

# Низкоуглеродные топлива. Глобальные тренды и перспективы для России

Заседание Правления АНН

**Ершов Михаил Александрович**

Генеральный директор Центра мониторинга новых технологий

Доцент РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина

Советник Ассоциации нефтепереработчиков и нефтехимиков

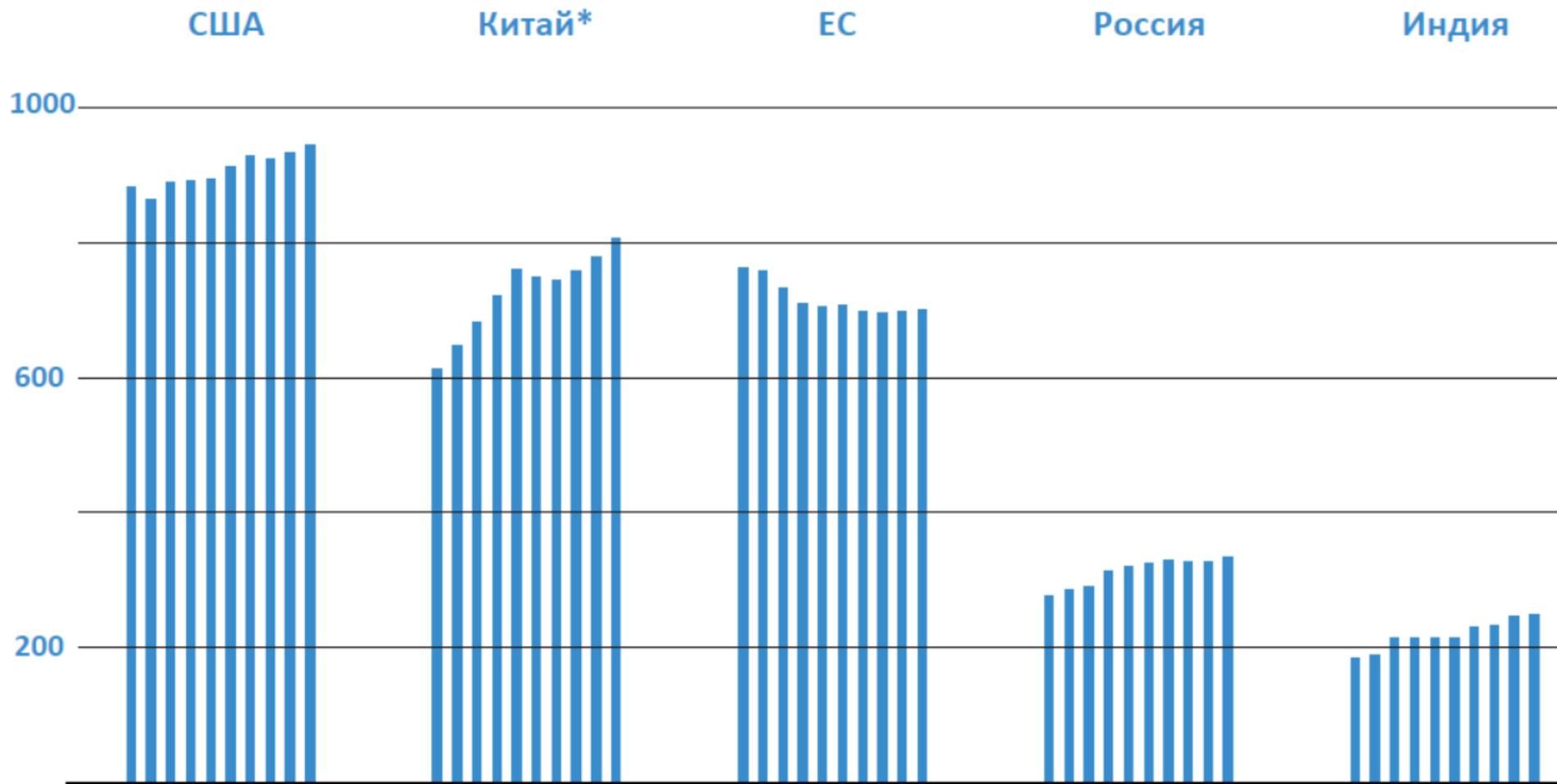


**АССОЦИАЦИЯ**  
НЕФТЕПЕРЕРАБОТЧИКОВ и НЕФТЕХИМИКОВ

11 ноября 2020



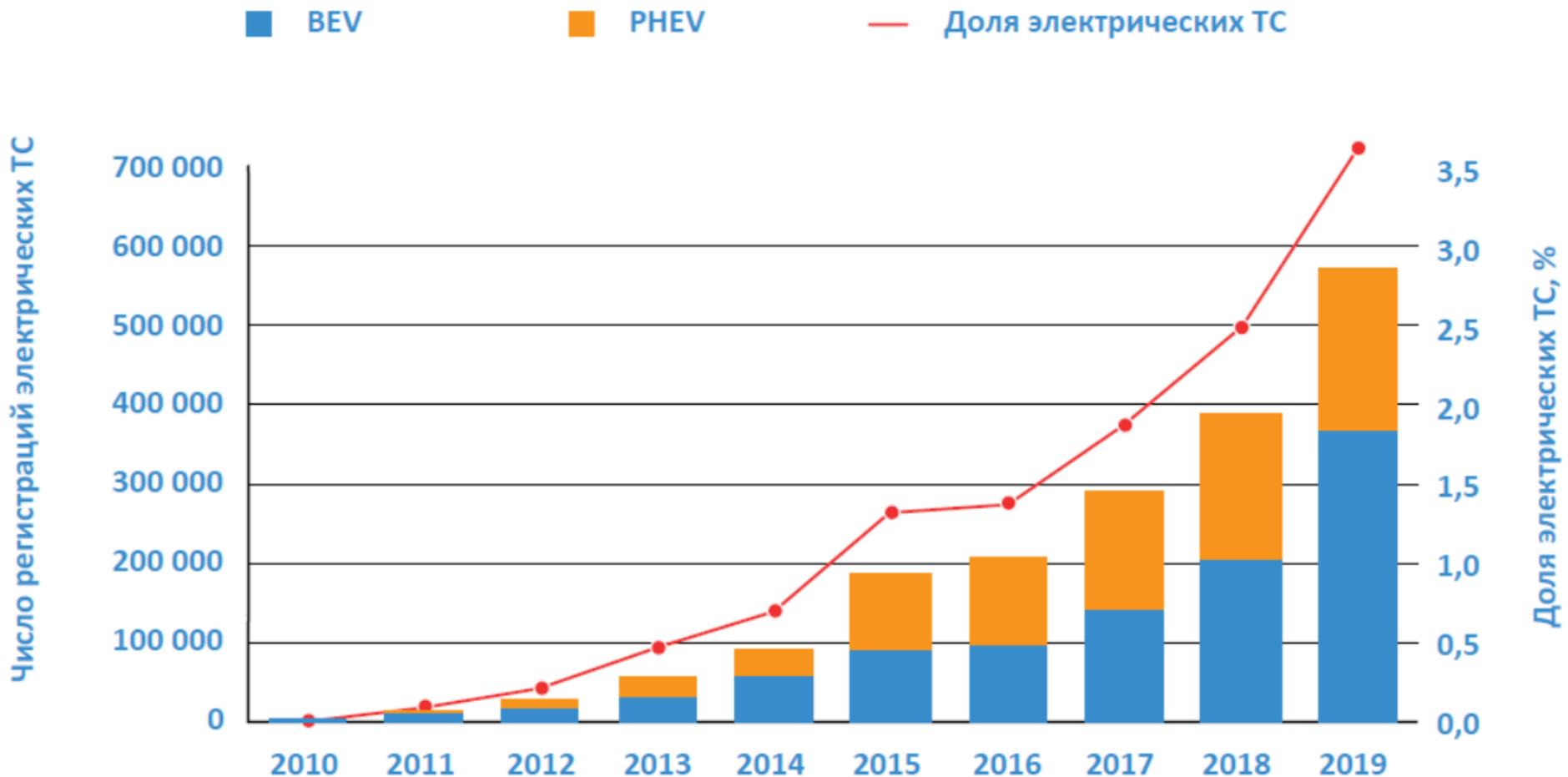
# Первичная переработка нефти, топ-5 регионов в 2010-2019 году (млн т)



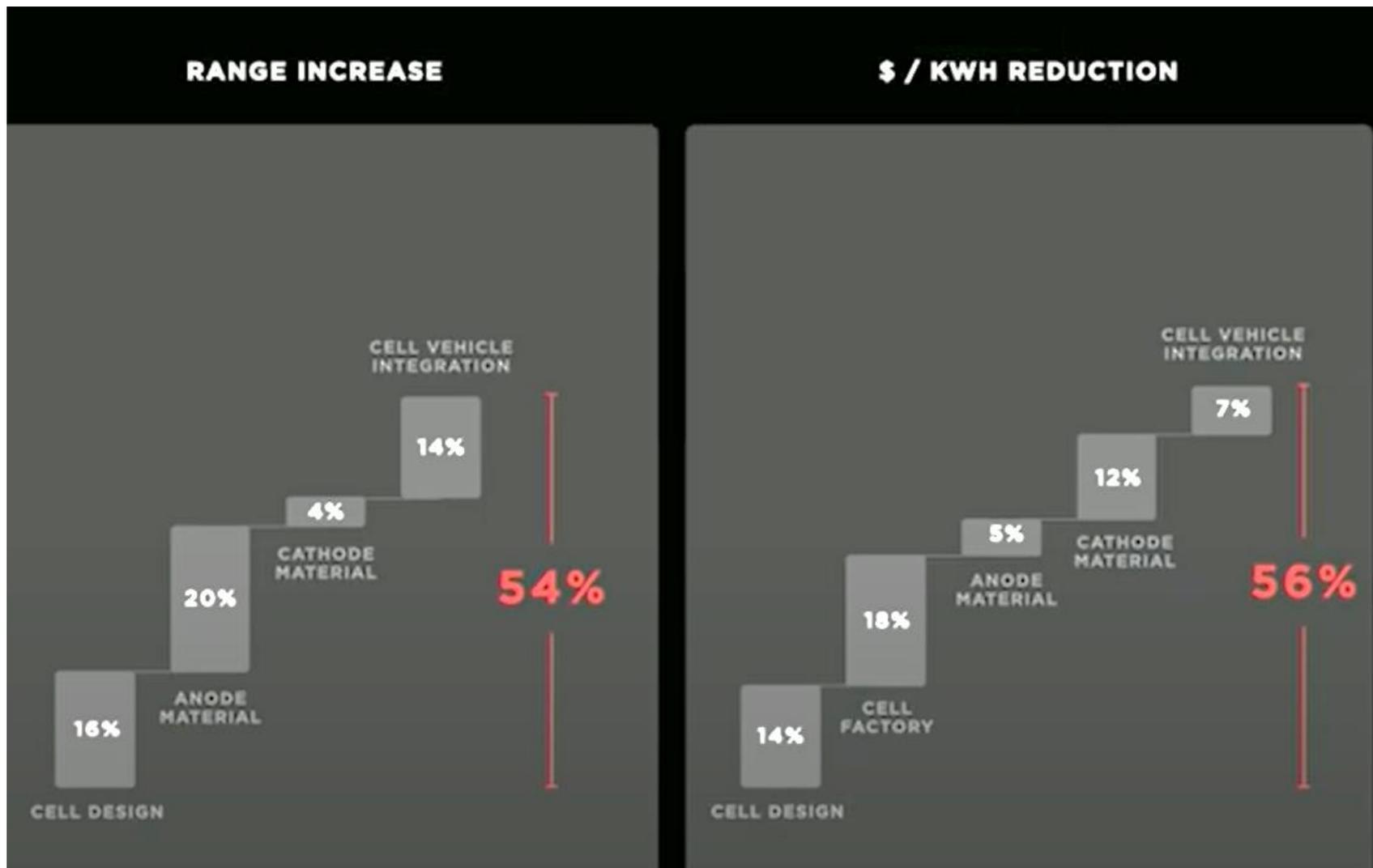
\* Китай без учета данных по Тайваню



# Продажи электромобилей и гибридов в странах ЕС и ЕАСТ



Источник: ICCT (2020)



