

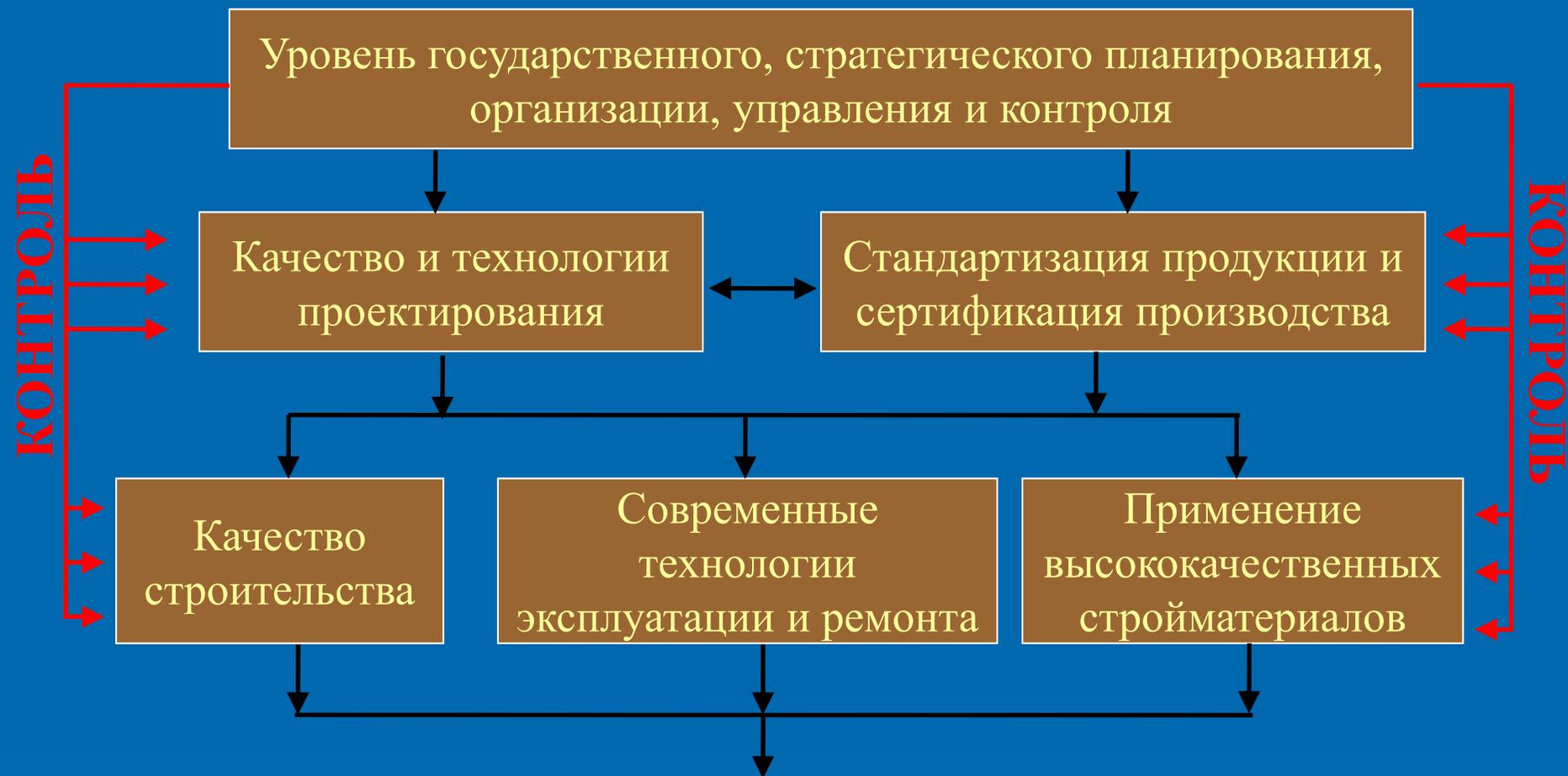
**РГУ нефти и газа  
имени И. М. Губкина**

**ОАО «Газпром нефть»**

# **ПРОИЗВОДСТВО БИТУМНЫХ МАТЕРИАЛОВ**

**Профессор кафедры «Технологии переработки нефти»  
РГУ нефти и газа имени И. М. Губкина,  
доктор технических наук, академик  
Российской Академии инженерных наук РФ  
Гуреев Алексей Андреевич**

