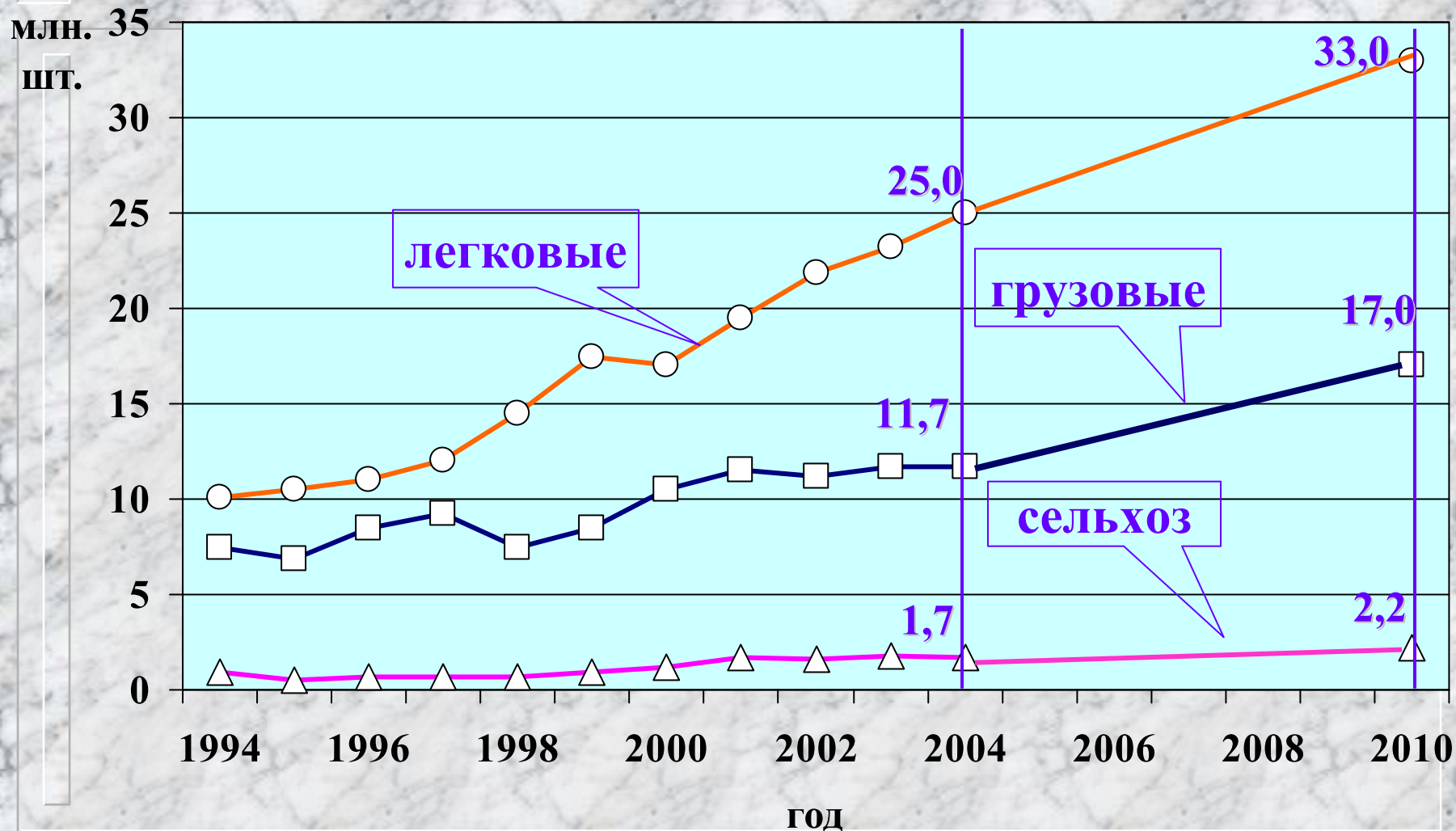


**МАТЕРИАЛЫ, РЕЗИНЫ,
ТЕХНОЛОГИЯ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА
ШИН - ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ**

ПИЧУГИН А. М.
ООО «НТЦ «НИИШП»

ДИНАМИКА ВЫПУСКА ШИН ПО ГРУППАМ В РОССИИ ЗА 1994 - 2002 гг. И ПРОГНОЗ ДО 2010 г.