Источник: Tesla Motors (2020)

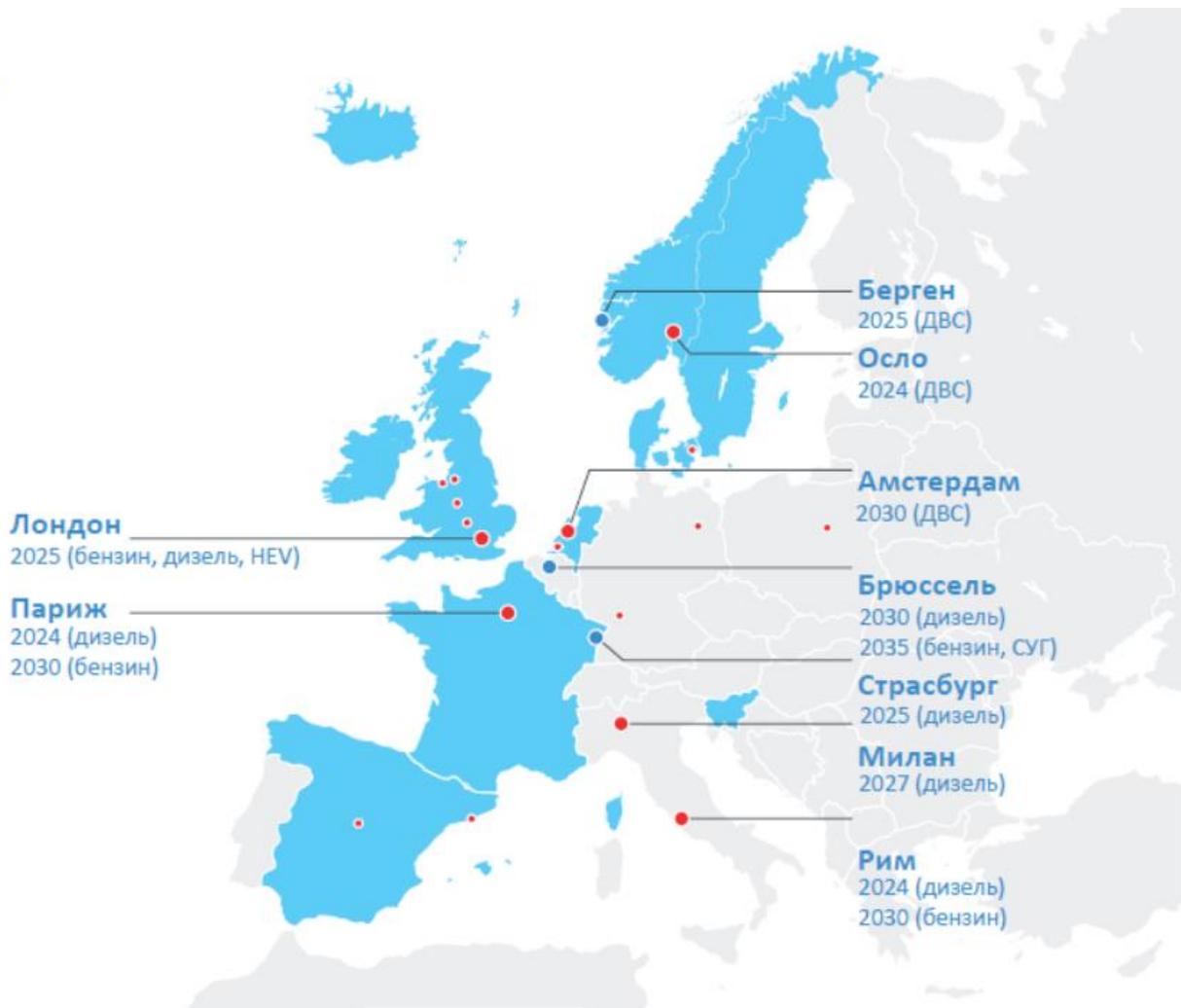


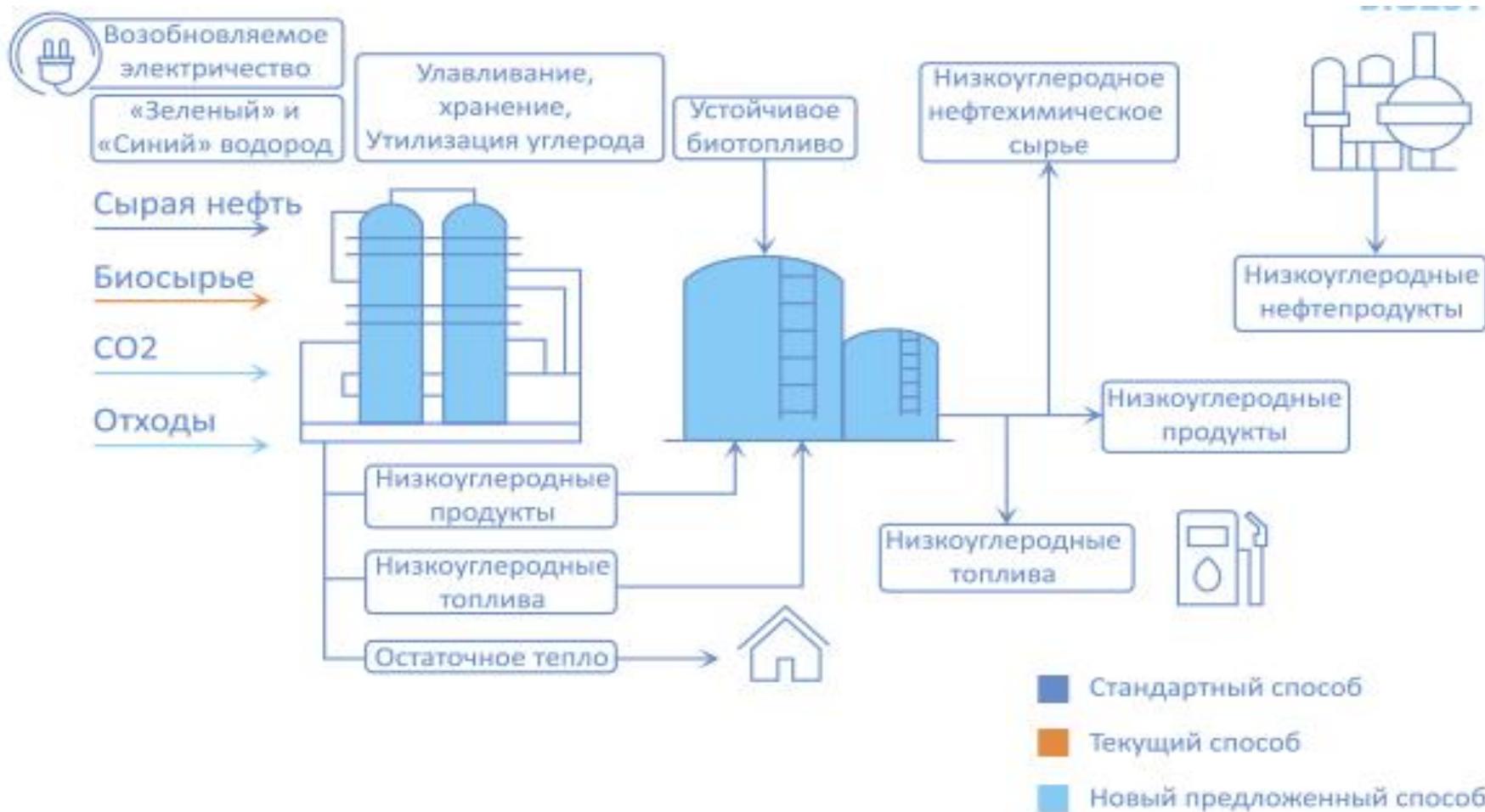
# Планы по запрету легковых автомобилей с ДВС в ЕС

● Страны с планами по поэтапному отказу от использования легковых автомобилей с ДВС до 2040 года

● Города, в которых местные власти планируют полностью запретить легковые автомобили с ДВС до 2035 года

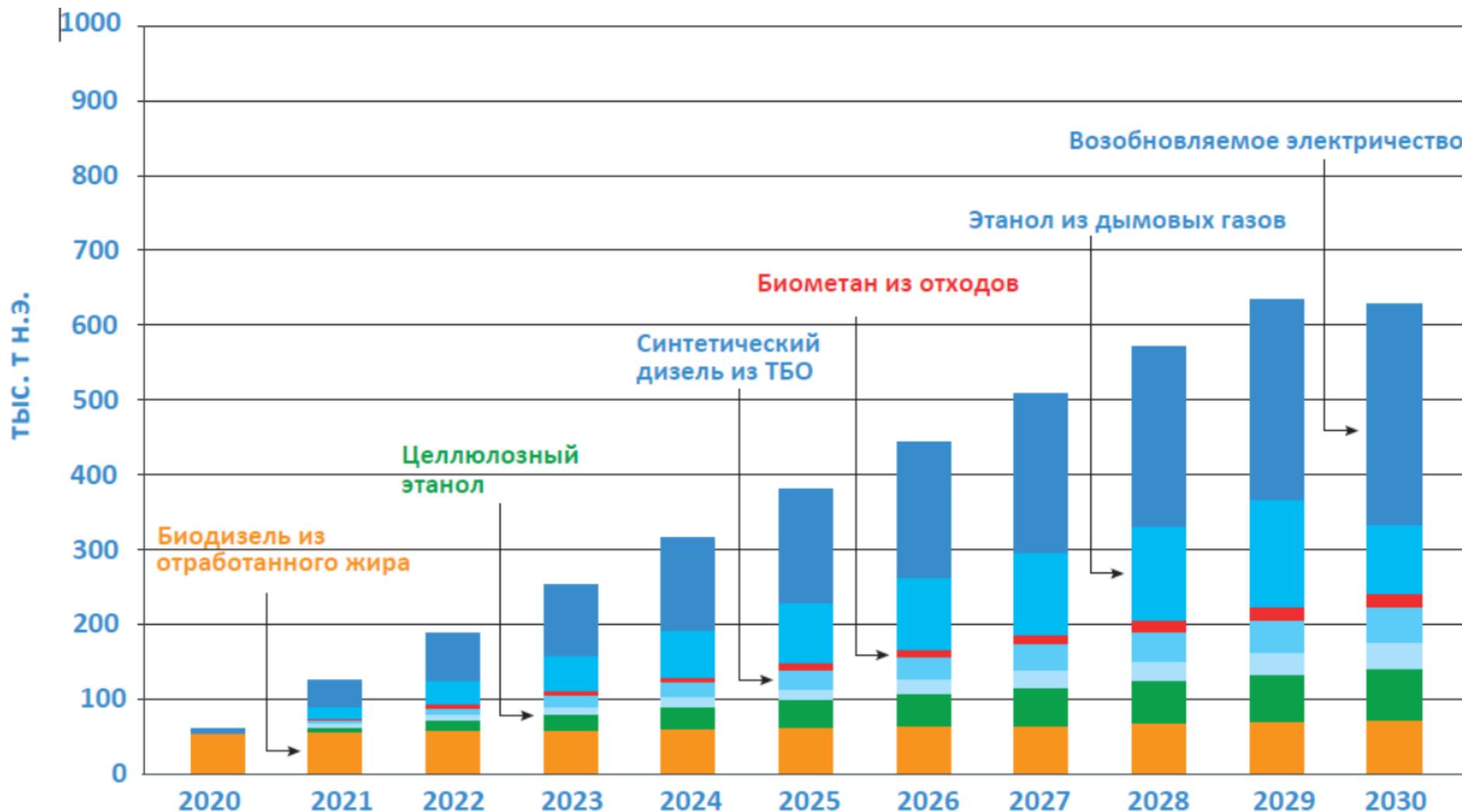
● Города C40 с обязательствами по запрету использования легковых автомобилей с ДВС к 2030 году