**Москва – 2013 – Санкт-Петербург**

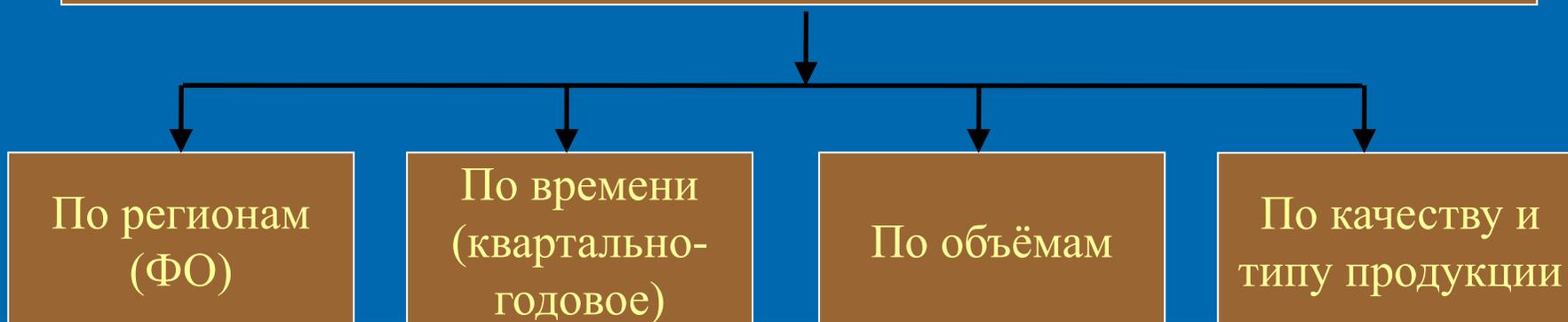


Современная автодорога





## Сопряжение производимых и потребляемых битумных материалов

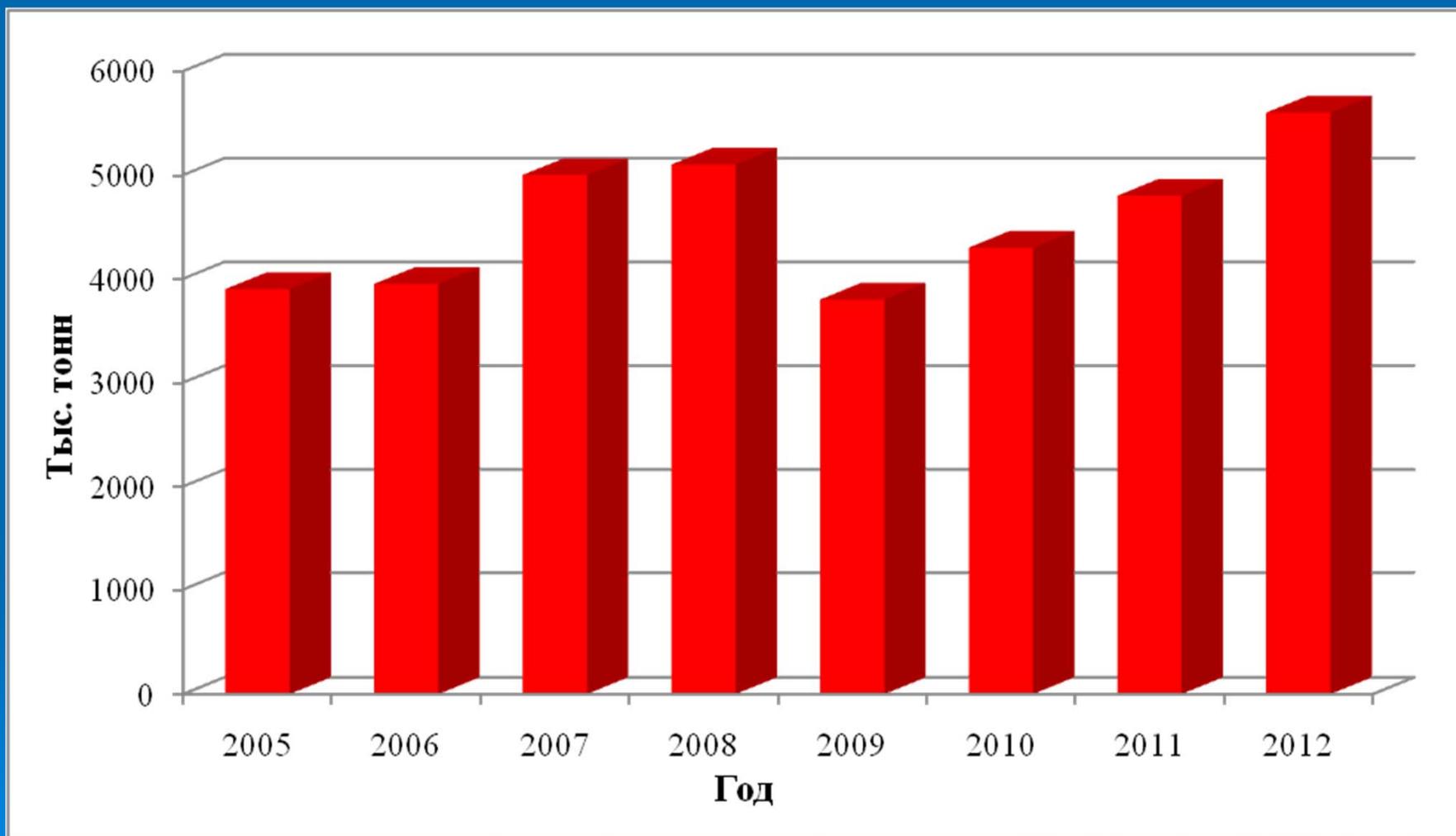


# Мощности производства нефтяных битумов

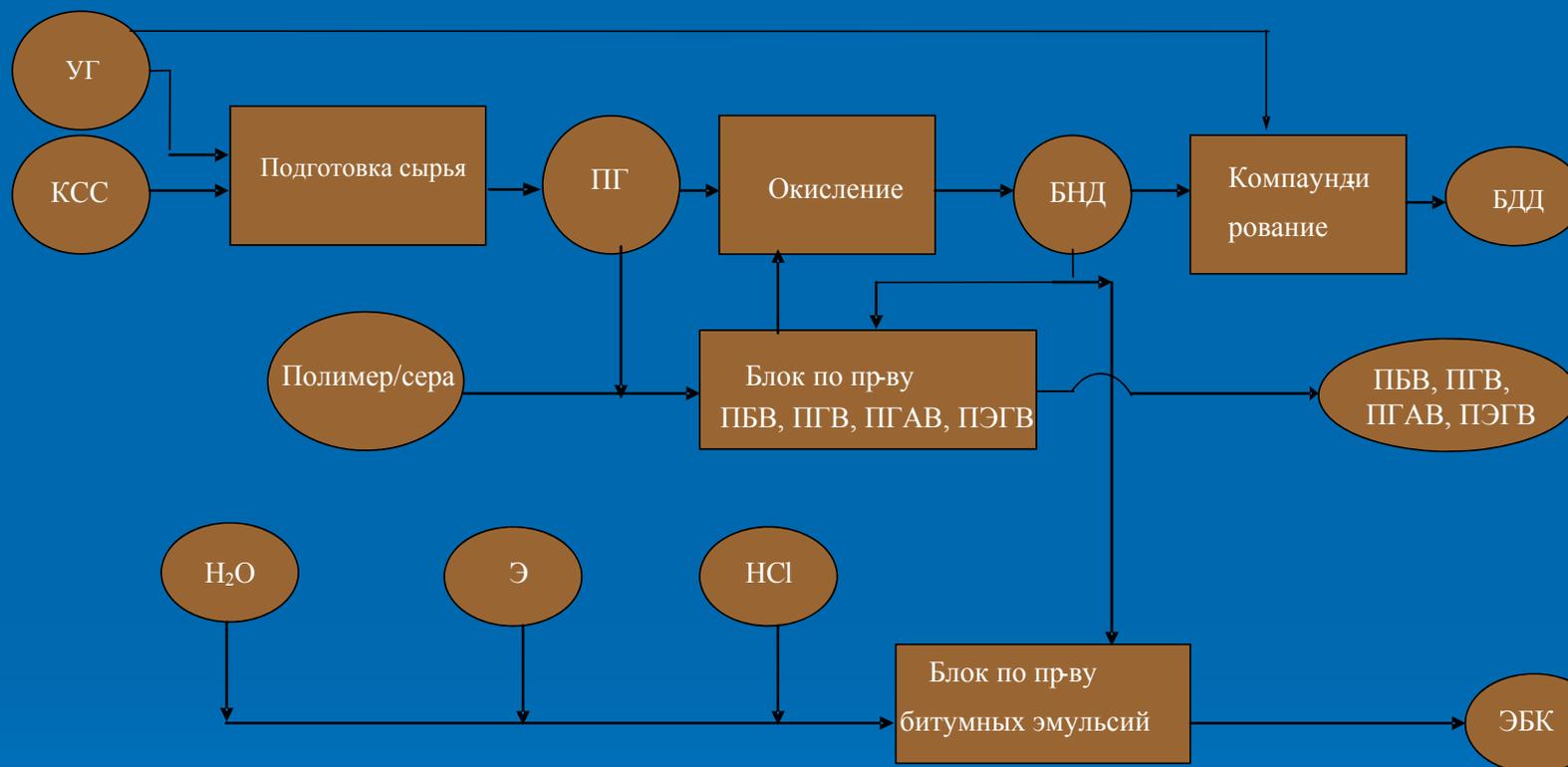


Страны	Млн. тонн в год	Доля к мировой, %	% к первичной переработки нефти	Удельная мощность	
				в кг на душу населения в год	в тоннах на 1 кв. км территории
США	38,27	32,6	4,6	141,4	4,09
<i>Россия</i>	<i>9,8</i>	<i>8,4</i>	<i>3,6</i>	<i>66,9</i>	<i>0,57</i>
Канада	8,69	7,4	9,4	286,8	0,87
Япония	5,93	5	3,9	46,9	16,03
Германия	5,42	4,6	4,8	66,1	15,2
Великобритания	3,63	3,1	2,9	61,5	14,87
Франция	2,77	2,4	1	47,1	5,03
Италия	1,33	1,1	2,4	23,1	4,4