ИЗМЕНЕНИЕ ТРЕБОВАНИЙ К ШИНАМ

1980 – 1990 г.г.

1990 – 2000 г.г.

2000 – 2010 г.г.

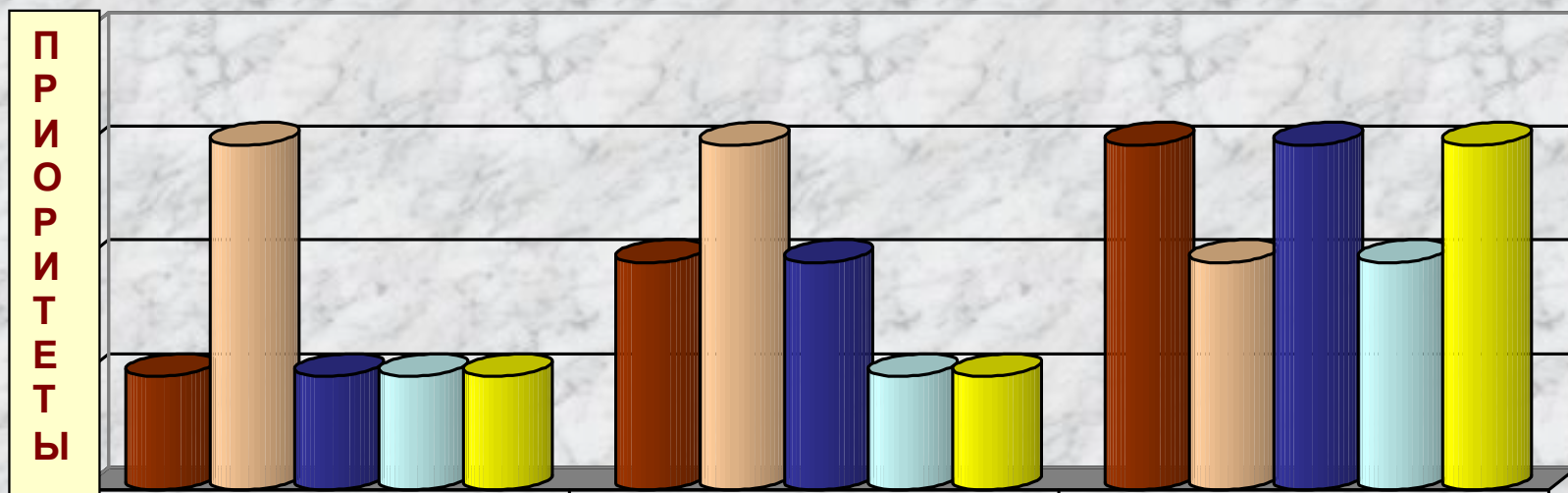


ИЗМЕНЕНИЕ ТРЕБОВАНИЙ К ПРОЦЕССАМ ПРОИЗВОДСТВА ШИН

1980 – 1990 г.г.

1990 – 2000 г.г.

2000 – 2010 г.г.



