

МБОУ «ЛУХОВИЦКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №1»

**ТЕМА: ПРИРОДНЫЕ ИСТОЧНИКИ
УГЛЕВОДОРОДОВ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ
НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЙ
ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

Работа ученика 11 А класса:

Накапкина Никиты Владимировича

Руководитель проекта:

Бузырихина Ольга Валентиновна

2022г

Введение

Актуальность:

1. Нефть – один из самых важных геологических ресурсов на нашей планете:

- источник для выработки моторных топлив, масел и смазок, строительных материалов ;
- это сырье для нефтехимии .

2 . Добыча и потребление нефти – важнейший показатель промышленного развития государства; организация её переработки отражает уровень химической науки и технологии. Россия – одна из крупных промышленно развитых стран мира, которая не только полностью обеспечена нефтью, но и в значительной мере экспортирует нефть и продукты из неё.

Цели проекта:

1. Сформировать представление:

- о природных источниках углеводородов, об их происхождении.
- о способах переработки нефти, важности её применения как топлива и источника сырья.

2. Провести анализ перспектив нефтеперерабатывающей промышленности в России.

Задачи:

- 1. Выяснить природные источники углеводородов, их состав, получение, применение.**
- 2. Изучить географию нефтеперерабатывающей промышленности в России.**
- 3. Выяснить структуру переработки нефти на территории России на примере АО «Рязанская нефтеперерабатывающая компания».**
- 4. Выявить особенности развития нефтеперерабатывающей промышленности в России.**
- 5. Определить влияние мировых тенденций на нефтеперерабатывающую промышленность в России.**

Объект проекта: Нефтеперерабатывающая промышленность в России.

Предмет проекта: Особенности развития и перспективы нефтеперерабатывающей промышленности в России.

Период проекта: 1 год 3 месяца

Основные природные источники углеводородов

каменный уголь	торф	нефть	природный газ
			
твердый	твердый	жидкость	газ
без запаха	без запаха	резкий запах	без запаха
однородный состав	однородный состав	смесь веществ	смесь веществ
горная порода темного цвета с большим содержанием горючего вещества, возникшего вследствие захоронения в осадочных толщах скоплений различных растений	скопление полуперепревшей растительной массы, накопившейся на дне болот и заросших озер	природная горючая маслянистая жидкость, состоит из смеси жидких и газообразных углеводородов	смесь газов, образовавшихся в недрах Земли при анаэробном разложении органических веществ, газ относится к группе осадочных горных пород

Происхождение нефти

Истоки современных представлений о происхождении нефти возникли в XVIII – начале XIX века. М.В. Ломоносов заложил гипотезы органического происхождения нефти, объясняя ее образование воздействием «подземного огня» на «окаменелые угля», в результате чего, по его мнению, образовались асфальты, нефти и «каменные масла». Идея о минеральном происхождении нефти впервые была высказана А. Гумбольдтом в 1805 году.

Д.И. Менделеев, придерживавшийся до 1867 года представлений об органическом происхождении нефти, в 1877 году сформулировал известную гипотезу ее минерального происхождения, согласно которой нефть образуется на больших глубинах при высокой температуре вследствие взаимодействия воды с карбидами металлов.

За прошедшее столетие накопилось огромное количество химических, геохимических данных, проливающих свет на проблему происхождения нефти.

В настоящее время преобладающая часть ученых – химиков, геохимиков и геологов – считает наиболее обоснованными представления об органическом генезисе нефти, хотя имеются ученые, которые до сих пор отдают предпочтение минеральной гипотезе ее образования. Все гипотезы минерального происхождения нефти объединяет идея синтеза углеводородов, кислородо-, серо- и азотсодержащих компонентов нефти из простых исходных веществ – C , H_2 , CO , CO_2 , CH_4 , H_2O и радикалов при высоких температурах и взаимодействии продуктов синтеза с минеральной частью глубинных пород.