## Динамика изменения объёмов производства битумов в РФ за период 2005-2012 гг.

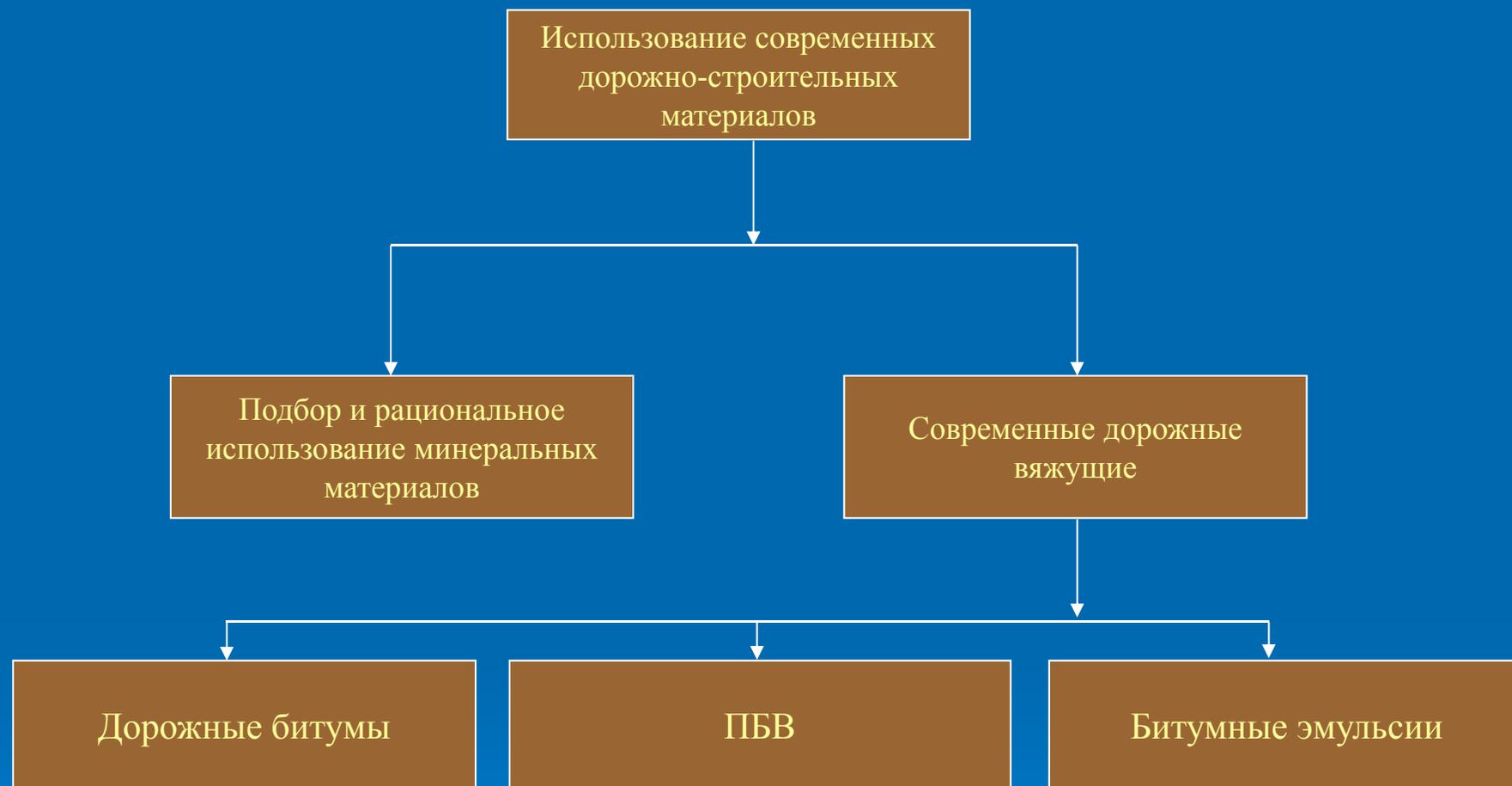


# Принципиальная схема комплексного производства битумных материалов

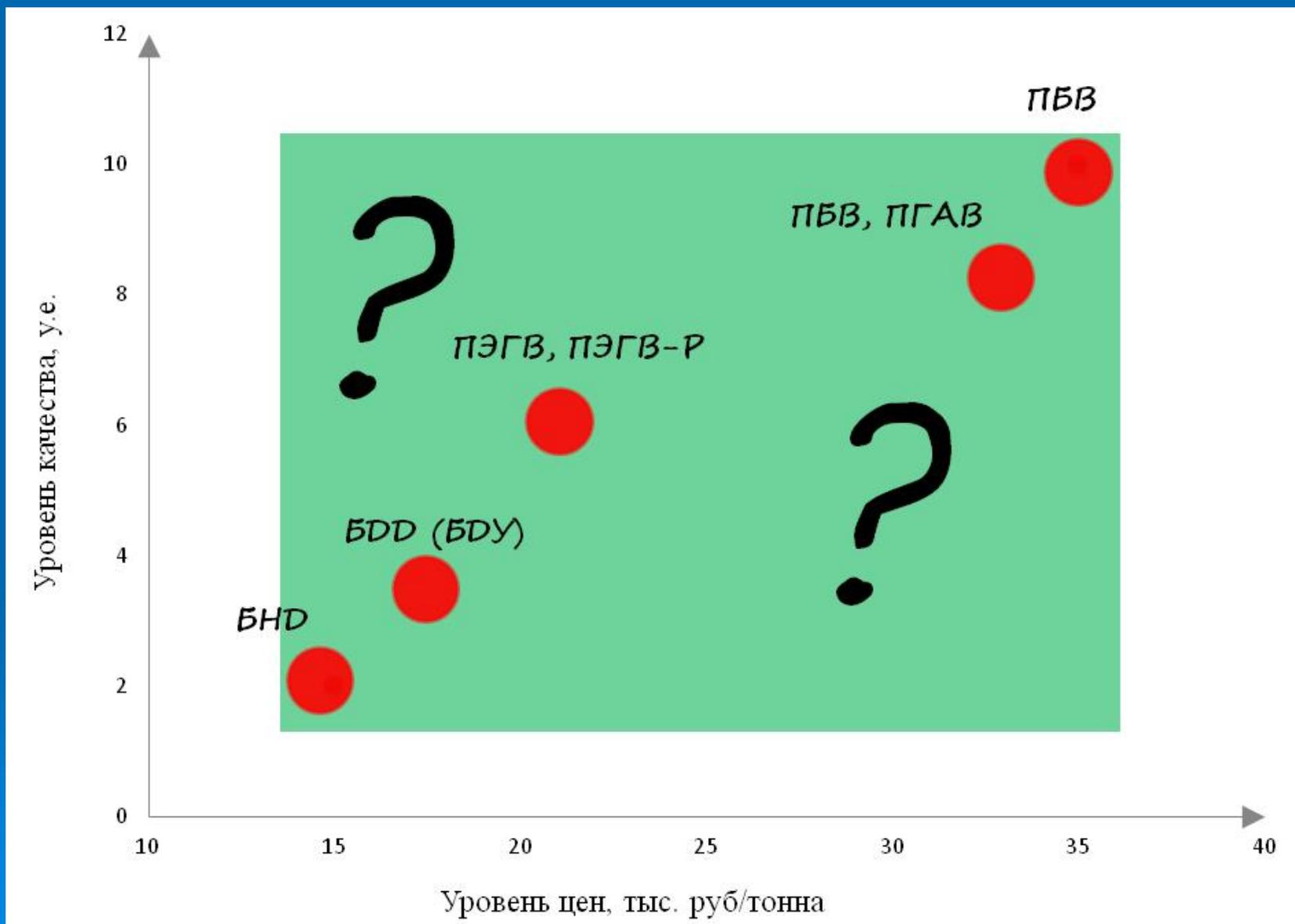


**Принципиальная схема комплексного производства битумных материалов:** УГ – утяжелённый гудрон; КСС – комплексный стабилизатор состава; ПГ – подготовленный гудрон; БНД – битум нефтяной дорожный; БДД – битум дорожный повышенной долговечности; ПБВ – полимерно-битумное вяжущее; СБВ – серобитумное вяжущее; Э – эмульгатор; ЭБК – эмульсия битумная катионная.