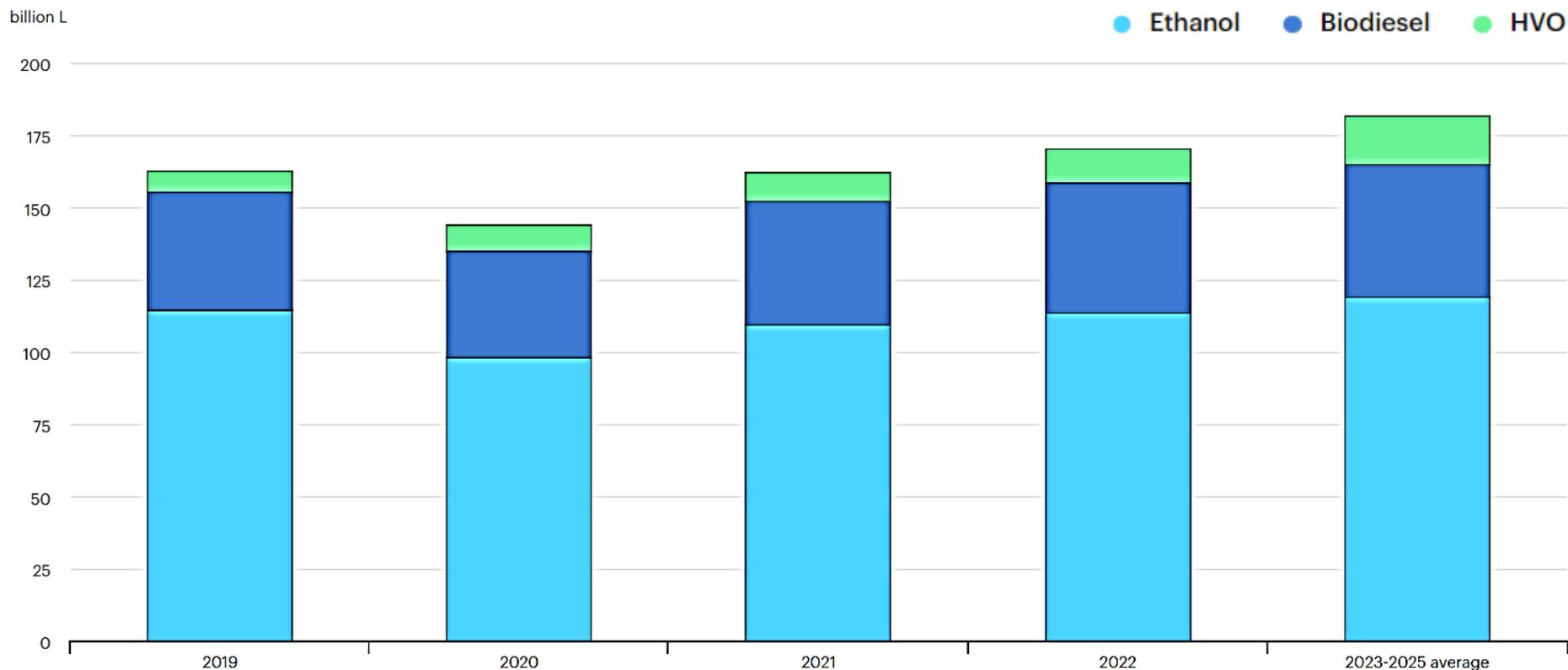
# Прогноз производства передовых низкоуглеродных топлив в сценарии умеренной поддержки



Источник: ICCT (2020)



# Мировое производство биотоплива в 2019 и прогноз до 2025 г.



Источник: IEA (2020)

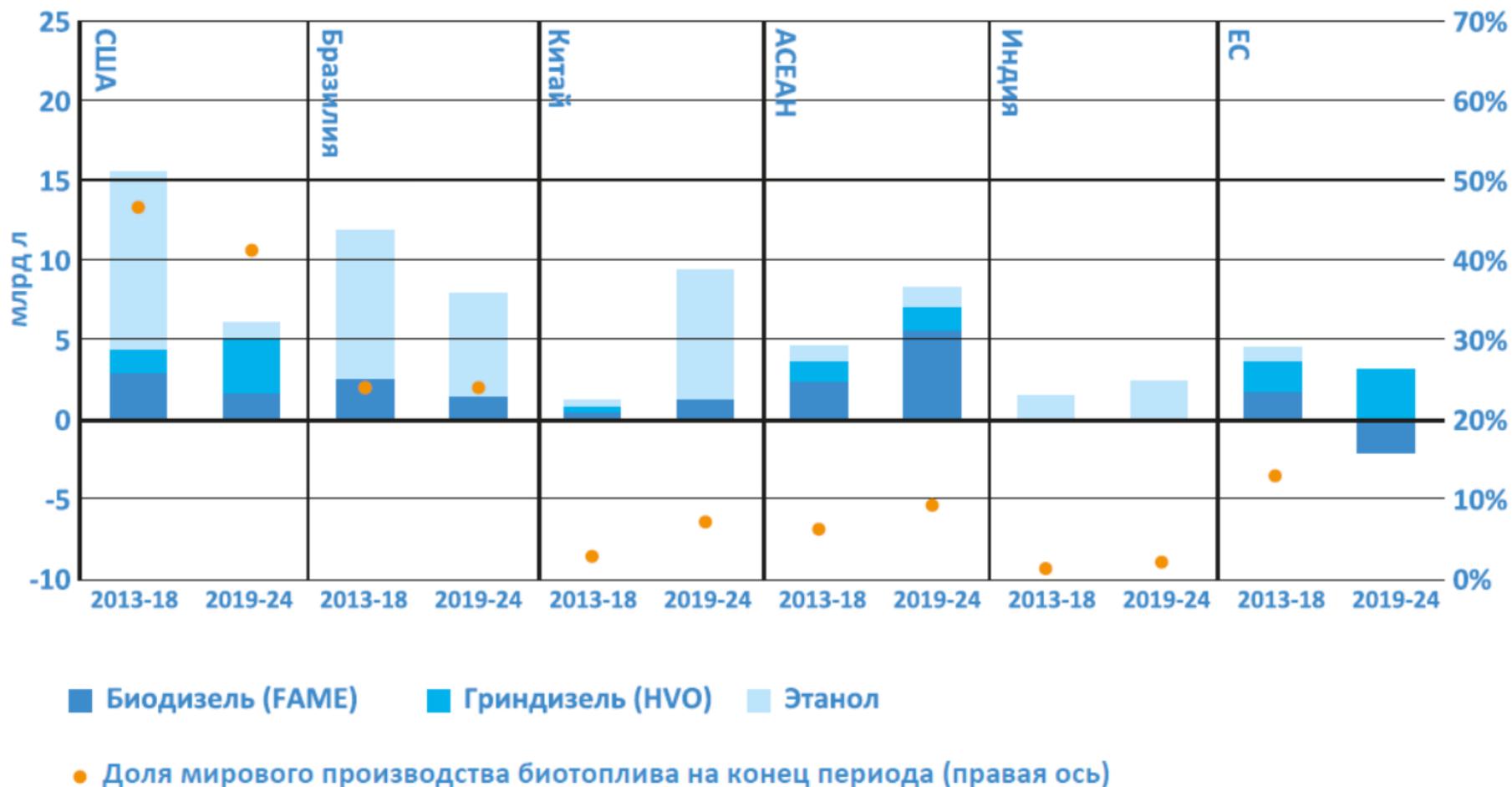




	<b>Diesel (ULSD)</b>	<b>Biodiesel (FAME)</b>	<b>Green diesel</b>	<b>FT diesel</b>
Oxygen, %	0	11	0	0
Specific gravity	0.84	0.88	0.78	0.77
Sulphur, ppm	<10	<1	<1	<1
Heating value, MJ/kg	43	38	44	44
Cloud point, °C	-5	-5 to +15	-20 to +20	Not available
Cetane	40	50–65	70–90	>75
Stability	Good	Marginal	Good	Good



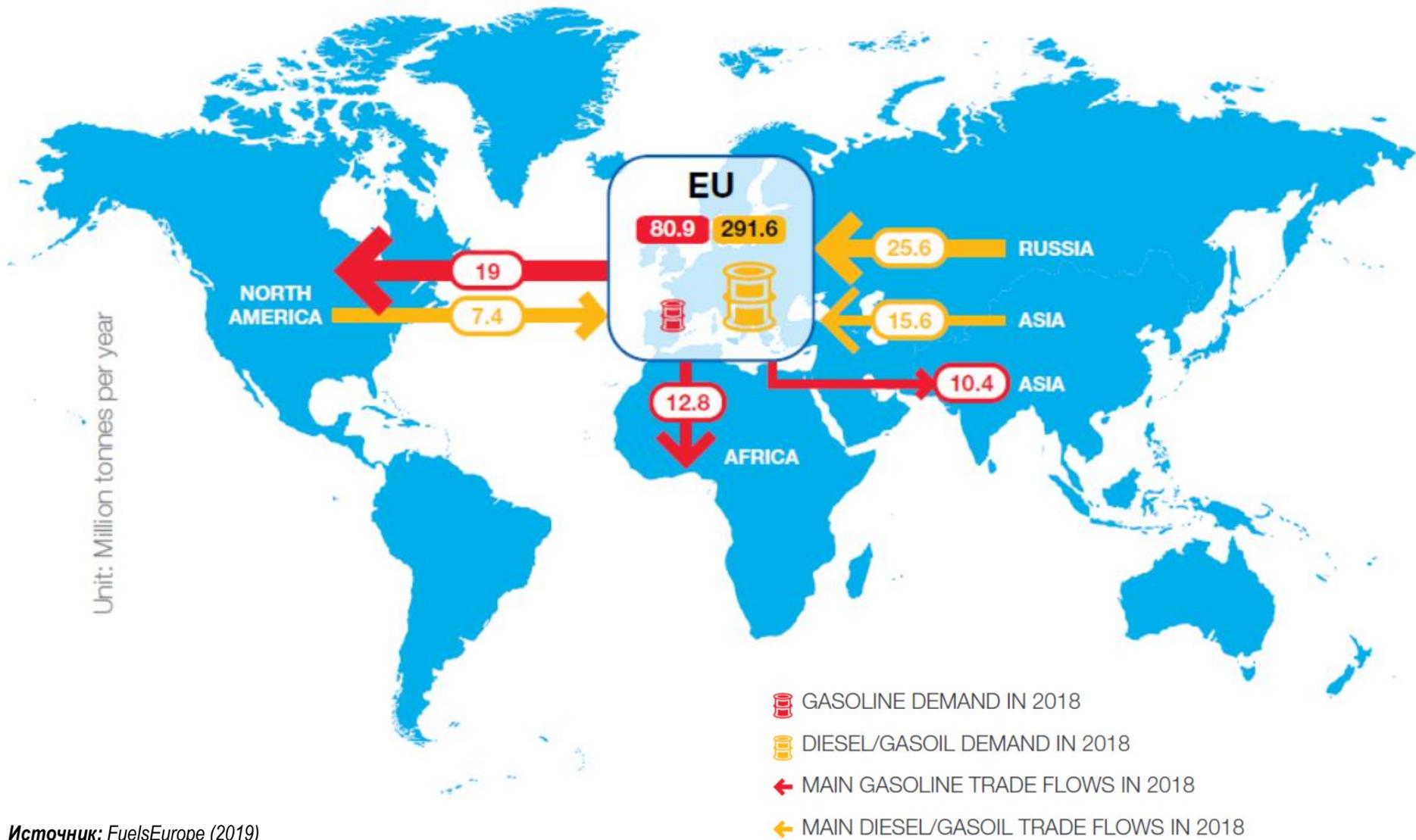
# Прогноз изменения уровня производства биотоплива в 2019 и до 2025 г.