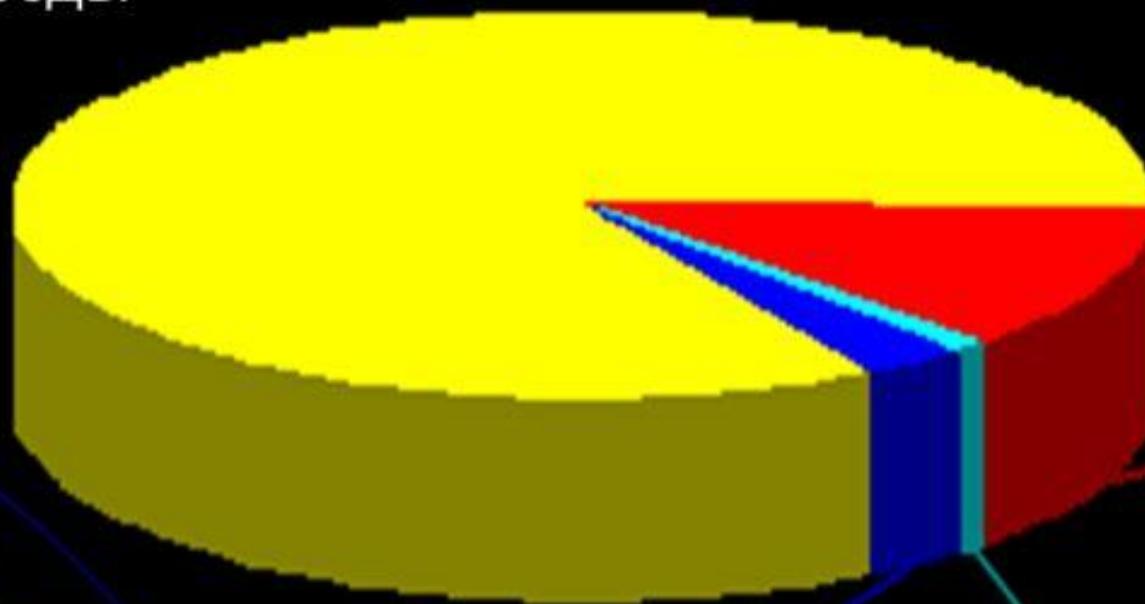
Физические свойства нефти:

- Имеет специфический запах.
- Легко воспламеняется.
- Не растворима в воде.
- Растворима в органических растворителях.



Химический состав нефти

Углеводороды
(79-88%)



Водород
(11-14%)

Кислород, азот
и др. элементы

Сера (0,1-5%)



Углеводороды:
алканы, алкены,
алкины,
циклоалканы,
арены.

Кислородные
соединения:
нафтеновые
кислоты,
фенолы.

Нефть

Азотсодержащие
соединения.

Сернистые
соединения:
алкил-сульфиды,
меркаптаны.

Неорганические
соединения:
кремнезём,
алюминий,
известь, оксиды
железа и марганца