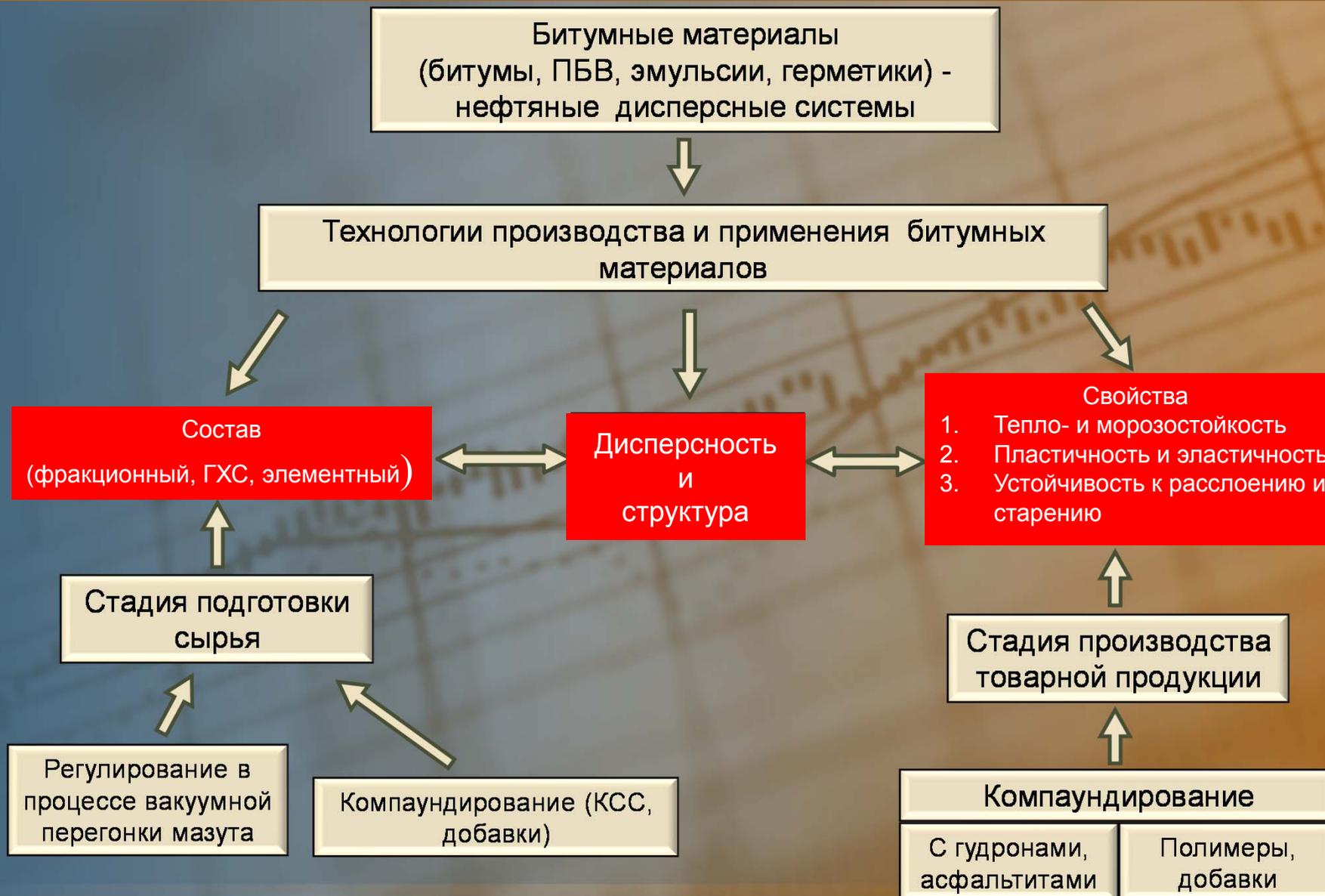
# Дорожно-строительные материалы



# Ассортимент дорожных вяжущих материалов в РФ



# Битумные материалы



# Показатели качества дорожных битумов



Наименование показателя	Требования							
	Национальный предстандарт		ТУ 0256-005-05766600-2005 «Битумы нефтяные дорожные вязкие повышенной долговечности «НОВОБИТ»		ГОСТ 22245-90 «Битумы нефтяные дорожные вязкие»		Федерального Дорожного Агентства	
	БНД 50/70	БНД 70/100	БДД 90/130	БДД 60/90	БНД 90/130	БНД 60/90	БНД 90/130	БНД 60/90
1 Глубина проникания иглы, 0,1 мм, при 25 <sup>0</sup> С при 0 <sup>0</sup> С, не менее:	50-70 13	70-100 20	91-130 28	61-90 20	91-130 28	60-90 20	91-130 28	61-90 20
2 Температура размягчения по кольцу и шару, <sup>0</sup> С, не ниже	51	47	45	48	43	47	45	49
3 Растяжимость, см, не менее: при 25 <sup>0</sup> С при 0 <sup>0</sup> С	47 -	57 3,5	110 6,0	100 4,5	65 4,0	55 3,5	65 4,0	55 3,5
4 Температура хрупкости, <sup>0</sup> С, не выше	Минус 13	Минус 16	Минус 24	Минус 22	Минус 17	Минус 15	Минус 20	Минус 18
5 Температура вспышки, <sup>0</sup> С, не ниже	230	230	230	230	230	230	230	230
6 Изменение температуры размягчения после прогрева, <sup>0</sup> С, не более	5	5	5	5	5	5	5	5
7 Индекс пенетрации	От -1 до +1		От минус 1,0 до плюс 1,0					
8 Сцепление с эталонными материалами, не ниже	В ы д е р ж и в а е т сцепление с эталонным песком по контрольному образцу № 2		В ы д е р ж и в а е т сцепление с эталонным песком и с применяемыми минеральными материалами по методу А ГОСТ 11508		В ы д е р ж и в а е т сцепление с эталонным мрамором по контрольному образцу № 2		В ы д е р ж и в а е т сцепление с эталонным песком и с применяемыми минеральными материалами по методу А ГОСТ 11508	

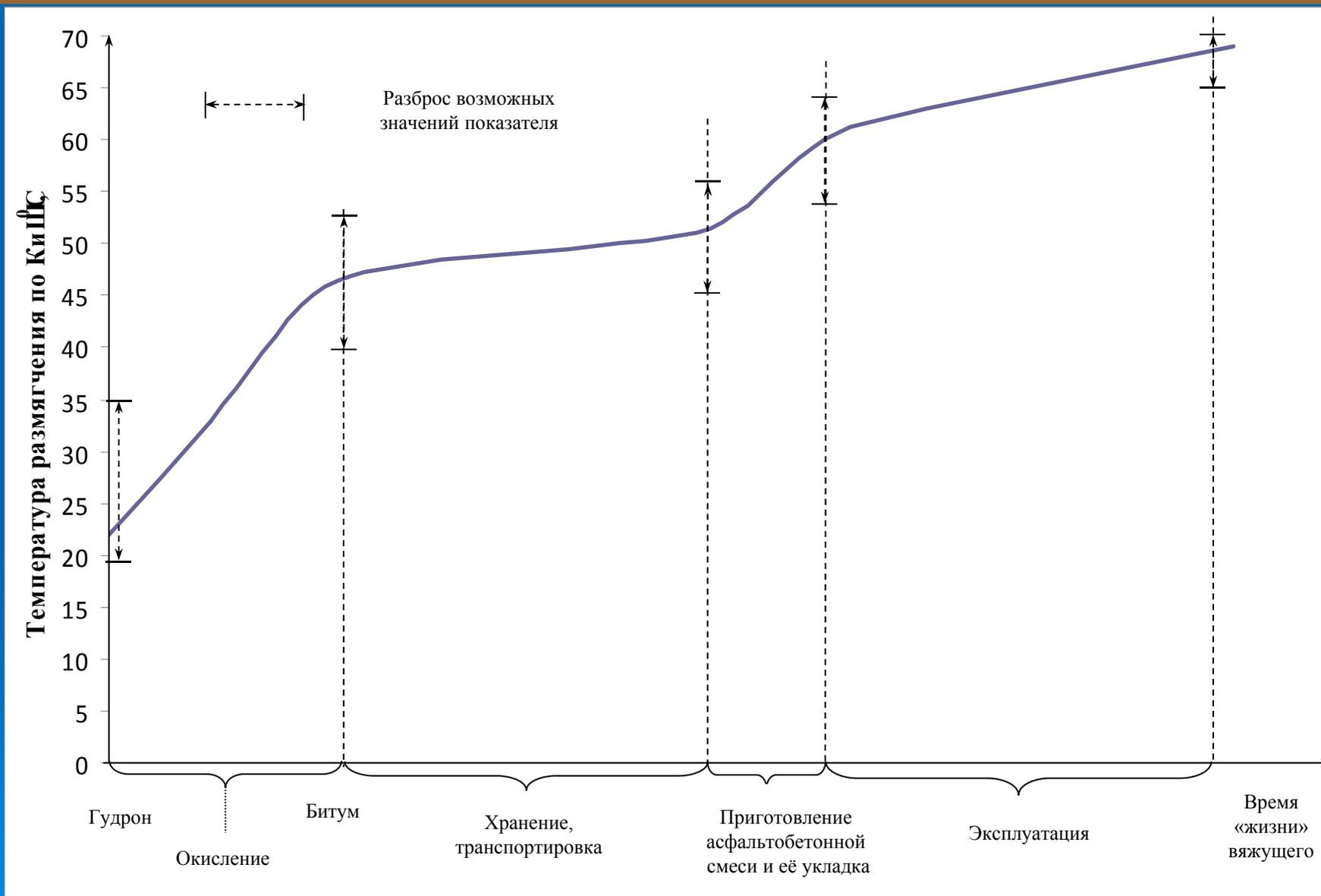
## Некондиционный битум в составе асфальтобетонной смеси



### Причины некондиционности качества битумов

1. Повышение степени парафинистости перерабатываемых нефтей.
2. Использование устаревших технологий.
3. Колебания технологических параметров работы ЭЛОУ, АТ и ВТ.
4. Использование битумов неконтролируемого качества с малотоннажных региональных установок.
5. Перегревы битумов при перевалке.
6. Загрязнение и пересортица битумов при транспортировании.