Источник: IEA (2020)



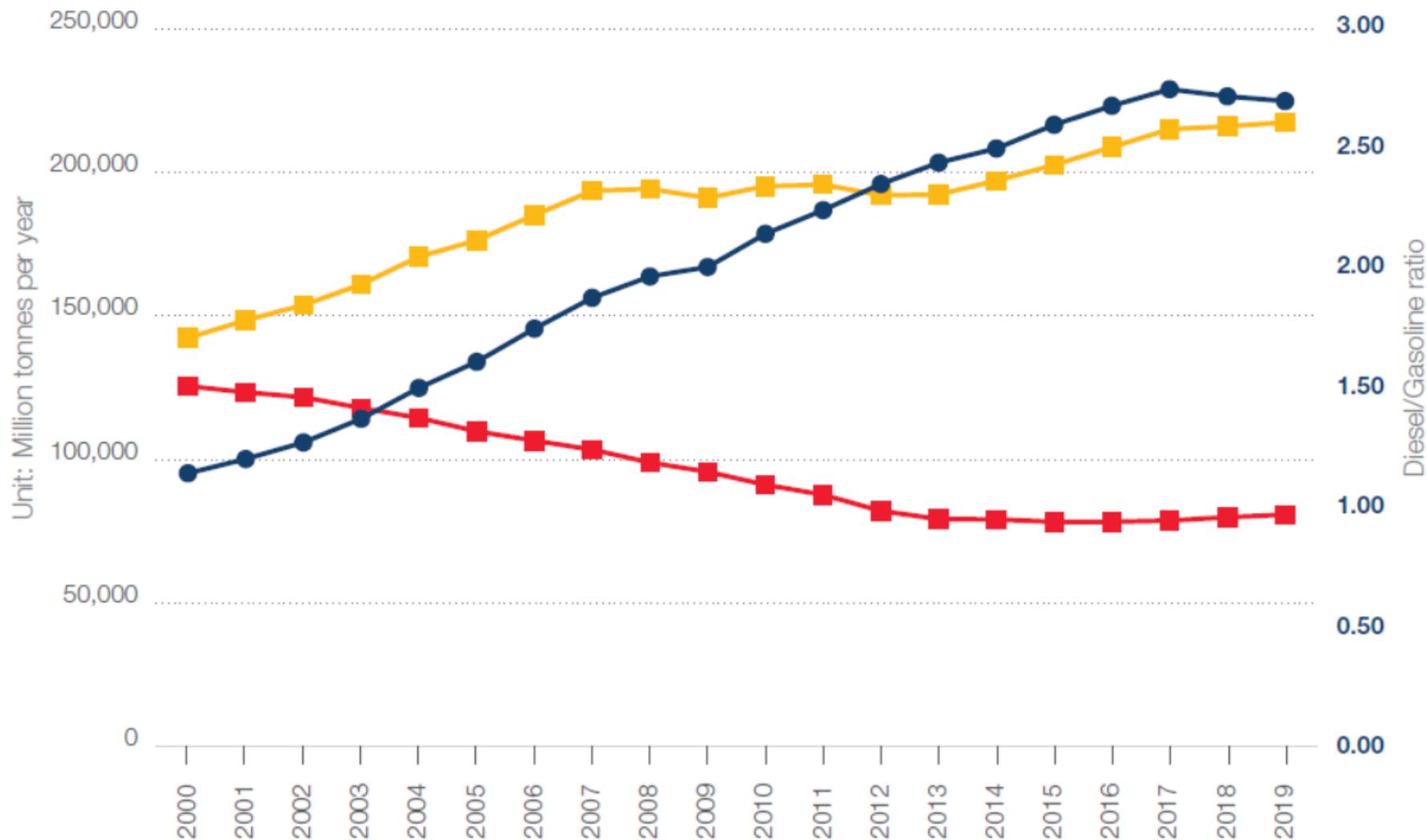
# Торговый баланс по бензину и ДТ в ЕС в 2018 году



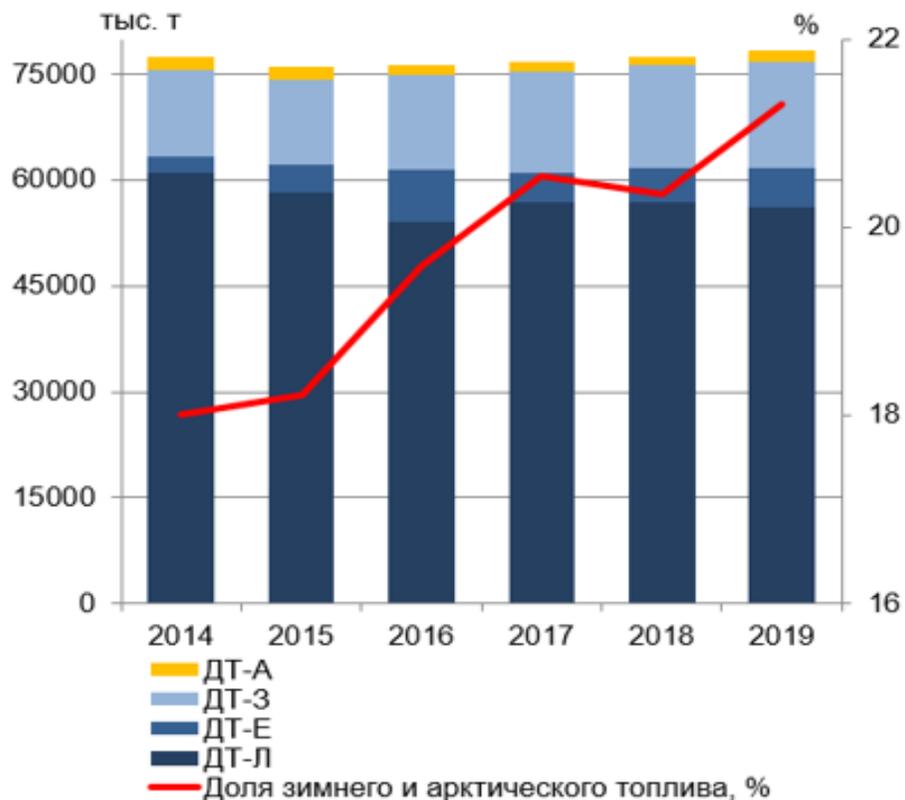
Источник: FuelsEurope (2019)



# Спрос на автомобильное топливо в ЕС



Источник: FuelsEurope (2020)



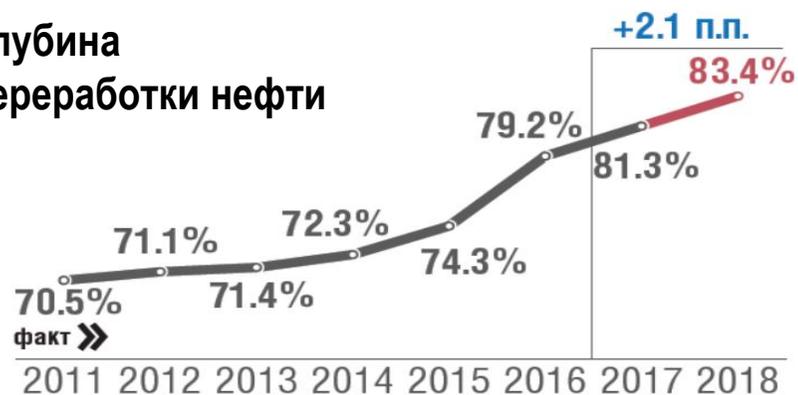
В результате выполнения четырехсторонних соглашений по модернизации НПЗ, заключенными между ФАС России, Ростехнадзором и Росстандартом и нефтяными компаниями, а также введения дифференцированных ставок акцизов на топлива разных экологических классов:

➤ Производство дизельного топлива К5 увеличилось с 11,9 до 70,3 млн.т (91%) при увеличении общего объема производства с 70,6 до 77,5 млн.т.

Постепенно растет доля зимнего и арктического топлива, благодаря применению депрессорно-диспергирующих присадок и вводу мощностей по процессам улучшения низкотемпературных свойств ДТ. Однако доля ДТ-3 и ДТ-А по прежнему недостаточна.



## Глубина переработки нефти



## Ввод новых установок на НПЗ РФ в 2020-2027

НПЗ	Кат. крекинг	Гидрокрекинг	Коксование
Ачинский НПЗ		2,05	
Комсомольский НПЗ		2,05	
Н-куйбышевский НПЗ		2,05	
Туапсинский НПЗ		4,0	
Рязанская НПЗ		2,2	
Сызранский НПЗ	1,15		
Ярославский НПЗ			3,4
Уфимский НПЗ			2,0
Танеко	1,1		
Газпром нефтехим Салават	1,1		
Ильский НПЗ		2,2	0,8
Яйский НПЗ			0,1
Орскнефтеоргсинтез			1,2
Афипский НПЗ		2,5	1,5

Дальнейшее развитие отечественной нефтепереработки сфокусировано на увеличение глубины переработки нефти:

- Это будет достигаться строительством установок гидрокрекинга (+ 17 млн т/г), коксования (+ 9 млн т/г) и каталитического крекинга (+ 3,4 млн т/г)
- Введение новых «углубляющих» мощностей приведет к росту производства автомобильного бензина (~ 2-3 млн.т/год), но в гораздо большей степени к росту выработки товарного дизельного топлива (~ 10 млн.т/год).