Применение нефтепродуктов

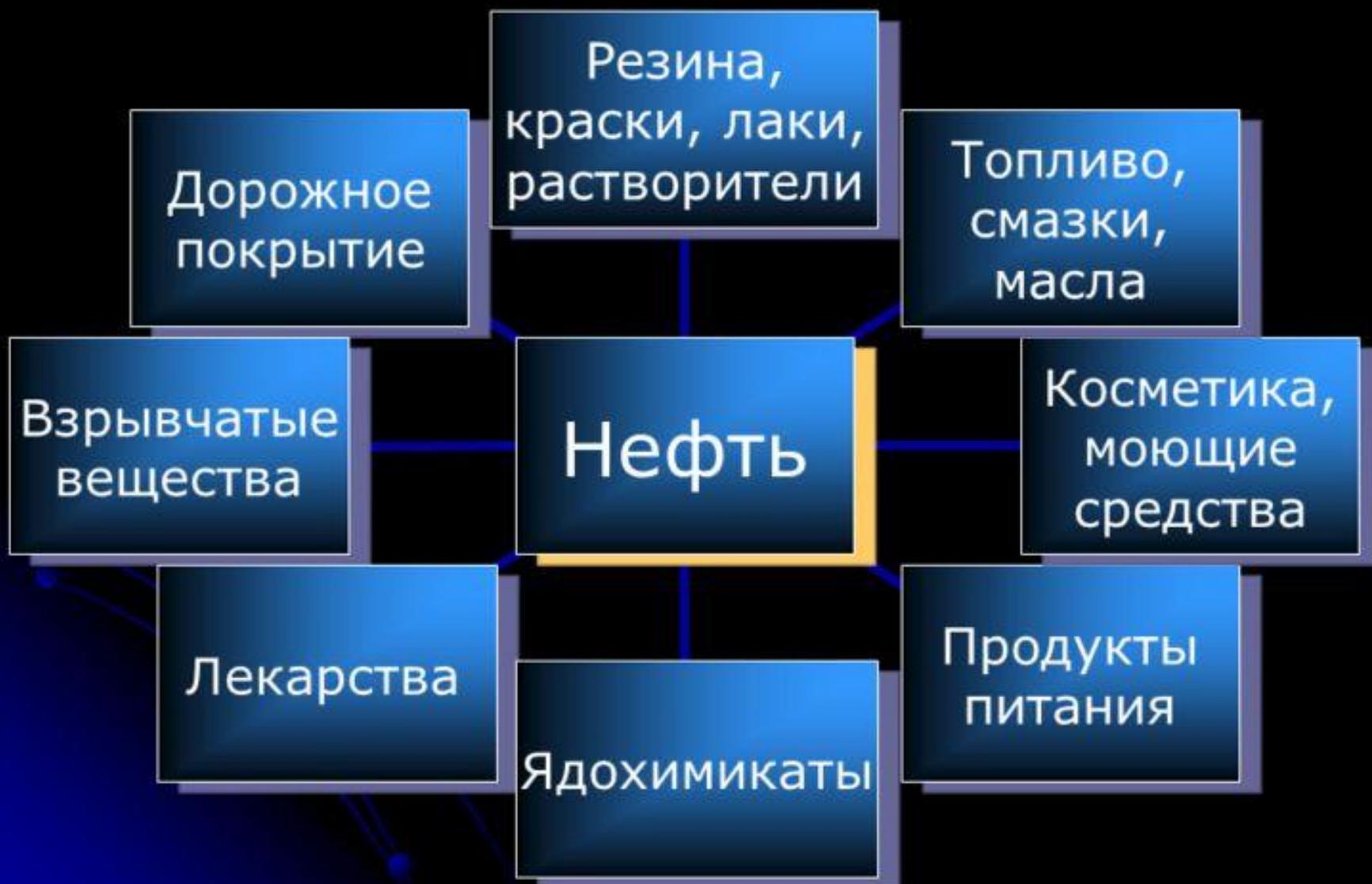
Основная масса нефти (больше 85%) расходуется в виде топлива и только около 15% идет на химическую переработку.

Поэтому в XXI веке перед химиками стоит задача расширить применение нефти как источника химического сырья, а не топлива.

Замена там, где это возможно, горючего из нефти на газ и уголь – один из способов разумного использования драгоценной жидкости.



Продукты нефтепереработки



Виды переработки нефти

физический

химический

Перегонка
 $t=340^{\circ}$

крекинг

риформинг

Термический
 $t=450^{\circ}-550^{\circ}$

Каталитический
 $t=470^{\circ}$

ПЕРЕГОНКА нефти -

процесс разделения нефти на фракции, основанный на различных температурах кипения веществ

Тем-ра кипения, °С	Состав УВ	Фракция	Применение
40 - 200	C ₅ -C ₁₁	бензин	Моторное, авиационное и автомобильное топливо; растворитель масел
150-250	C ₈ -C ₁₄	лигроин	Горючее для тракторов; растворитель лаков и красок
180-300	C ₁₂ -C ₁₈	керосин	Горючее для реактивных и тракторных двигателей
275-400	C ₁₈ -C ₂₅	газойль («солярка»)	Горючее для дизелей
остаток		мазут	Смазочные масла, парафин,

Крекинг -

процесс расщепления углеводородов на более легкие вещества



ГЕКСАДЕКАН

ОКТАН

ОКТЕН

Как правило, образуются углеводороды с неразветвленной цепью атомов углерода.

Существуют два вида крекинга:

- **термический:** расщепление молекул углеводорода протекает при сравнительно низких температурах (470-550⁰С). Процесс протекает медленно, образуются углеводороды с неразветвлённой цепью атомов углерода;
- **каталитический:** процесс протекает в присутствии катализаторов при более низкой температуре(450-500⁰С). Протекает быстрее, образуется много соединений с разветвлённой углеродной цепью. Бензин каталитического крекинга более высокого качества.

