново)

²Всероссийский научно-исследовательский институт авиационных материалов (Москва)

¹G.A. Krestov Institute of Solution Chemistry of Russian Academy of Science (Ivanovo) ²All-Russian Research Institute of Aviation Materials (Moscow)

E-mail: npp@isc-ras.ru, bouzник@ngs.ru, sjv@isc-ras.ru

Рассмотрены свойства термопластичных нитей с покрытием из политетрафторэтилена, сформированным на стадии получения нитей из расплава. Определена прочность нитей с покрытием из политетрафторэтилена. Исследована хемотстойкость модифицированных нитей. Проанализирована устойчивость достигнутого эффекта к эксплуатационным воздействиям.

Ключевые слова: термопластичная нить; формование из расплава; политетрафторэтилен; покрытие; химическая стойкость.

The properties of thermoplastic yarns with coating of polytetrafluoroethylene, formed at the stage of melt spinning, were considered. The strength of yarns with coating of polytetrafluoroethylene was defined. The chemical resistance of the modified yarns was investigated. The resistance of the achieved effect to operational influences was analyzed.

Keywords: thermoplastic yarn; melt spinning; polytetrafluoroethylene; coating; chemical resistance.

Волокна, нити и ткани, обладающие высокой химической стойкостью, пользуются постоянным высоким спросом. Они применяются для изготовления тканей для фильтрации горячих газов и сильно агрессивных жидкостей, кислотоупорных набивок для центробежных насосов, спецодежды и других изделий. Как известно, максимально высокой химической стойкостью обладают фторсодержащие волокнистые материалы, особенно волокна из политетрафторэтилена (Teflon®, Toyoflon®, Polifen®). Однако переработка политетрафторэтилена (ПТФЭ) в волокна затрудняется из-за того, что этот полимер не может быть переведен в расплав без разложения и не растворяется в известных растворителях. Для получения волокон и нитей из ПТФЭ был разработан принципиально новый метод, отличающийся от методов получения других синтетических волокон [1]. Он основан на формовании волокон из загущенной специальным полимером-загустителем водной дисперсии ПТФЭ. Такие волокна подвергаются быстрому нагреву до 380-390 °С, в процессе которого полимер-загуститель разрушается и удаляется в виде газообразных