## Производство масложировой продукции в России (тыс. т)

16

Название	2015	2016	2017	2018	2019
Масла растительные и их фракции нерафинированные	4 659,91	5 198,95	5 728,07	5 940,20	6 765,99
Масла растительные и их фракции рафинированные	2 511,91	2 759,42	2 745,42	2 468,86	2 619,82
Майонез	816,75	830,79	758,45	777,18	772,98
Маргарин	526,43	494,51	533,19	486,84	450,90
Спреды растительно-сливочные, растительно-жировые	125,69	117,63	119,91	116,46	123,27



## Экспорт масложировой продукции в России (тыс. т)

Название	2015	2016	2017	2018	2019
Масло подсолнечное, сафлоровое или хлопковое и их фракции	1 445,69	1 790,56	2 327,20	2 109,43	3 089,62
Масло рапсовое и его фракции	265,84	222,02	295,85	473,78	665,95
Масло соевое и его фракции	437,59	469,55	521,01	563,84	601,33
Маргарин	151,31	162,06	182,28	181,73	211,23



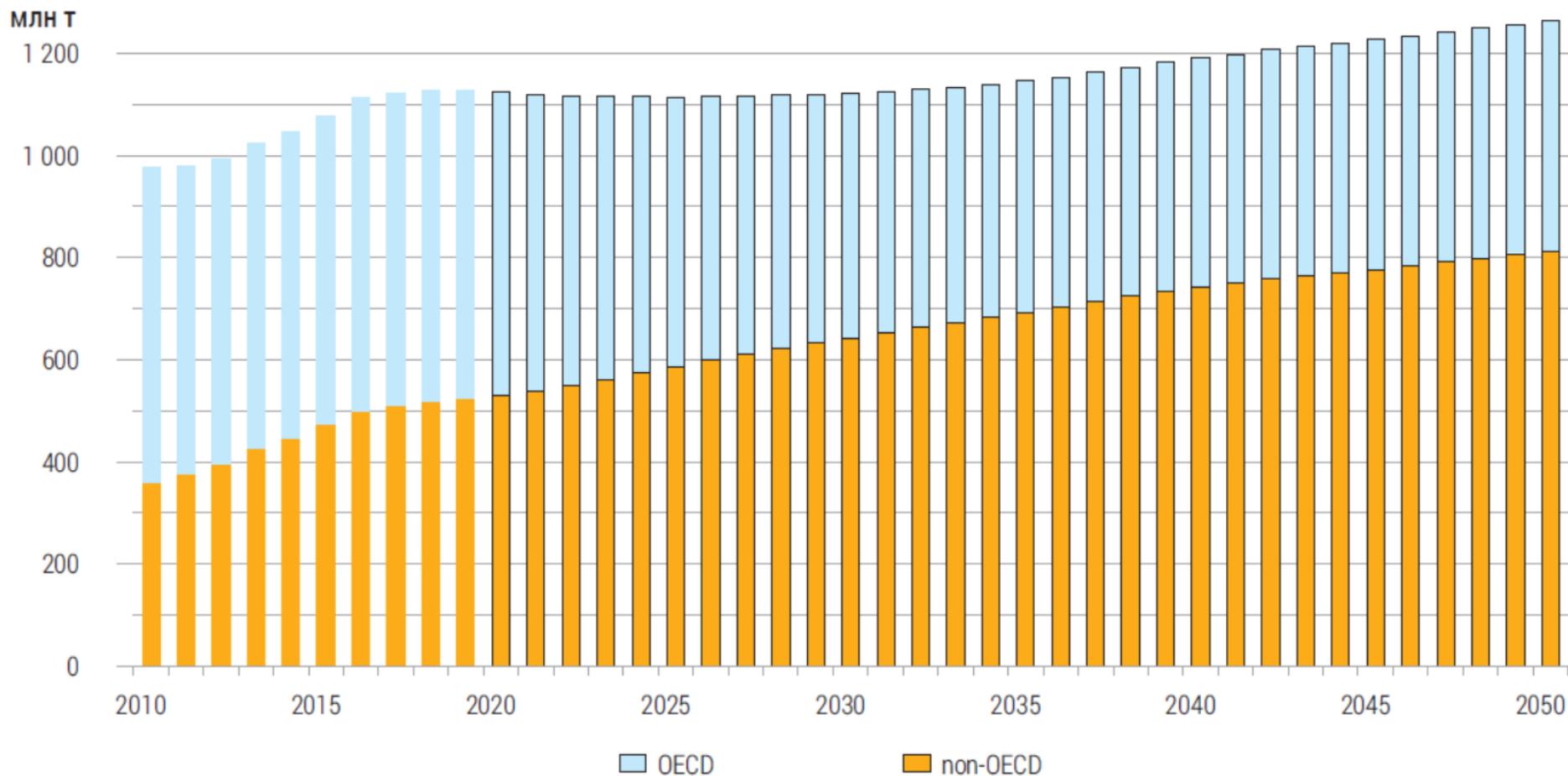
# Оптовые цены на масложировую продукцию в России (руб./кг)

18

Название	2015	2016	2017	2018	2019
Спреды растительно-сливочные, растительно-жировые	102,66	105,94	109,25	114,19	121,47
Майонез	70,39	81,24	72,58	72,25	73,15
Маргарин	47,77	51,65	50,17	51,60	51,13
Масло рапсовое и его фракции нерафинированные	41,50	49,39	45,04	46,14	49,60
Масло подсолнечное и его фракции нерафинированные	48,12	55,16	41,01	42,44	41,55

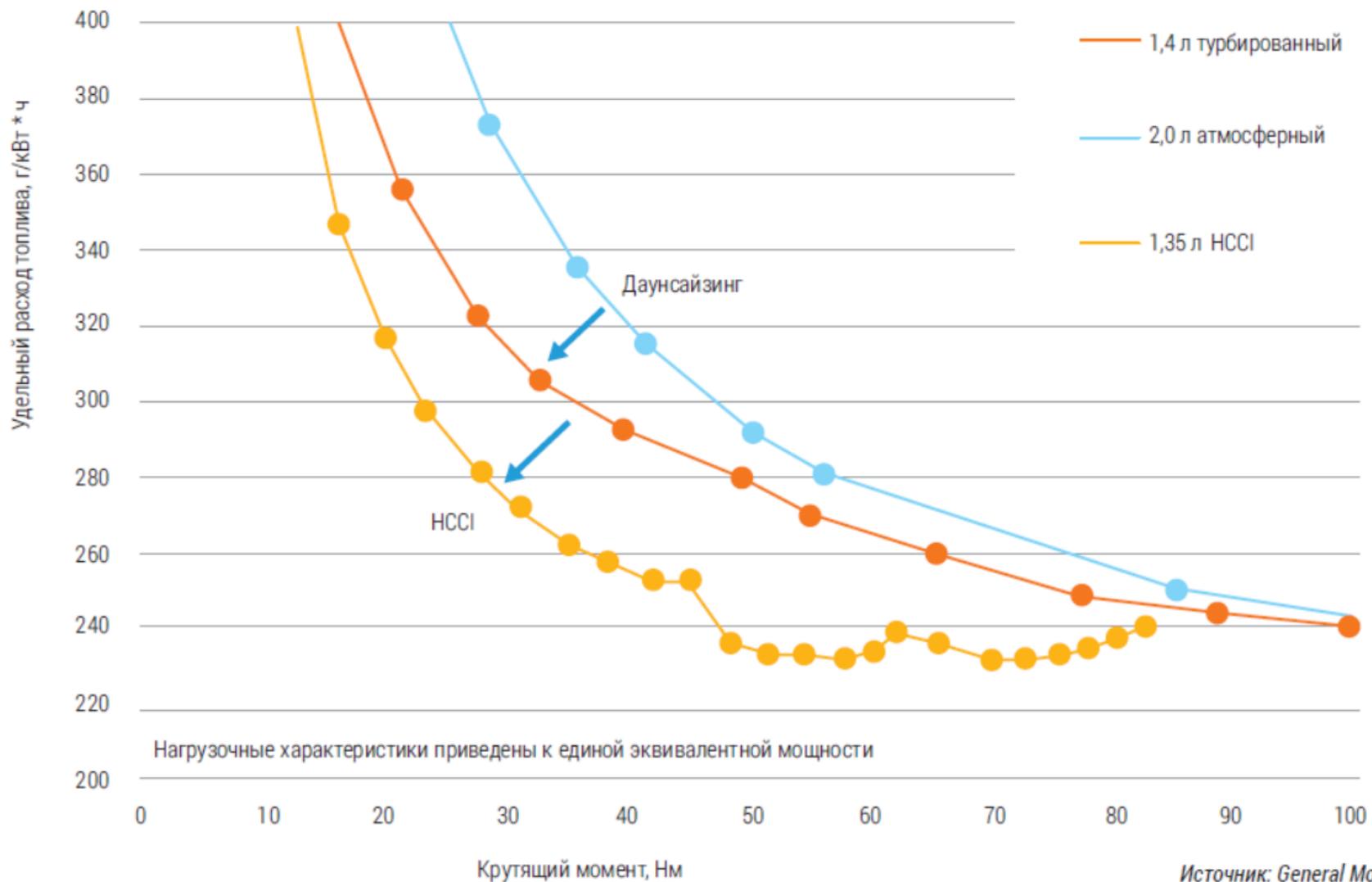


# Прогноз мирового спроса на автомобильный бензин





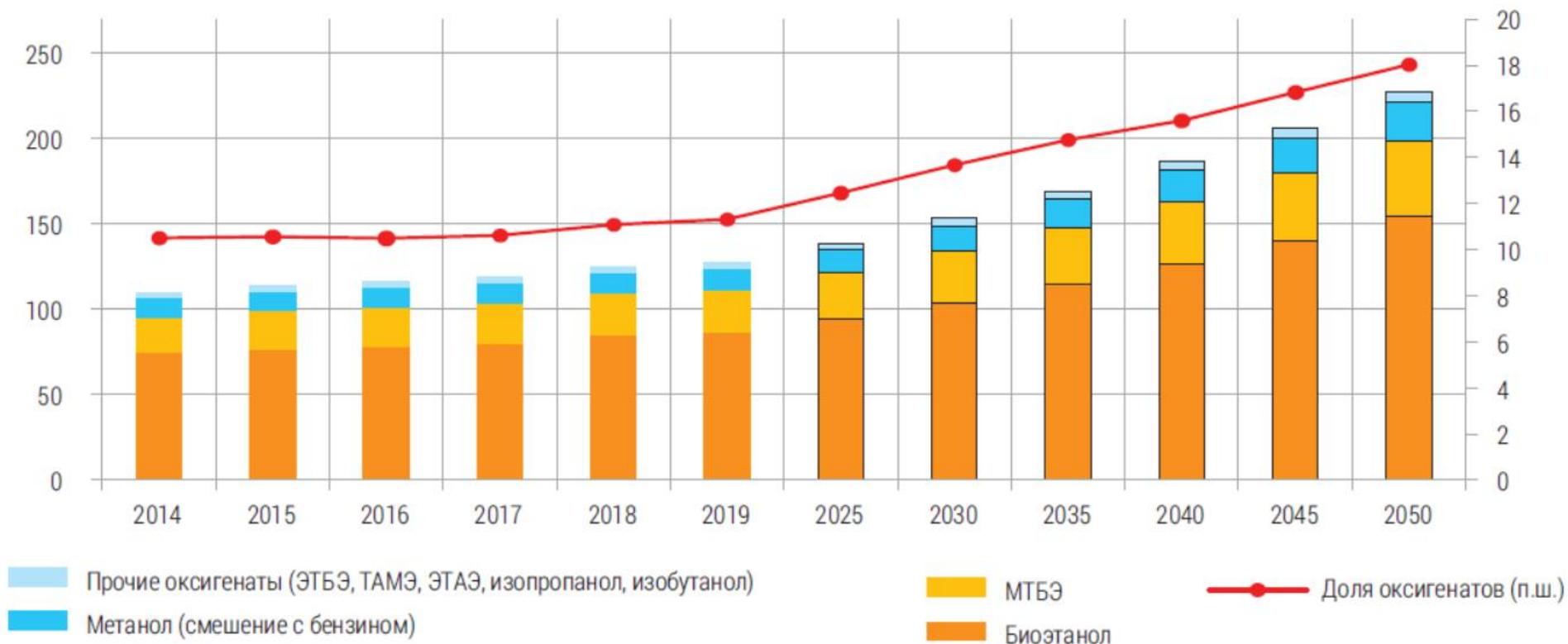
# Эффективность бензиновых ДВС различной конструкции





# Прогноз мирового производства оксигенатов

МЛН Т



Источник: Анализ ЦМНТ (2020)