Схемы термического крекинга.

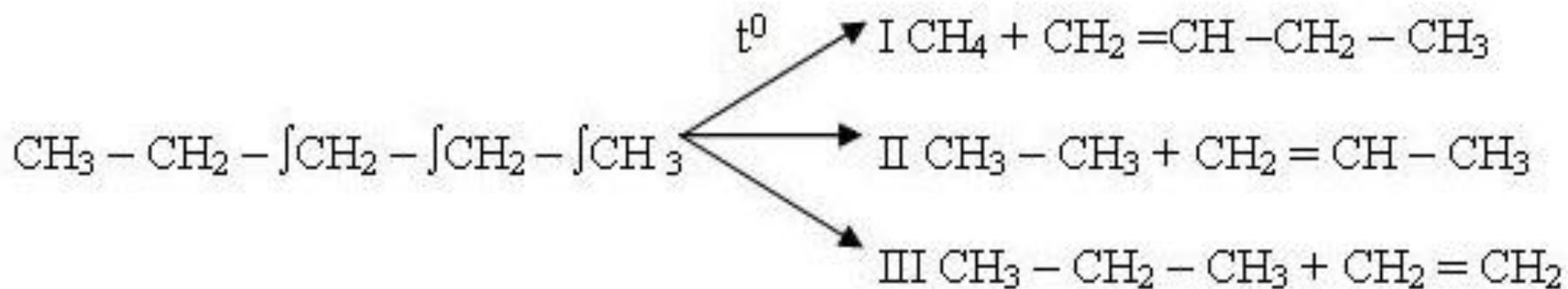
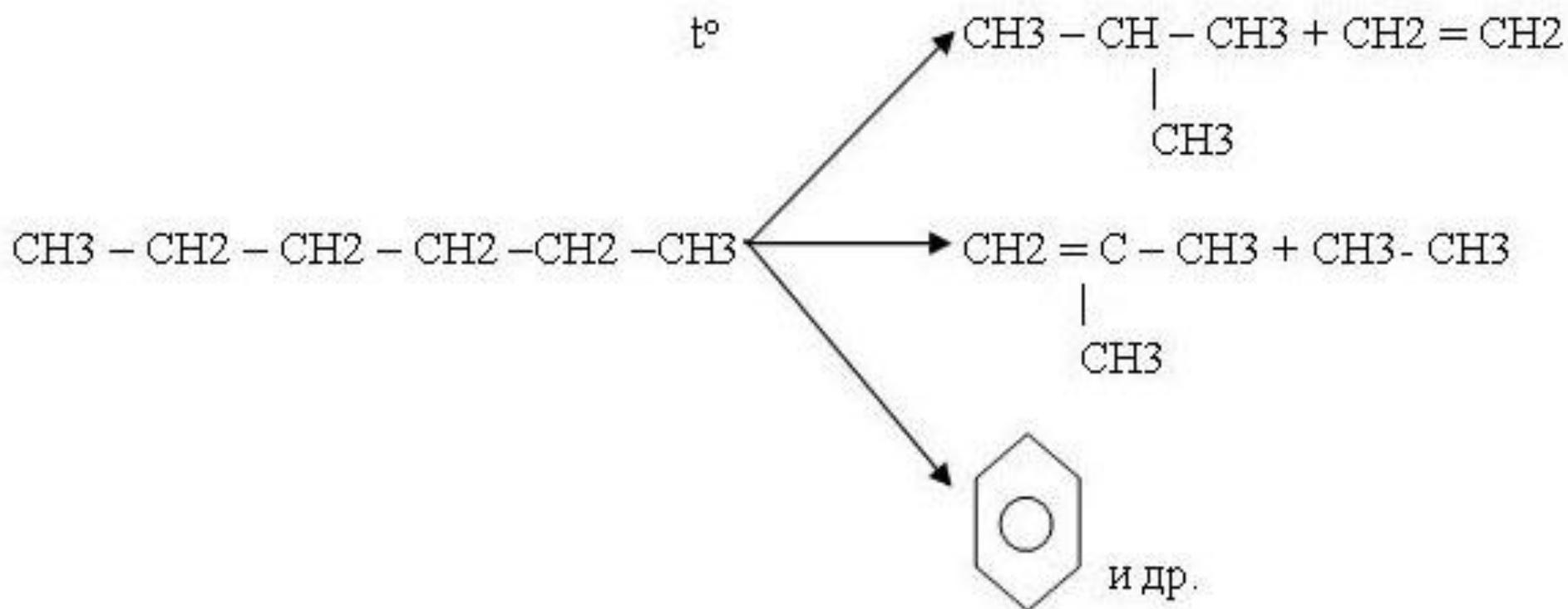