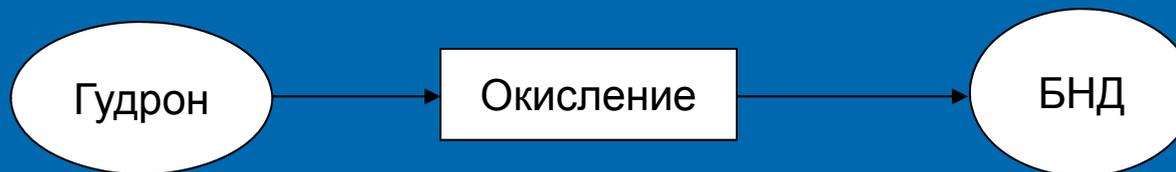
# Изменение температуры размягчения битумов в процессе их производства и эксплуатации



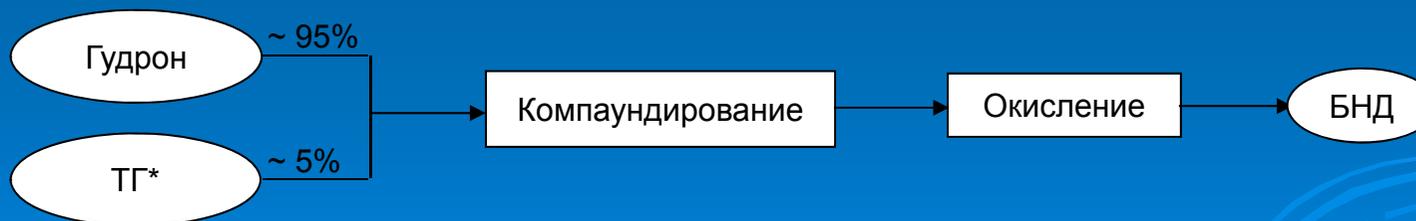
# Современные технологии производства дорожных битумов



## Технология 1 - прямое окисление гудрона

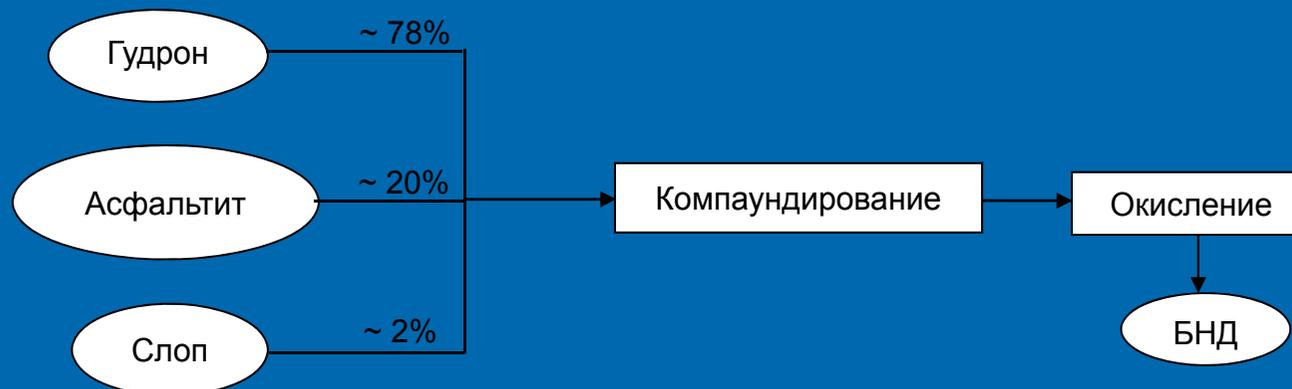


## Технология 2 - окисление гудрона, стабилизированного (по вязкости) добавками

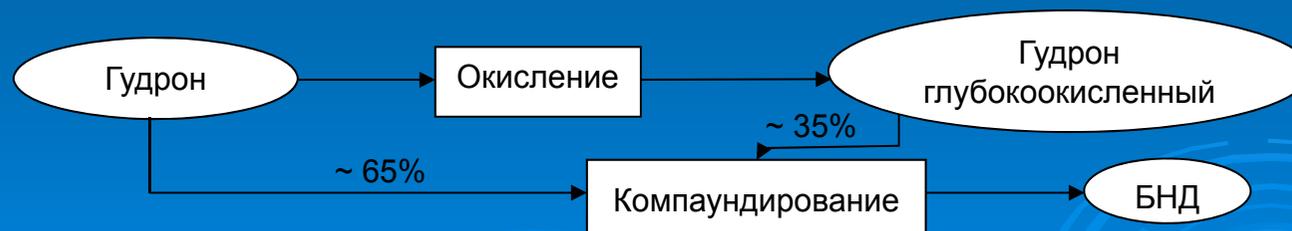


\* - тяжелый газойль

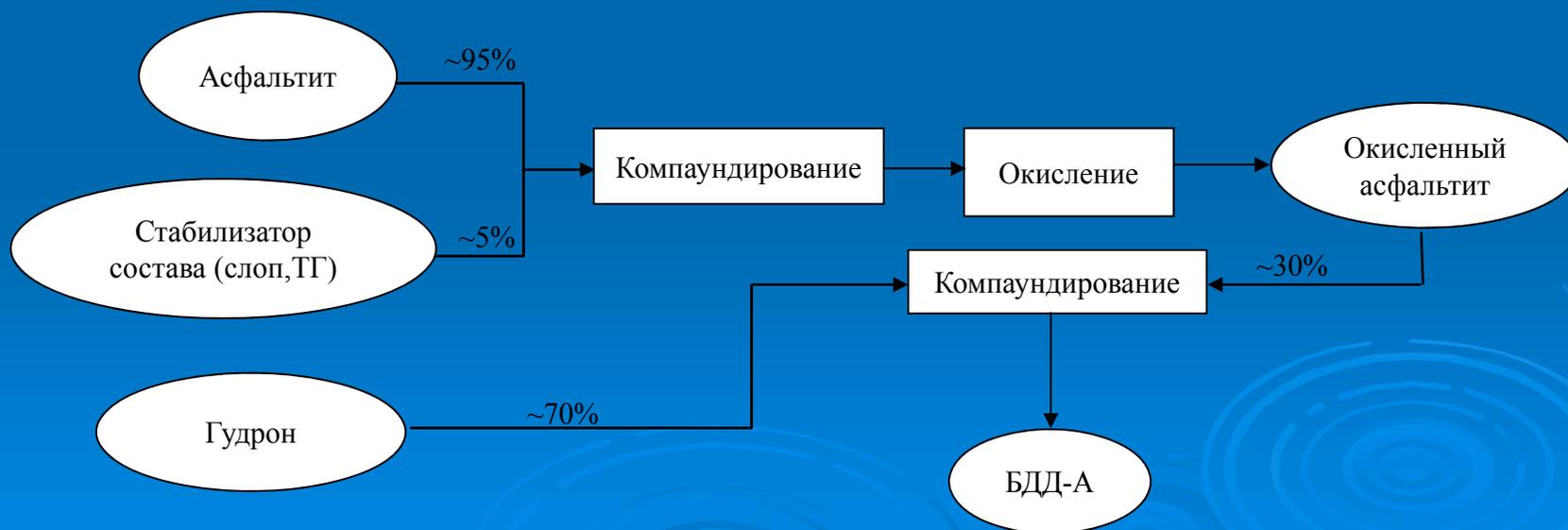
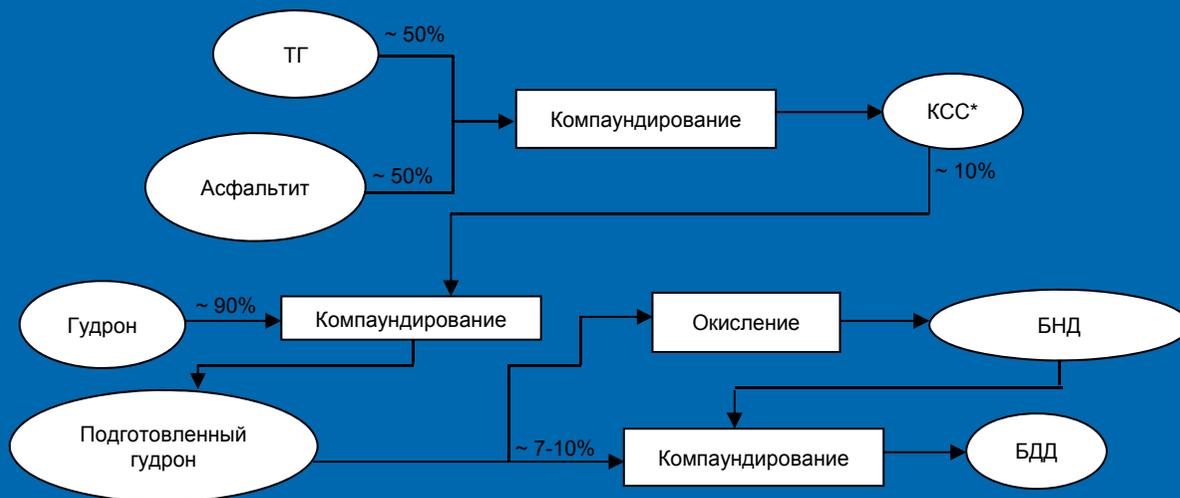
### Технология 3 - компаундирование сырья с глубокоокисленным гудроном