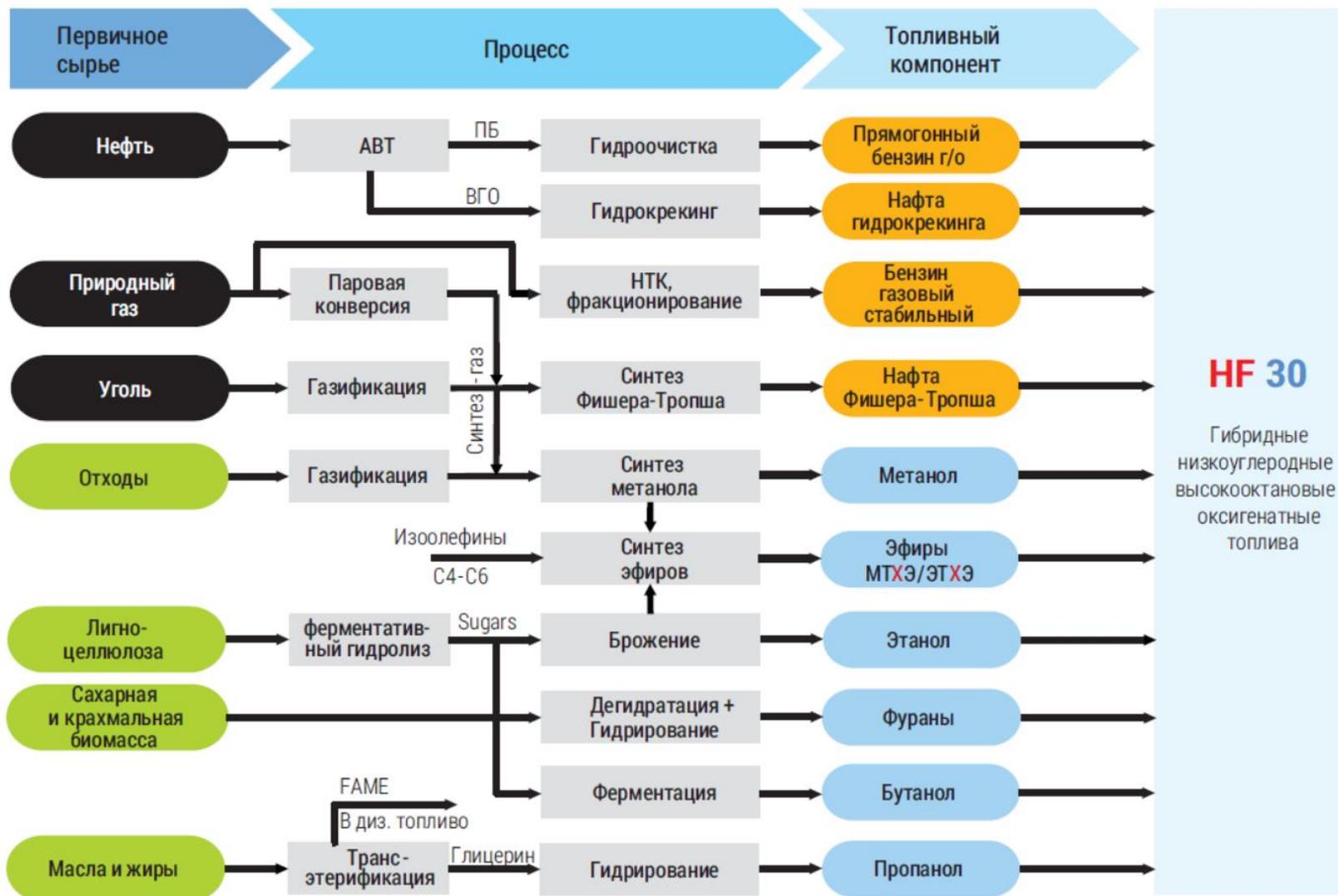


ОКТАНОВЫЕ ЧИСЛА СМЕШЕНИЯ НИЗКОУГЛЕРОДНЫХ КОМПОНЕНТОВ ПРИ ДОБАВЛЕНИИ В РАЗЛИЧНЫЕ НИЗКООКТАНОВЫЕ ФРАКЦИИ В КОНЦЕНТРАЦИИ 30–40% МАСС. В СРАВНЕНИИ С БАЗОВЫМ БЕНЗИНОМ С ОЧИ≈90 ПРИ КОНЦЕНТРАЦИИ НИЗКОУГЛЕРОДНЫХ КОМПОНЕНТОВ 5–10% МАСС.

Высокооктановый компонент	Прямогонный бензин г/о		Нафта гидрокрекинга		Бензин газовый стабильный		Нафта Фишера–Тропша		Базовый бензин с ОЧИ ≈ 90	
	ОЧИ	ОЧМ	ОЧИ	ОЧМ	ОЧИ	ОЧМ	ОЧИ	ОЧМ	ОЧИ	ОЧМ
Метанол	–	–	–	–	–	–	148–150	118–119	120	102
Этанол	145–157	126–142	135–145	120–131	–	–	–	–	125	103
Изопропанол	130–135	115–125	129–134	109–120	–	–	–	–	117	95
МТБЭ	128	117–127	127–129	111–121	–	–	–	–	118	102
МТБЭ+изооктен	–	–	–	–	124,6	107,0	–	–	119	98
2-метилфуран	–	–	130–152	104–123	–	–	–	–	123	96

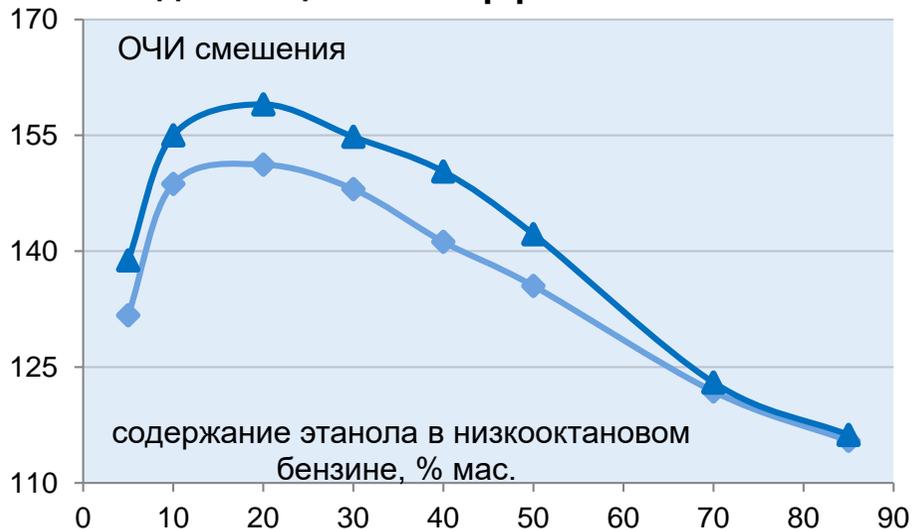


# Концептуальная схема производства гибридных низкоуглеродных высокооктановых топлив

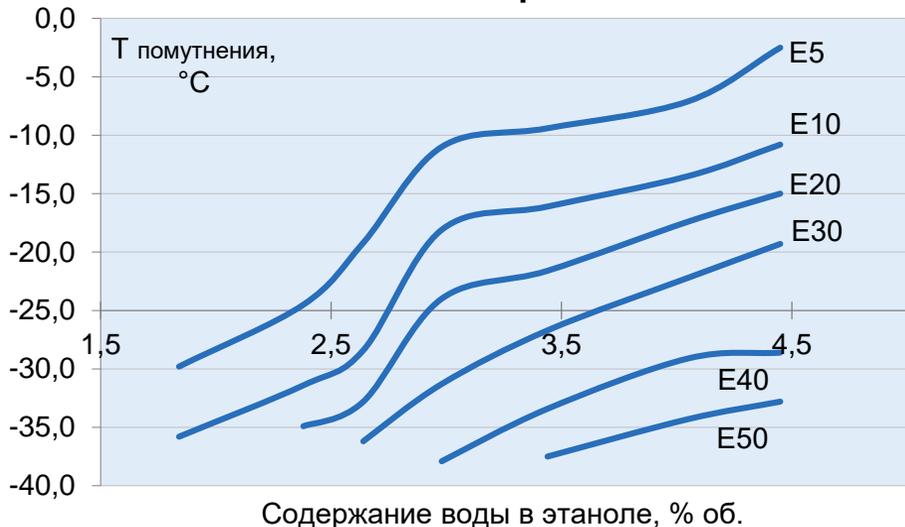




## Антидетонационная эффективность этанола



## Фазовая стабильность спирто-бензиновых смесей

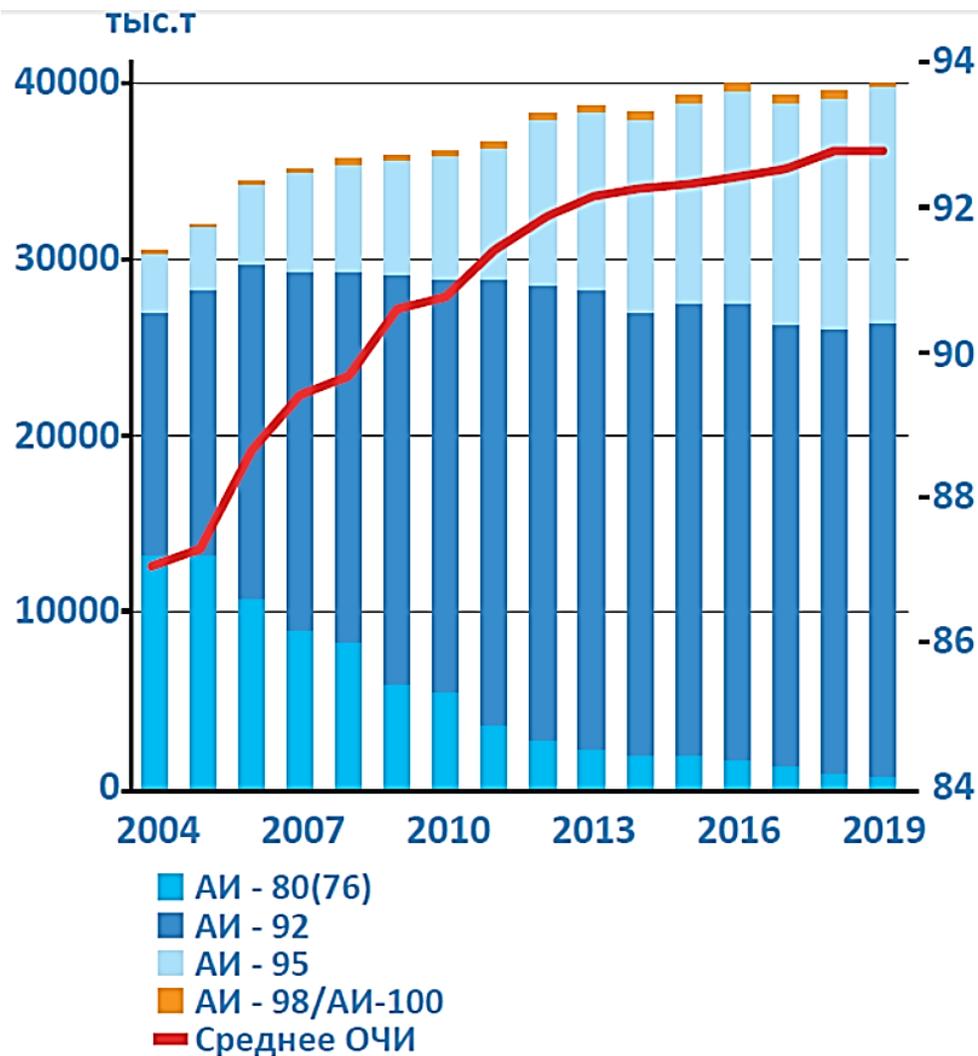


- Октановое число смешения биэтанола на интервале от 20 до 40% мас. в низкооктановых фракциях составляет не менее 140 ед., что позволяет использовать для производства топлива E30 низкооктановые углеводородные фракции нефтепереработки.
- С увеличением доли этанола повышается его фазовая стабильность топлива в присутствии воды.
- Для топлива E30 практически отсутствует риск расслоения при попадании в обводненный резервуар.
- Продвижение среднеэтанольного топлива в мире:
  - E27 в Бразилии – стандартный бензин
  - E30 в США продается на АЗС, официально для FFV
  - E20 в ЕС ведется разработка стандарта
  - E22 включено в 2019 году в топливную хартию