Схема каталитического крекинга.

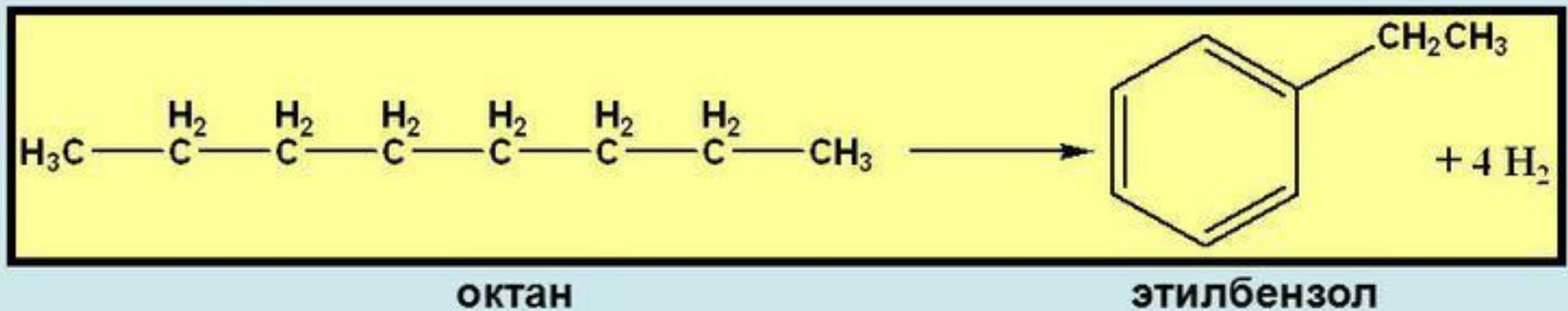


Сравнение термического и каталитического крекинга

Признаки сравнения	Термический крекинг	Каталитический крекинг
Сырье	Мазут и др.	Керосин и газойль
Катализаторы	--	Алюмосиликаты
Температура	450 - 550 °С	450 °С
Давление	2 - 7 Мпа	Атмосферное
Химические реакции	Крекинг	Крекинг и изомеризация
Продукт	Автомобильный бензин	Авиационный, автомобильный бензин