Однородность резиновых смесей







Стоимость резиновых смесей

Материалоемкость

Энергоемкость
производства

Экологичность на стадии
производства
и эксплуатации шин

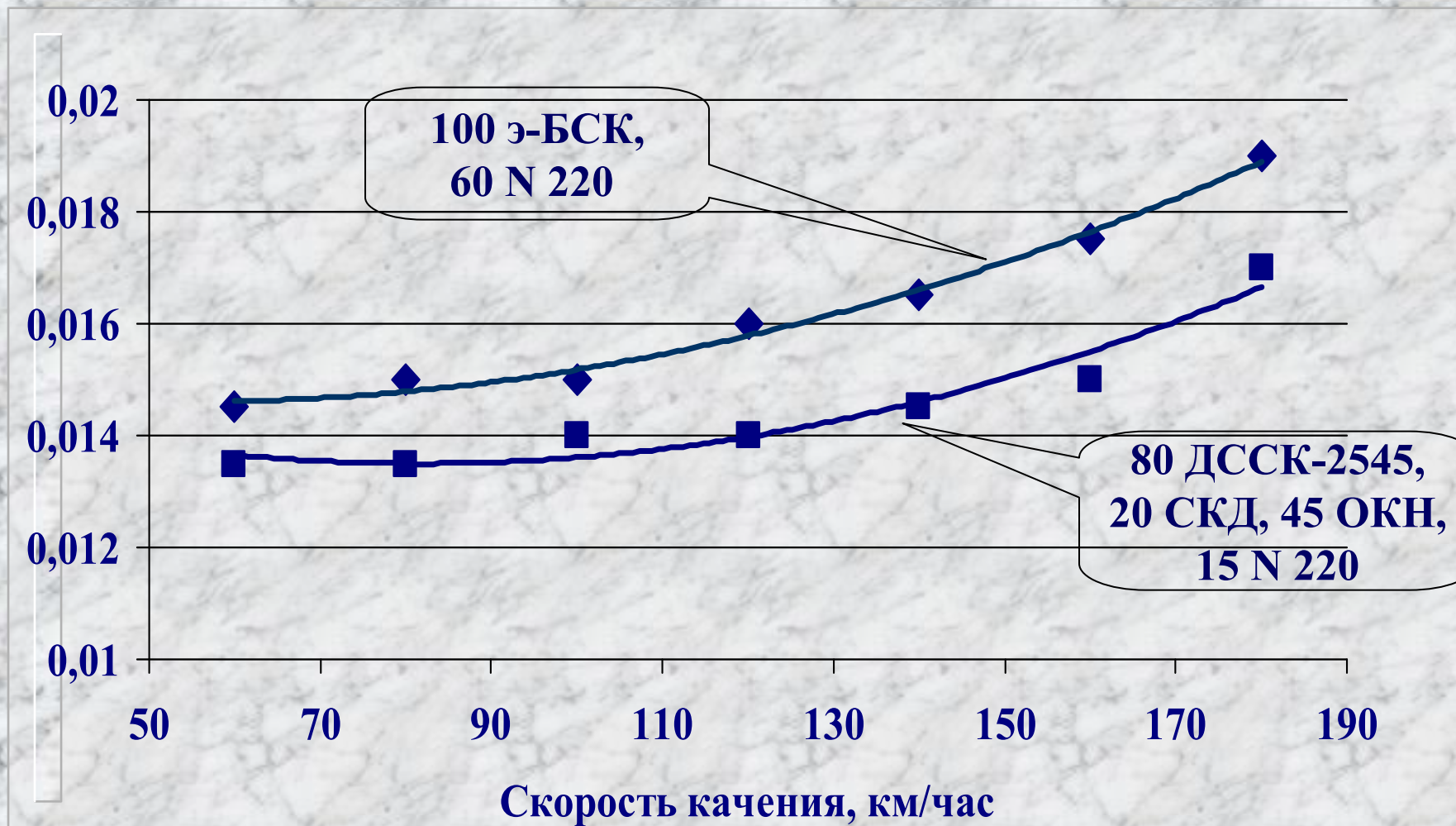
СТРУКТУРА ПОТРЕБЛЕНИЯ МАТЕРИАЛОВ ШИННЫМ ПРОИЗВОДСТВОМ, %

 КАУЧУКИ	- 47,2
 НАПОЛНИТЕЛИ	- 28,3
 ПЛАСТИФИКАТОРЫ	- 5,8
 ХИМИКАТЫ	- 4,5
 ТЕКСТИЛЬНЫЙ КОРД	- 6,4
 МЕТАЛЛОКОРД И ПРОВОЛОКА	- 7,8
ИТОГО	- 100

ПОТРЕБЛЕНИЕ СИНТЕТИЧЕСКОГО КАУЧУКА ШИННОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТЬЮ РОССИИ

ТИП КАУЧУКА	ФАКТ 2004 г.		ПРОГНОЗ 2010 г.	
	%	ТЫС. ТН	%	ТЫС. ТН
<u>ПОЛИИЗОПРЕН</u>				
СКИ-3	52,0	215,8	26	150-170
СКИ-5, в т.ч. когезионнопрочный, маслонаполненный	-	-	15	90-100
Сополимер изопрена и дивинила (DV 15-40%) в том числе маслонаполненные	-	-	10	55-65
Полимерный модификатор (3,4-СКИ....)	-	-	3	15-20
<u>ПОЛИБУТАДИЕН</u>				
СКД	20,8	86,3	5	30-40
СКД НД, в том числе маслонаполненный	-	-	15	90-110
<u>БУТАДИЕНСТИРОЛЬНЫЙ КАУЧУК</u>				
СК(М)С30АРК, СК(М)С30АРКМ-15(27), в том числе модифицированные	27,2	112,9	13	70-80
ДССК (1,2-звеньев 25-45; стирола 20-25), маслонаполненные	-	-	13	70-80
<u>ИТОГО:</u>	100	415,0	100	570-665