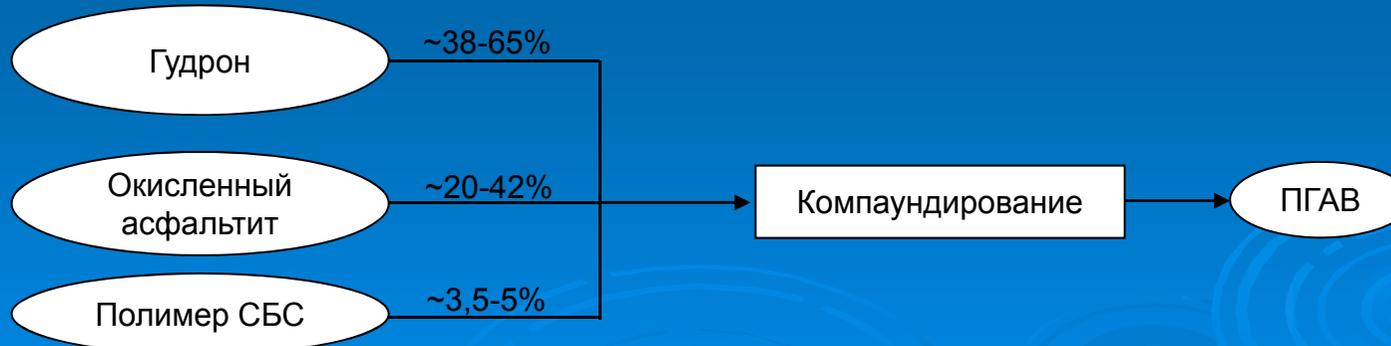
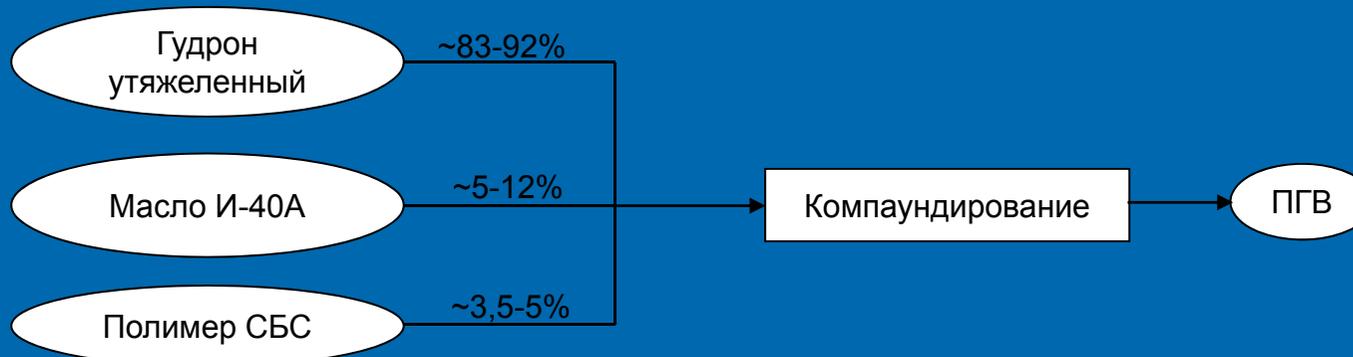
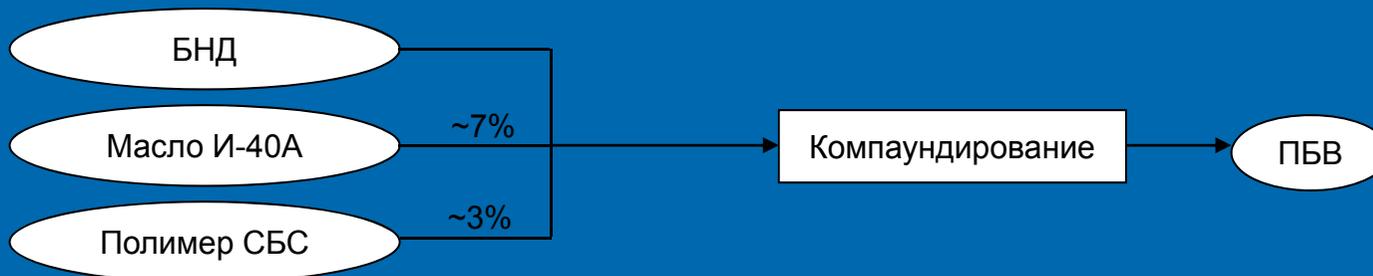
### Технология 4 - окисление гудрона, стабилизированного по фракционному и групповому химическому составу