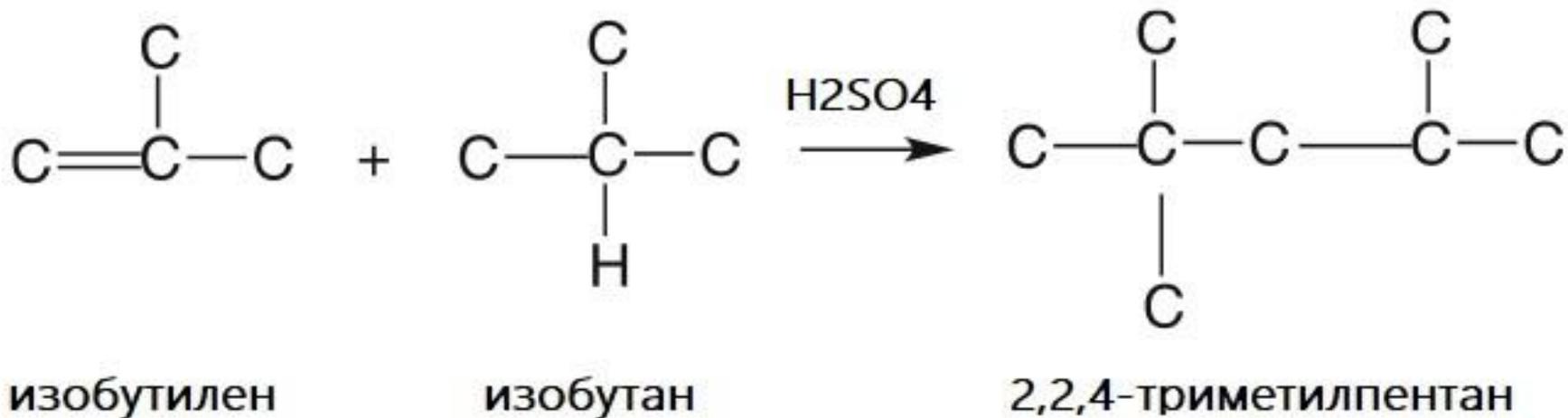
Риформинг -

процесс ароматизации углеводородов, осуществляемый путем нагревания их в присутствии платинового катализатора.