КОЭФФИЦИЕНТ ПОТЕРЬ НА КАЧЕНИЕ ШИН 175/70R 13 мод. И-546 С ПРОТЕКТОРОМ НА ОСНОВЕ р-БСК и ОКН ОПРЕДЕЛЕННЫЕ НА СТЕНДЕ «ХАЗБАХ»



РЕЗУЛЬТАТЫ ДОРОЖНЫХ ИСПЫТАНИЙ ПО ОЦЕНКЕ СЦЕПЛЕНИЯ С ЗИМНЕЙ ДОРОГОЙ ШИН 175/70R 13 мод. И-546 С ПРОТЕКТОРОМ НА ОСНОВЕ p-БСК

Показатель	Эталон	Опытные	
Содержание м.ч.:СКС-30 АРКМ 15	100	-	-
ДССК 2545 М27	-	80	80
СКД	-	20	20
Техуглерод N220	60	15	65
ОКН	-	45	-
Испытания на полигоне НАМИ г.Дмидров			
Тормозной путь автомобиля: м	18,4	16,3	16,4
%	100	89	88
Разгон автомобиля за 5 сек.: м	14,8	16,1	15,2
%	100	109	103

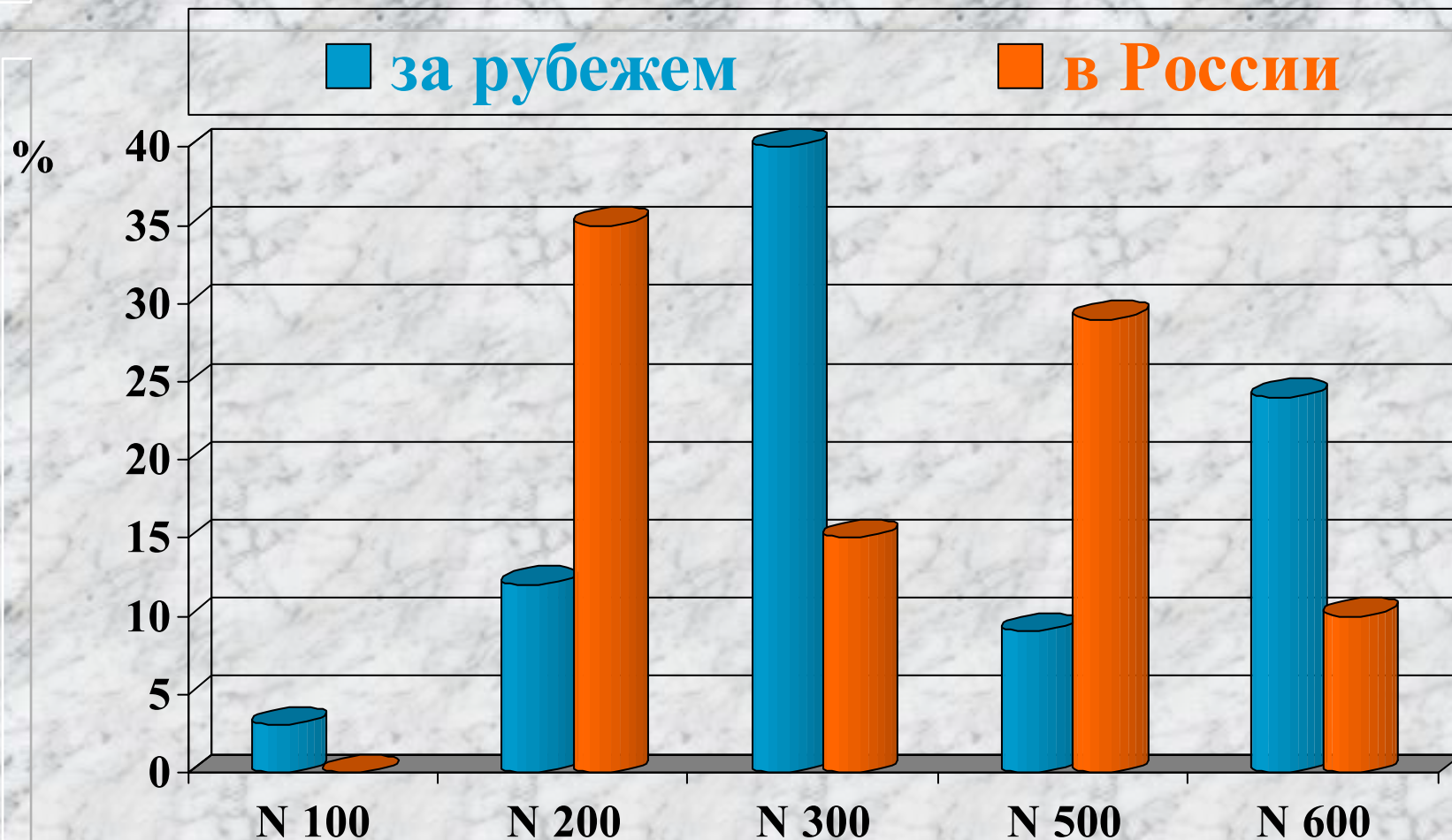
ПРОГНОЗ ПОТРЕБЛЕНИЯ НАПОЛНИТЕЛЕЙ ШИННОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТЬЮ РОССИИ И СНГ