### Источник:

ОЧИ смешения – АО «ВНИИ НП»

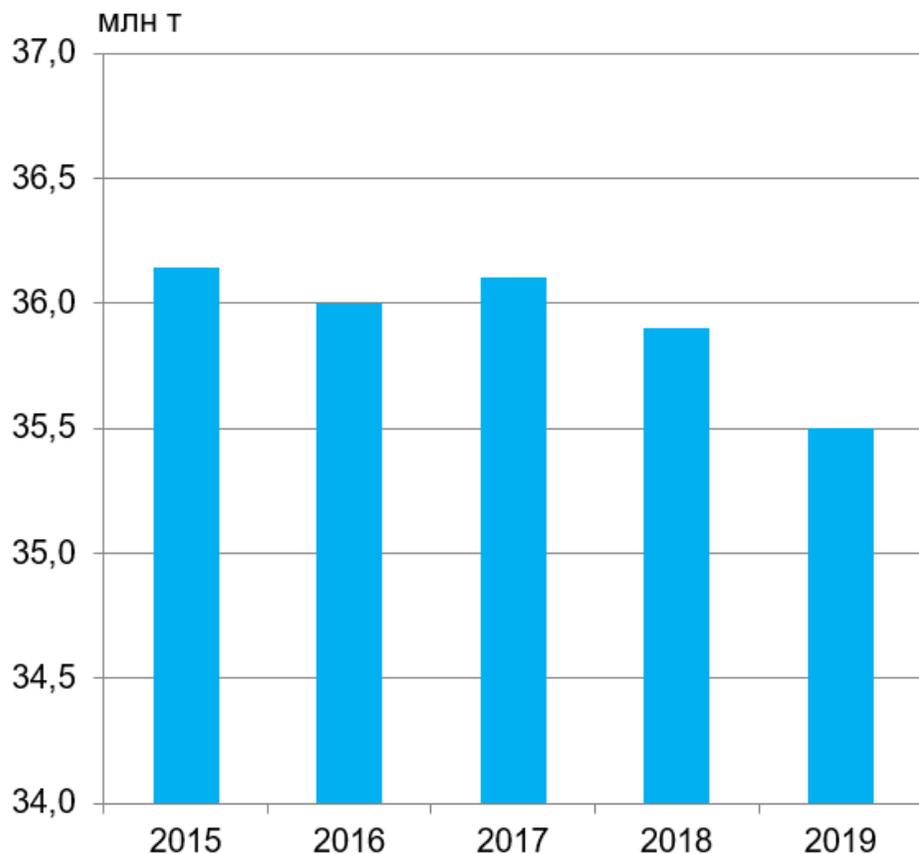
Температура помутнения - Капустин В.М., Карпов С.А., Царев А.В. Оксигенаты в автомобильных бензинах М.: КолосС, 2011, 336 с



- Производство автомобильного бензина составило 40,2 млн т, при этом 97,5% пришлось на бензин экологического класса К5.
- Основной маркой бензина остается АИ-92 объемом производства 25,5 млн т, выработка бензина АИ-95 составила 13,4 млн т, на АИ-80 пришлось 893 тыс. т, АИ-98 – 170 тыс. т, АИ-100 – 240 тыс. т.
- В 2019 году не произошло роста среднего октанового числа бензинового пула (92,8 ед.). В условиях отсутствия в России норм по расходу топлива, многие производители легковых автомобилей предлагают модели экономичного класса, рассчитанные работать на бензине АИ-92, что замедляет рост спроса на более высокооктановое топливо.



## Внутренний спрос на автобензин

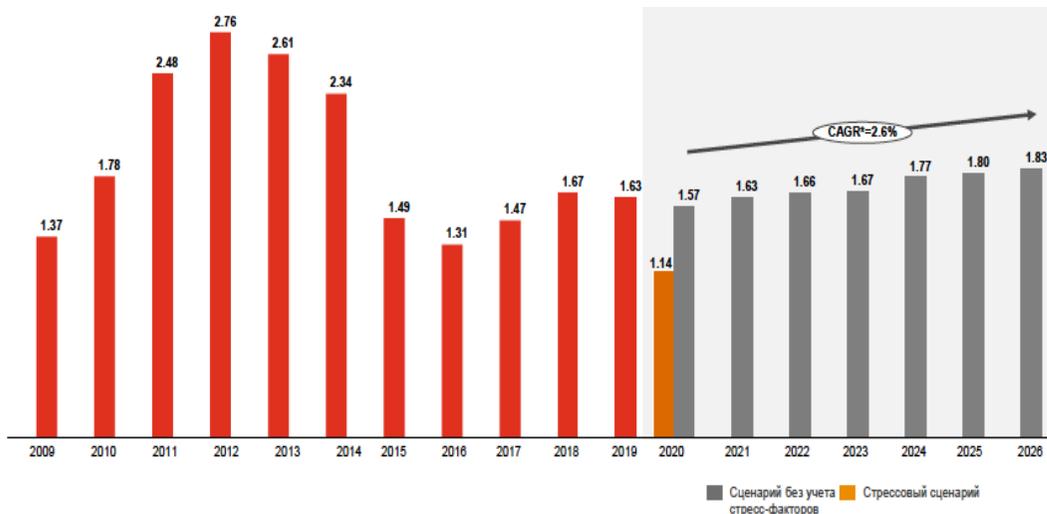


Источник: Петромаркет

- При объеме выпуска АБ-К5 в РФ в 2019 году на уровне 40,2 млн. т внутреннее потребление составило 35,5 млн. т.
- С 2015 года внутренний спрос на АБ не растет в следствие общей экономической ситуации, продолжающегося обновления автопарка на более экономичную технику, более активного использования общественного транспорта в мегаполисах, а также рост перевода техники на СПБТ.



## Прогноз рынка легковых автомобилей в России, млн шт.



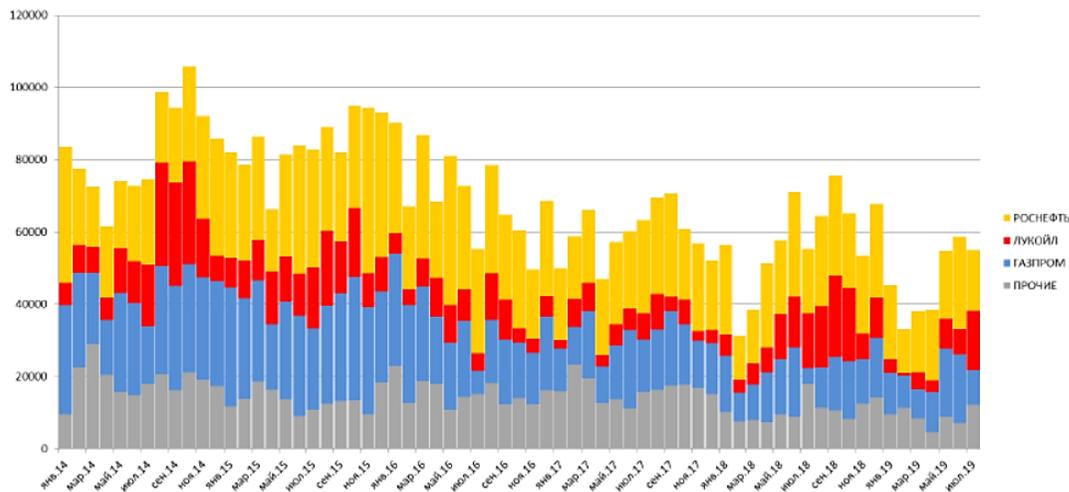
## Уровень автомобилизации на 1000 жителей

Страна/регион	2017
США	831,2
Канада	669,4
Мексика	629,7
Западная Европа	611,9
Восточная Европа	373,3
Россия	309,0
Бразилия	210,3
Китай	156,3
Индия	36,3

- В конце 2019 года аналитики давали позитивный прогноз на рост спроса на новые легковые автомобили в России, ожидая среднегодовой рост продаж новых легковых автомобилей на уровне 7% в период до 2025 года.
- Позитивный прогноз фундаментально базируется на пока еще низком уровне автомобилизации России относительно других стран.



## Потребление МТБЭ+ТАМЭ нефтяными компаниями



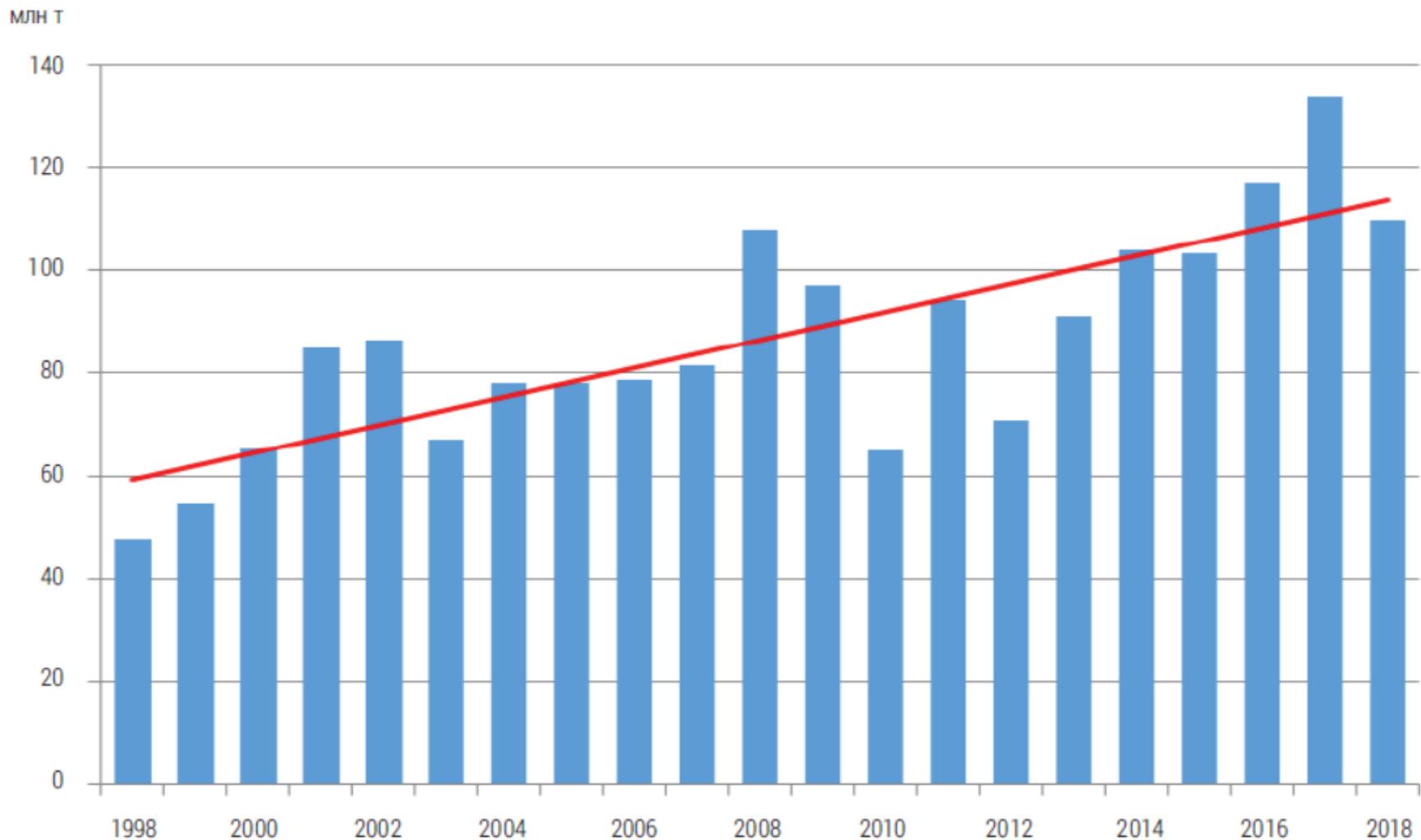
Источник: Импэкснефтехим (2019)