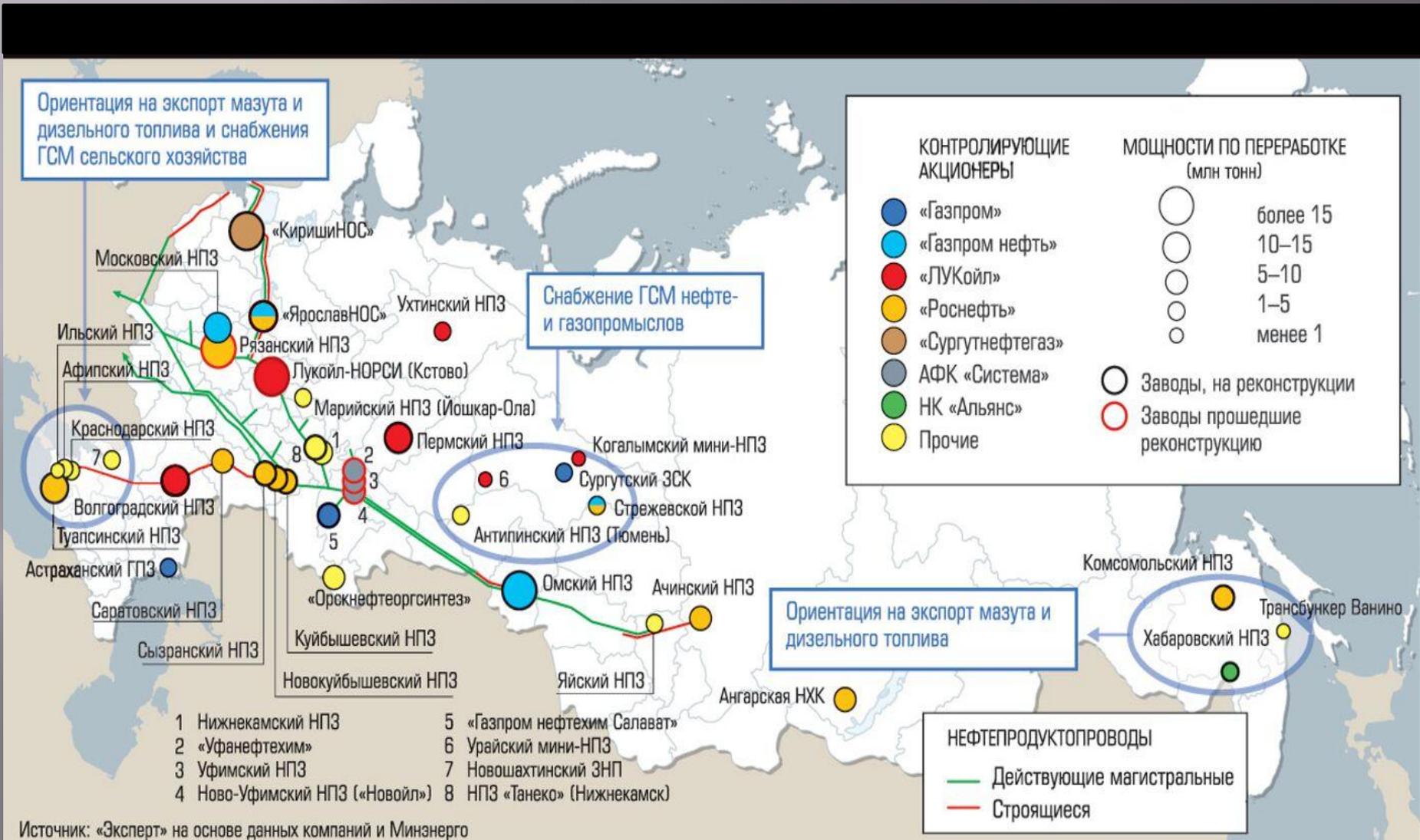


Серно кислотное алкилирование -

процесс, который заключается в присоединении олефина к соответствующему парафиновому (или ароматическому) углеводороду с образованием углеводорода более высокой молекулярной массы. Процесс проводится на катализаторе, позволяющем сократить выход побочных продуктов реакции.