<u>НАПОЛНИТЕЛЬ</u>	2004 г.		2010 г.	
	тыс. тн.	%	тыс. тн.	%
 ТЕХНИЧЕСКИЙ УГЛЕРОД	215	96,6	265-280	87-92
 КРЕМНЕКИСЛОТНЫЕ НАПОЛНИТЕЛИ	6,4	2,9	28-30	9-10
 МИНЕРАЛЬНЫЕ НАПОЛНИТЕЛИ	1,2	0,54	12-15	4-5
ИТОГО:	222,6	100	305-315	100






ТРЕБОВАНИЯ К КРЕМНЕКИСЛОТНЫМ НАПОНИТЕЛЯМ (С УДЕЛЬНОЙ ПОВЕРХНОСТЬЮ 175 м²/г)

▲ БЭТ/ЦТАБ	1,0 - 1,2
▲ ДБФ/ЦТАБ	1,2 - 2,4
▲ Плотность силанольных групп	12-17 мл NaOH
▲ ДБФ	260-300 мл/100 г
▲ ДБФ-С (30МПа)	210-250 мл/100 г
▲ Фактор диспергированности	не более 3,0
▲ Насыпная плотность	не менее 250

ДИНАМИКА ПОТРЕБЛЕНИЯ РАЗЛИЧНЫХ МАРОК ТЕХНИЧЕСКОГО УГЛЕРОДА



ОТНОСИТЕЛЬНАЯ ИЗНОСОСТОЙКОСТЬ ПРОТЕКТОРНЫХ РЕЗИН С РАЗЛИЧНЫМИ ТИПАМИ ТЕХУГЛЕРОДА (ПО ДАННЫМ ИСПЫТАНИЙ ШИН 205/70R 14 С СЕКТОРНЫМ ПРОТЕКТОРОМ)

 ТИП ТЕХУГЛЕРОДА	N 220	N 13	П 245	N 375
 КОЛИЧЕСТВО ШИН, ШТ.	8	8	8	8
 ПРОБЕГ ПРИ ЗАМЕРЕ, КМ	50000	48000	54700	50000
 ИНТЕНСИВНОСТЬ ИЗНОСА ММ/1000 КМ	0,071	0,065	0,073	0,088
 ОТНОСИТЕЛЬНАЯ ИЗНОСОСТОЙКОСТЬ, %	100	110	97	104