В последние годы снижается потребление «сторонних» ВВД (МТБЭ и ТАМЭ) на НПЗ РФ при общем увеличении объема производства ВВД в РФ. Избыточный объем экспортируется. Причинами данной тенденции являются:

- В начале 2010-2013 гг. НПЗ и производители ВВД планировали рост внутреннего потребления бензинов при быстром повышении ОЧ бензинового пула с учетом выхода с рынка антидетонационной добавки – ММА.
- В результате НПЗ и нефтехимические компании нарастили /модернизировали собственные мощности по производству высокооктановых компонентов (алкилат, риформинг НРК, МТБЭ, ТАМЭ, ароматика), а ожидания по спросу на ОЧ не оправдались.



# Производство зерна в России в 1998–2018 гг.



Источник: Минсельхоз РФ, аналитика РБА



Наименование показателя	Е5	Е10	Е30
Базовый компонент	АИ-92-К5	АИ-92-К5	ГО нефтя
Оптовая цена на базовый компонент, руб./т без НДС и без акциза	27 664	27 664	25 000
Оптовая цена на базовый компонент, руб./т с НДС и акцизом	48 499	48 499	45 302
<b>Лимитная оптовая стоимость биоэтанола, руб./т с НДС и акцизом</b>	<b>29 604</b>	<b>35 429</b>	<b>41 632</b>



# Карта факторов для оценки внедрения биоэтанола

Урожайность	40,0 ц/га
Заводы н/р	20
Потребл. бенз.	9,9 млн т
Лидеры продаж	Kia Rio
Тсред. зимняя	-6,1 °С

## ЦФО

Урожайность	36,5ц/га
Заводы н/р	1
Потребл. бенз.	3,6 млн т
Лидеры продаж	H. Solaris
Тсред. зимняя	-5,0 °С

## СЗФО

Урожайность	23,3 ц/га
Заводы н/р	1
Потребл. бенз.	1,5 млн т
Лидеры продаж	T. Rav4
Тсред. зимняя	-17,6 °С

## ДФО

Урожайность	38,2 ц/га
Заводы н/р	3
Потребл. бенз.	3,7 млн т
Лидеры продаж	Kia Rio
Тсред. зимняя	-2,6 °С

## ЮФО

Урожайность	14,8 ц/га
Заводы н/р	3
Потребл. бенз.	4,6 млн т
Лидеры продаж	H. Solaris
Тсред. зимняя	-14,7 °С

## СФО

## СКФО

Урожайность	39,3 ц/га
Заводы н/р	19
Потребл. бенз.	1,1 млн т
Лидеры продаж	L. Priora
Тсред. зимняя	-1,4 °С

## ПФО

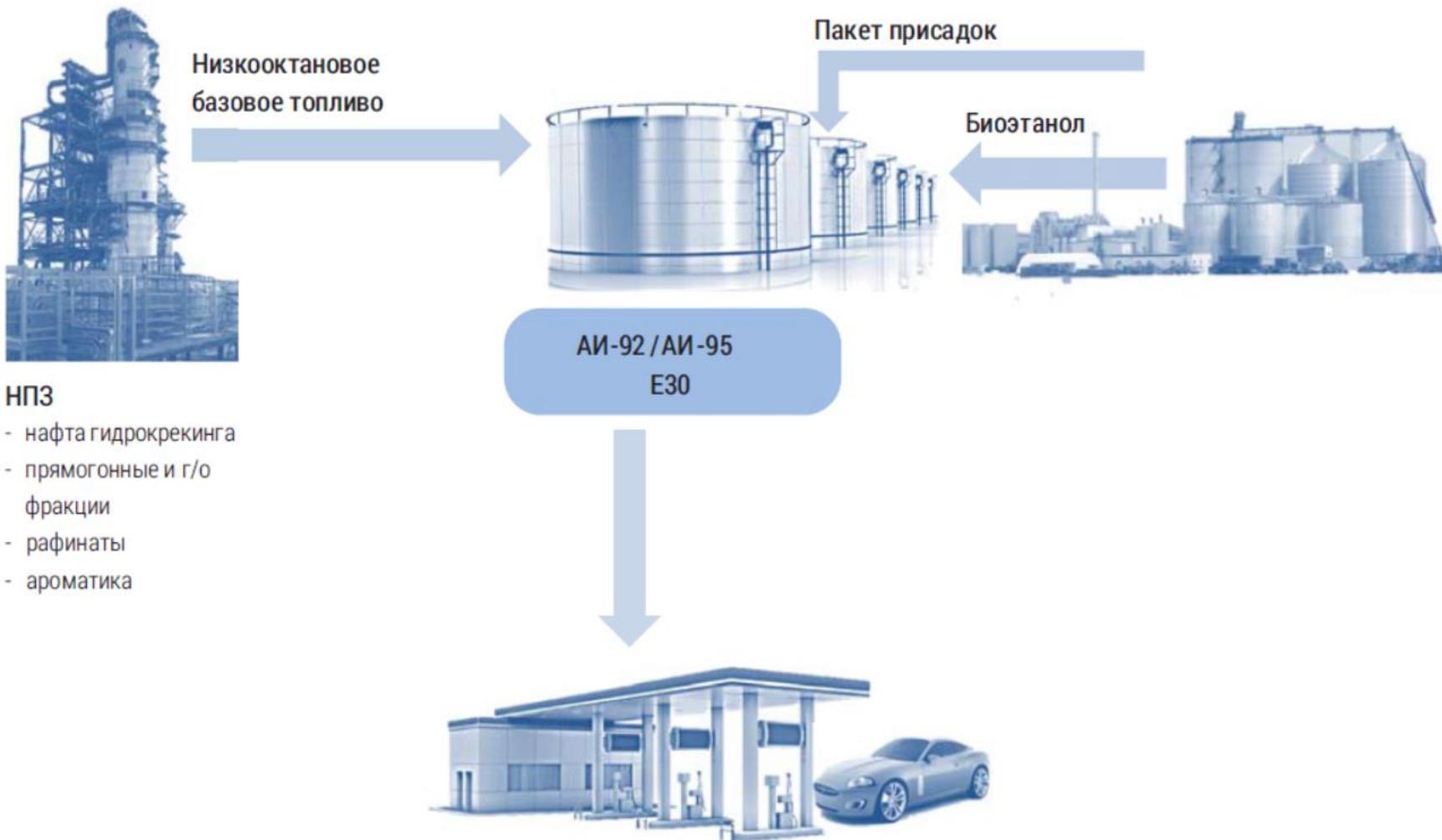
Урожайность	18,8 ц/га
Заводы н/р	16
Потребл. бенз.	7,6 млн т
Лидеры продаж	L. Granta
Тсред. зимняя	-8,3 °С

## УФО

Урожайность	15,8 ц/га
Заводы н/р	4
Потребл. бенз.	3,3 млн т
Лидеры продаж	Kia Rio
Тсред. зимняя	-11,5 °С



# Концептуальная схема производства биоэтанольного топлива E30





## РАСЧЕТ ВЫГОДЫ АВТОВАЛАДЕЛЬЦА ОТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТОПЛИВА E30

Показатель	Значение показателя
Себестоимость топлива E30, руб./т	33 100
Маржа производителя, руб./т	4 965
Отпускная стоимость с завода, руб./т с НДС и акцизом	48 471
Маржа опта и розницы, руб./т	4 847
Стоимость топлива E30 на АЗС, руб./л с НДС	40,8
Реальная выгода потребителя (автовладельца), руб/л	1,9





## ПРАВИТЕЛЬСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

### РАСПОРЯЖЕНИЕ

от 25 декабря 2019 г. № 3183-р

МОСКВА

1. Утвердить прилагаемый национальный план мероприятий первого этапа адаптации к изменениям климата на период до 2022 года (далее - национальный план).

18.	Разработка и утверждение отраслевого плана адаптации к изменениям климата в области транспорта	ведомственный акт	Минтранс России, Росгидромет, Минэнерго России, Минфин России, Минэкономразвития России, Минстрой России	III квартал 2021 г.	формирование отраслевой системы оперативных и долгосрочных мер адаптации к изменениям климата
19.	Разработка и утверждение отраслевого плана адаптации к изменениям климата в сфере топливно-энергетического комплекса	ведомственный акт	Минэнерго России, Росгидромет, Минэкономразвития России, Минфин России, Минстрой России	III квартал 2021 г.	формирование отраслевой системы оперативных и долгосрочных мер адаптации к изменениям климата

## Ершов Михаил Александрович

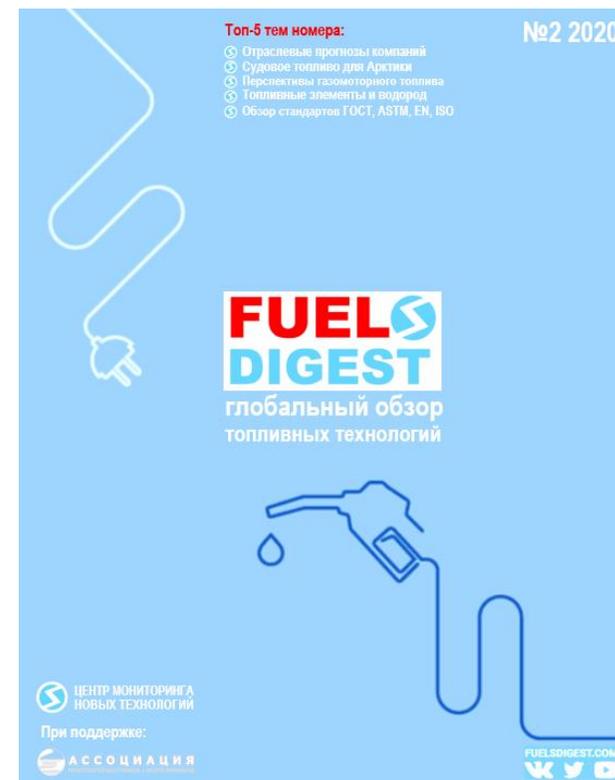
Генеральный директор Центра мониторинга новых технологий  
Доцент РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина  
Советник Ассоциации нефтепереработчиков и нефтехимиков  
Кандидат технических наук

+7 495 188 97 28

[m\\_ershov@ntwc.ru](mailto:m_ershov@ntwc.ru)

## Центр мониторинга новых технологий

-  Мониторинг технологических направлений
-  Разработка новых продуктов и технологий
-  Аналитические исследования и экспертиза
-  Стандартизация, сертификация, допуск



**Запрос дайджеста**  
[fuelsdigest.com](http://fuelsdigest.com)