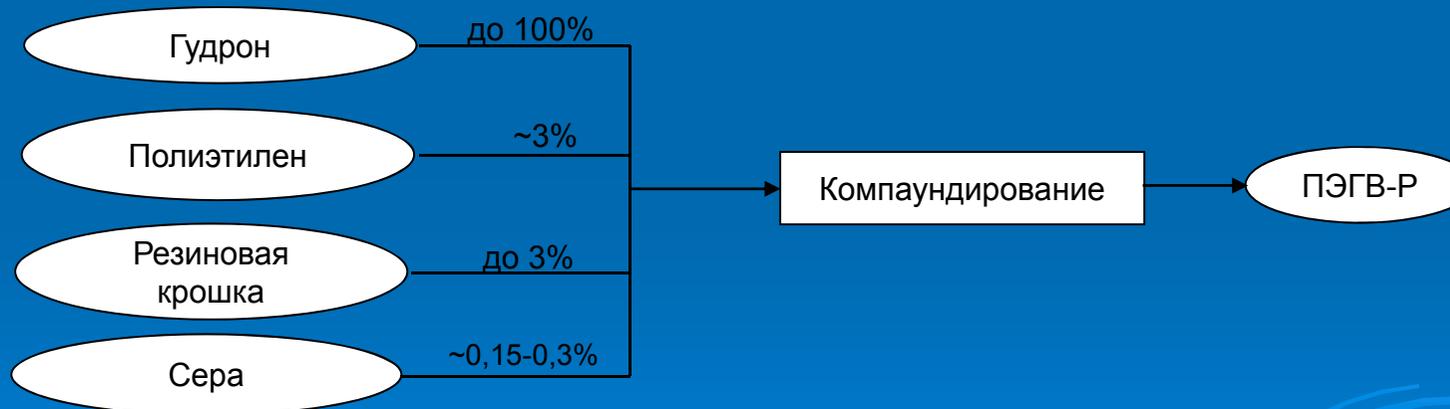
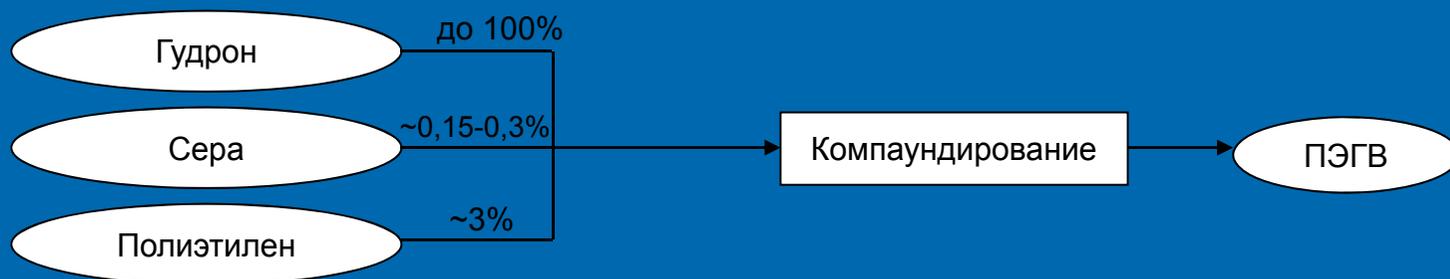
# Технология 5 - производство битумов повышенной долговечности Новобит марок БДД и БДД-А (битум III поколения)



# Технология 6 - производство ПБВ, ПГВ, ПГАВ (вяжущие IV поколения)



# Технология 7 - производство ПЭГВ, ПЭГВ-Р (вяжущие IV поколения)



## Сравнение показателей качества разработанных композиций ПЭГВ с требованиями ГОСТ Р 52056-2003 к ПБВ



Показатели	Композиция №1, ПЭГВ 60	ПБВ 60 (ГОСТ Р 52056-2003)	Композиция №2, ПЭГВ 40	ПБВ 40 (ГОСТ Р 52056-2003)	Композиция №3, ПЭГВ 40	ПБВ 40 (ГОСТ Р 52056-2003)	Композиция №4, ПЭГВ 60	ПБВ 60 (ГОСТ Р 52056-2003)	Композиция №5, ПЭГВ 60	ПБВ 60 (ГОСТ Р 52056-2003)	Композиция №6, ПЭГВ 60	ПБВ 60 (ГОСТ Р 52056-2003)
1. Глубина проникновения иглы, ×0,1 мм, не менее, при												
- 25°С	63	60	53	40	38	40	68	60	78	60	74	60
- 0°С	20	32	16	25	11	25	19	32	27	32	25	32
2. Температура размягчения по кольцу и шару, °С, не ниже	61	54	60	56	67	56	61	54	54	54	57	54
3. Растяжимость, см, не менее, при												
- 25°С	19	25	26	15	10	15	13	25	29	25	23	25
- 0°С	3,7	11	3,9	8	3,5	8	3,9	11	4,6	11	4,4	11
4. Температура хрупкости, °С, не выше	-21	-20	-21	-15	-21	-15	-23	-20	-20	-20	-20	-20
5. Эластичность, %, не менее, при												
- 25°С	24	80	17	80	17	80	30	80	16	80	21	80
- 0°С	48	70	46	70	45	70	39	70	22	70	28	70

## Сравнение показателей качества разработанных композиций ПЭГВ-Р с требованиями ГОСТ Р 52056-2003 к ПБВ



Показатели	Композиция №1, ПЭГВ-Р 40	ПБВ 40 (ГОСТ Р 52056-2003)	Композиция №2, ПЭГВ-Р 40	ПБВ 40 (ГОСТ Р 52056-2003)	Композиция №3, ПЭГВ-Р 40	ПБВ 40 (ГОСТ Р 52056-2003)	Композиция №4, ПЭГВ-Р 60	ПБВ 60 (ГОСТ Р 52056-2003)	Композиция №5, ПЭГВ-Р 60	ПБВ 60 (ГОСТ Р 52056-2003)	Композиция №6, ПЭГВ-Р 40	ПБВ 40 (ГОСТ Р 52056-2003)
1. Глубина проникновения иглы, ×0,1 мм, не менее, при - 25°С - 0°С	46	40	51	40	57	40	68	60	75	60	53	40
	23	25	20	25	22	25	26	32	18	32	24	25
2. Температура размягчения по кольцу и шару, °С, не ниже	63,3	56	64,5	56	64,0	56	59,9	54	55,8	54	60,1	56
3. Растяжимость, см, не менее, при - 25°С - 0°С	8,2	15	8,8	15	9,3	15	10,5	25	11,1	25	11,5	15
	3	8	3,1	8	3,5	8	4,0	11	4,3	11	4,5	8
4. Температура хрупкости, °С, не выше	-13,2	-15	-15,6	-15	-13,8	-15	-14,4	-20	-13,8	-20	-13,8	-15
5. Эластичность, %, не менее, при - 25°С - 0°С	42	80	43	80	43	80	36,2	80	38,7	80	40	80
	46	70	48	70	44	70	46	70	51	70	50	70

*Спасибо за внимание!*