ПРОГНОЗ ПОТРЕБНОСТИ ШИННОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РОССИИ В ОТЕЧЕСТВЕННЫХ ХИМИКАТАХ-ДОБАВКАХ

НАИМЕНОВАНИЕ	2004 г.		2010 г.	
	Потреб- ность тыс. тн	Обеспе- чение %	Потреб- ность тыс. тн	Обеспе- чение %
СЕРА, всего	13,10		18,50	
в том числе:				
сера молотая	11,60	100	16,40	100
сера полимерная	—	0	—	0
сера сополимерная	1,50	10	2,10	20
УСКОРИТЕЛИ, всего	4,87		6,92	
в том числе: <u>сульфенамидные</u> , всего	4,15		5,90	
Ц, Т	3,00	100	4,25	70
М, ДЦ	1,15	100	1,63	90
альтакс	0,40	100	0,57	95
каптакс	0,25	100	0,35	100
ДФГ	0,07	100	0,10	100
СТАБИЛИЗАТОРЫ, всего	6,60		10,8	
в том числе: диафен ФП	3,40	80	4,8	58
ацетонанил	4,20	100	6,0	75

ПЛАНИРУЕМОЕ ПРОИЗВОДСТВО ХИМИКАТОВ - ДОБАВОК В РОССИИ

ПРЕДПРИЯТИЯ

ПЛАНИРУЕМОЕ ПРОИЗВОДСТВО

УСКОРИТЕЛИ ВУЛКАНИЗАЦИИ

➤	ОАО «ВОЛЖСКИЙ ОРГСИНТЕЗ»	СУЛЬФЕНАМИД Ц
➤	ОАО «АЗОТ» (Г. КЕМЕРОВО)	СУЛЬФЕНАМИД ДЦ
➤	ОАО «ХИМПРОМ» (Г. НОВОЧЕБОКСАРСК)	СУЛЬФЕНАМИД Т

ЗАМЕДЛИТЕЛИ ПОДВУЛКАНИЗАЦИИ

➤	ОАО «КАУСТИК» (Г. ВОЛГОГРАД)	ЦТФ (САНТОГАРД РVI)
---	------------------------------	---------------------

СТАБИЛИЗАТОРЫ

➤	ОАО «ХИМПРОМ» (Г. НОВОЧЕБОКСАРСК)	п - АДА
		ДИАФЕН ФП
		АЦЕТОНИЛ Н
		(НАРАЩИВАНИЕ МОЩНОСТЕЙ)

ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ ИЗГОТОВЛЕНИЯ РЕЗИНОВЫХ СМЕСЕЙ

	ПЕРСПЕКТИВНЫЙ УРОВЕНЬ	ФАКТ
СТЕПЕНЬ ДИСПЕРГИРОВАНИЯ	н/м 95%	н/б 90%
ВИБРОРЕОМЕТРИЯ		
<u>ОРИЕНТИРОВОЧНЫЙ СРЕДНИЙ РАЗМАХ НОРМ КОНТРОЛЯ</u>		
ПРИ 190°C		
МИН. КРУТЯЩИЙ МОМЕНТ M_L , Нм	$\pm 1,0$	$\pm 2,0$
МАКС. КРУТЯЩИЙ МОМЕНТ M_H , Нм	$\pm 3,0 - 3,5$	$\pm 4,0$
РАЗМАХ КОЛЕБАНИЙ ВЯЗКОСТИ ПО МУНИ	$\pm 3,0$	$\pm 5,0$

ЭВОЛЮЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СХЕМ ПРОИЗВОДСТВА РЕЗИНОВЫХ СМЕСЕЙ НА БАЗЕ РЕЗИНОСМЕСИТЕЛЕЙ НЕПРЕРЫВНОГО ДЕЙСТВИЯ



Одно и 2-х стадийные схемы на базе тихоходных резиносмесителей и вальцев



Поточно - автоматизированные 2-х стадийные линии производства резиновых смесей на базе скоростных резиносмесителей с грануляцией и прямой передачей резиновых смесей на последующую переработку



3-х стадийные технологические схемы производства резиновых смесей с разрывом прямых потоков между стадиями процесса



Производство резиновых смесей на базе оборудования большой единичной мощности 330 - 630 л.



сочетание резиносмесителей с дорабатывающими машинами (типа Трансфермикс) с гранулирующими и валковыми головками



усреднительное складирование гранул резиновых смесей



автоматизированные склады сырья и резиновых смесей



автоматизированные системы управления контроля качества резиновых смесей



Универсальная комплексная линия производства маточных смесей

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ КОМПЛЕКСНОЙ ЛИНИИ ПРОИЗВОДСТВА МАТОЧНЫХ РЕЗИНОВЫХ СМЕСЕЙ



СИСТЕМА ПОДГОТОВКИ И ДОЗИРОВАНИЯ МАТЕРИАЛОВ

- ▲ точность дозирования материалов н/н 0,25 - 0,4%
- ▲ возможность дозирования 2- 3 порций в ходе смешения



РЕЗИНОСМЕСИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

- ▲ объем смесительной камеры 270 л, с износостойким покрытием
- ▲ частотно - регулируемый привод (15 -50 мин⁻¹)
- ▲ эффективная система охлаждения
- ▲ регулирование давления верхнего пресса (0 - 55 кг/см²)
- ▲ эффективная система уплотнения и герметизации
- ▲ обработка резиновых смесей в 2-х червячных машинах с валковой головкой и выпуском непрерывной ленты смеси



АГРЕГАТ ФЕСТОННОГО ТИПА



- ▲ синхронизация работы в линии
- ▲ эффективное охлаждение и сушка ленты



АВТОМАТЕЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ И КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА РЕЗИНОВЫХ СМЕСЕЙ

- ▲ 2-х уровневая, на базе контроллеров и пошаговым принципом управления
- ▲ контроль вязкости и плотности смесей
- ▲ сбор и статистическая обработка данных по параметрам процесса

ВКЛАД ПРОТЕКТОРНОЙ РЕЗИНЫ В ВЫХОДНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ШИН (В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТИПОРАЗМЕРА)

 СЦЕПЛЕНИЕ	20 - 30%
 ПОТЕРИ НА КАЧЕНИЕ	35 - 45%
 ИЗНОСОСТОЙКОСТЬ	60 - 70%
 РЕСУРС	30 - 40%

ПУТИ ДОСТИЖЕНИЯ ПРИОРИТЕТНЫХ ТРЕБОВАНИЙ

1 РАЗРАБОТКА И ВНЕДРЕНИЕ АССОРТИМЕНТА ПРОТЕКТОРНЫХ РЕЗИН НА БАЗЕ НОВЫХ МАТЕРИАЛОВ:

- ПОЛИМЕРОВ (ДССК-2545 М27, ДССК-2025 М27, СКС-20 АРКМ 15 МЭГ, СКС-30 АРКМ 27 МЭГ, СКД-НД, з-СИБР, р-СИБР)
- ВЫСОКОДИСПЕРСНОГО И ВЫСОКОСТРУКТУРНОГО ТЕХУГЛЕРОДА (Н 134, Н 234, Н 339)
- ВЫСОКОДИСПЕРСНЫХ КРЕМНЕКИСЛОТНЫХ НАПОЛНИТЕЛЕЙ (РОСИЛ 175)
- ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ДОБАВОК

2 РАЗРАБОТКА И ВНЕДРЕНИЕ УСОВЕРШЕНСТВОВАННЫХ РЕЖИМОВ ИЗГОТОВЛЕНИЯ И ПЕРЕРАБОТКИ РЕЗИНОВЫХ СМЕСЕЙ

3 УЖЕСТОЧЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКИХ ТРЕБОВАНИЙ К МАТЕРИАЛАМ ШИННОГО ПРОИЗВОДСТВА

4 ВВЕДЕНИЕ ПРОЦЕДУРЫ УТВЕРЖДЕНИЯ И РЕЙТИНГОВОЙ ОЦЕНКИ ПОСТАВЩИКОВ СЫРЬЯ

5 РАЗРАБОТКА И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДОВ ИСПЫТАНИЯ РЕЗИН И УСТАНОВЛЕНИЕ КОРРЕЛЯЦИОННЫХ СВЯЗЕЙ МЕЖДУ РАЗЛИЧНЫМИ СВОЙСТВАМИ И МЕТОДАМИ ИСПЫТАНИЯ РЕЗИН И ШИН

Вклад армирующих материалов в выходные характеристики легковых и грузовых шин

ЛЕГКОВЫЕ ШИНЫ,%

✉ ОДНОРОДНОСТЬ	50 - 70
✉ РЕСУРС	40
✉ ПОТЕРИ НА КАЧЕНИЕ	15
✉ МАТЕРИАЛОЕМКОСТЬ	20
✉ ШУМООБРАЗОВАНИЕ	10






ГРУЗОВЫЕ ШИНЫ,%

✉ РЕСУРС	30
✉ МАТЕРИАЛОЕМКОСТЬ	30
✉ ПОТЕРИ НА КАЧЕНИЕ	15





ТЕНДЕНЦИИ В ОБЛАСТИ КОРДА

(2004 - 2010 гг.)

ДЛЯ ЛЕГКОВЫХ ШИН

-  Рост объемов потребления корда до 10 тыс. тонн (в 2 раза)
-  Изменение соотношения потребления полиэфирного корда и анидного (70 : 30)
-  Создание отечественного производства высокомодульного низкоусадочного полиэфирного корда типа HMLS
-  Совершенствование анидного корда - создание корда без сшивок, с уменьшенным содержанием внешневидовых дефектов
-  Организация процессов пропитки и термообработки корда на предприятиях химического волокна. Поставка на шинные заводы пропитанного и термообработанного корда

ДЛЯ ГРУЗОВЫХ ШИН

-  Рост объемов производства на 13 - 17%
-  Создание новых производства высокопрочного капронового корда (ОАО «КуйбышевАзот»), реконструкция действующих (ОАО «Сибур-Волжский»)
-  Обновление ассортимента за счет вытеснения устаревших марок (23-25КНТС) высокопрочными:
 - 30 КНТС 187 текс x 1 x 2
 - 22 КНТС 144 текс x 1 x 2
-  Организация процессов пропитки и термообработки корда на предприятиях химического волокна. Поставка на шинные заводы пропитанного и термообработанного корда

ТЕНДЕНЦИИ В ОБЛАСТИ МЕТАЛЛОКОРДА




ОБНОВЛЕНИЕ ДО 50% АССОРТИМЕНТА МАТАЛЛОКОРДА

ЛЕГКОВЫЕ ШИНЫ

ЗАДАЧА:

 повышение работоспособности системы м/к - резина
 снижение материалоемкости

ПУТИ РЕШЕНИЯ:

 применение конструкций типа НТ и SHT
 покрытия с пониженным содержание меди
 применение металлокорда типа BETRU (максимальное проникновение резины)

ГРУЗОВЫЕ ШИНЫ











ЗАДАЧА:

 снижение материалоемкости

ПУТИ РЕШЕНИЯ:

 широкое применение компактных конструкций
 использование (до 20%) высокопрочных конструкций типа НТ

НАПРАВЛЕНИЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЗАГОТОВИТЕЛЬНО - СБОРОЧНЫХ И ВУЛКАНИЗАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ

-  **ПРИМЕНЕНИЕ ВЫСОКОПРОЧНЫХ КАПРОНОВЫХ КОРДОВ В КАРКАСЕ ГРУЗОВЫХ ШИН**
-  **СНИЖЕНИЕ ДОПУСКОВ ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ ШИННЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ И ВНЕДРЕНИЕ «ПЛОСКОГО» МЕТОДА СБОРКИ ШИН**
-  **ОПТИМИЗАЦИЯ ВУЛКАНИЗАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ШИННЫХ РЕЗИН**
-  **ПРИМЕНЕНИЕ ТОНКОСТЕННЫХ ДИАФРАГМ**
-  **ПРИМЕНЕНИЕ ПАРОВО - ГАЗОВОГО ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ В ДИАФРАГМЕ ВУЛКАНИЗАЦИОННОГО ПРЕССА**
-  **СОКРАЩЕНИЕ ПОТЕРЬ ТЕПЛА ПРИ ВУЛКАНИЗАЦИИ ЗА СЧЕТ:**
 -  **СОКРАЩЕНИЕ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ ПЕРЕЗАРЯДКИ ФОРМАТОРА - ВУЛКАНИЗАТОРА**
 -  **УЛУЧШЕНИЕ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИИ ФОРМАТОРА - ВУЛКАНИЗАТОРА**
 -  **УЛУЧШЕНИЕ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИИ В СИСТЕМЕ ПОДАЧИ ТЕПЛОНОСИТЕЛЕЙ**
 -  **ПРИМЕНЕНИЕ ДИАФРАГМ С ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ ХОДИМОСТЬЮ НЕ МЕНЕЕ 300 ЦИКЛОВ (УВЕЛИЧЕНИЕ ПЕРИОДОВ СМЕСЫ ДИАФРАГМ)**