Карта российской нефтепереработки



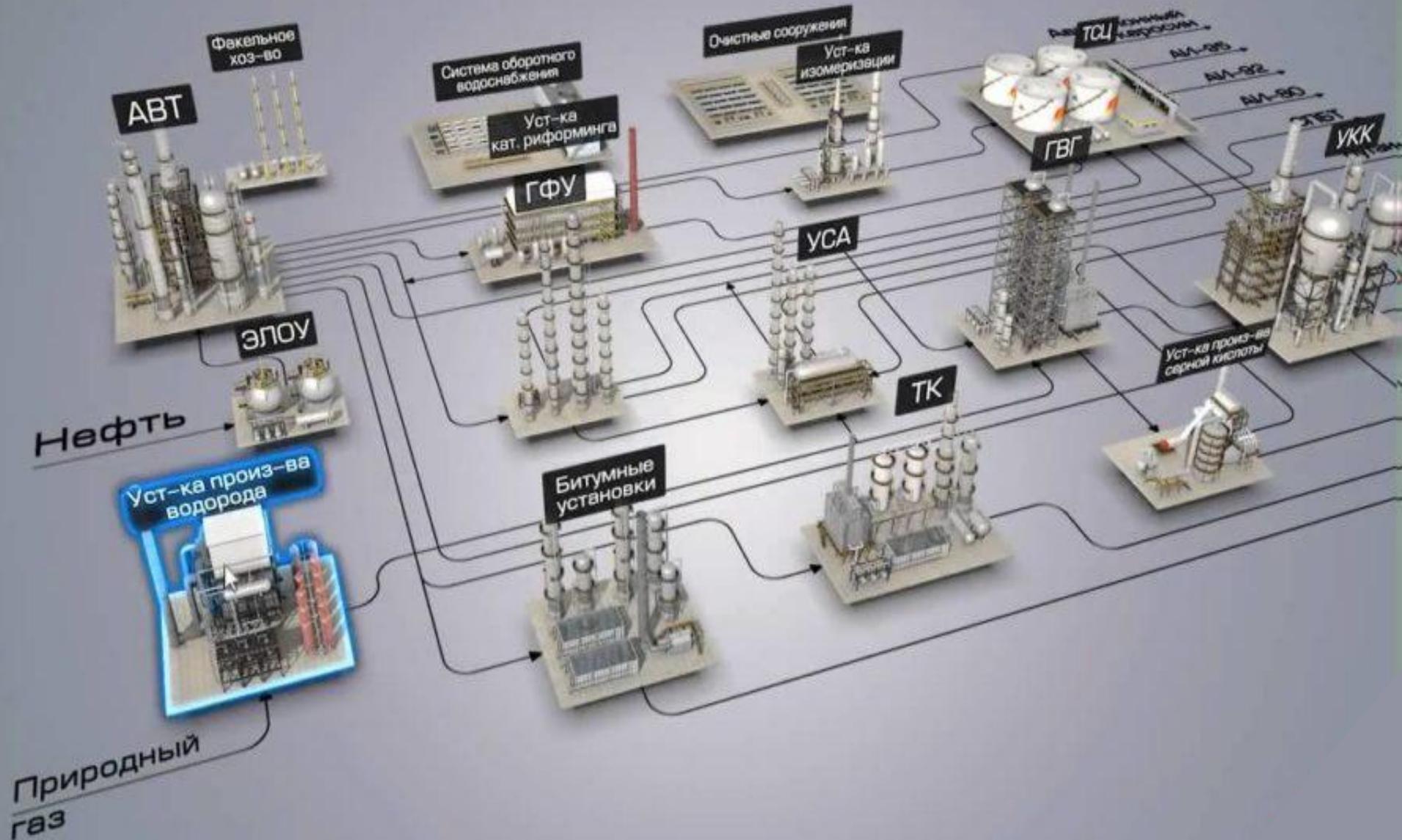
Нефтеперерабатывающие мощности России



**АО «Рязанская
нефтеперерабатывающая
компания»**



Нефтеперерабатывающий завод



Объёмы выпускаемой продукции

- ▣ 50 000 тонн нефти – ежедневно перерабатывает завод.
- ▣ 3500 тонн -в сутки выпускает авиационного керосина.
- ▣ 10 000 тонн – в сутки выпускает автобензинов.
- ▣ 12500 тонн – в сутки выпускает дизельных топлив.
- ▣ За 9 месяцев 2021 года выпущено нефтепродуктов:
- ▣ 1821 млн тонн автобензинов
- ▣ 622 000 тонн авиакеросина ТС-1
- ▣ 2,98 млн тонн дизельных топлив
- ▣ 519 000 тонн битумов

Производственные мощности завода позволяют осуществлять:

- ▣ первичную переработку нефти
- ▣ гидроочистку вакуумного газойля
- ▣ производство водорода
- ▣ сернокислотное алкилирование
- ▣ каталитический крекинг
- ▣ висбрекинг
- ▣ каталитический риформинг
- ▣ гидроочистку дизельного топлива
- ▣ гидроочистку авиационного керосина и др.

Установка ЭЛОУ-АВТ-4



Установка каталитического крекинга 1А-1М



Установка ЛГ-35-8/300Б



Установка сернокислотного алкилирования



Стратегия «Роснефть - 2022»

1. В РНПК реализуется масштабная инвестиционная программа модернизации производства, направленная на увеличение глубины и объемов переработки нефти, повышение экологической и промышленной безопасности производства.
2. Благодаря вводу автоматизированной системы измерений количества и показателей качества нефтепродуктов (СИКНП) предприятие обеспечило сверхточное управление отгрузкой авиационного и дизельного топлива, товарной продукции – реактивного топлива ТС-1 и дизельного топлива.
3. В октябре 2021 года Рязанская нефтеперерабатывающая компания приступила к внедрению системы усовершенствованного управления технологическим процессом (СУУТП). В результате внедрения искусственного интеллекта отбор светлых нефтепродуктов и выход целевой продукции на предприятии возрастет на 0,2%.
4. В 2019 году испытательная лаборатория РНПК переместилась в новое здание – единый лабораторный корпус, который представляет собой высокотехнологичный объект.

Стратегия «Роснефть-2022» помогает сохранить технологическое лидерство перед конкурентами и отвечать высочайшим стандартам экологии и безопасности предприятия.



Рис. 1. Динамика первичной переработки нефти в России



Рис. 2. Динамика производства основных нефтепродуктов, млн т



Рис. 3. Динамика экспорта нефтепродуктов

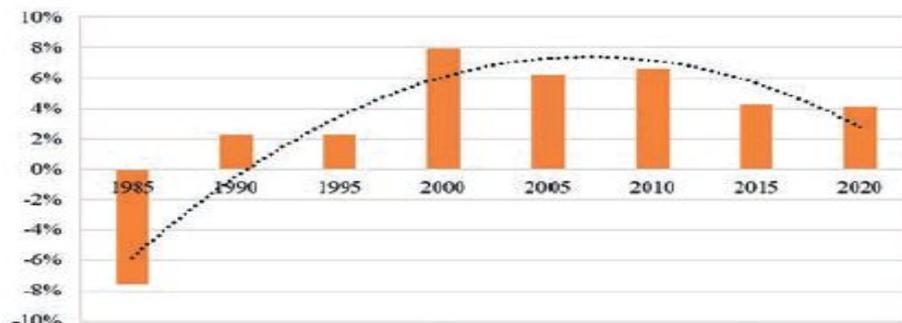


Рис. 4. Темпы прироста нефтеперерабатывающих мощностей в мире

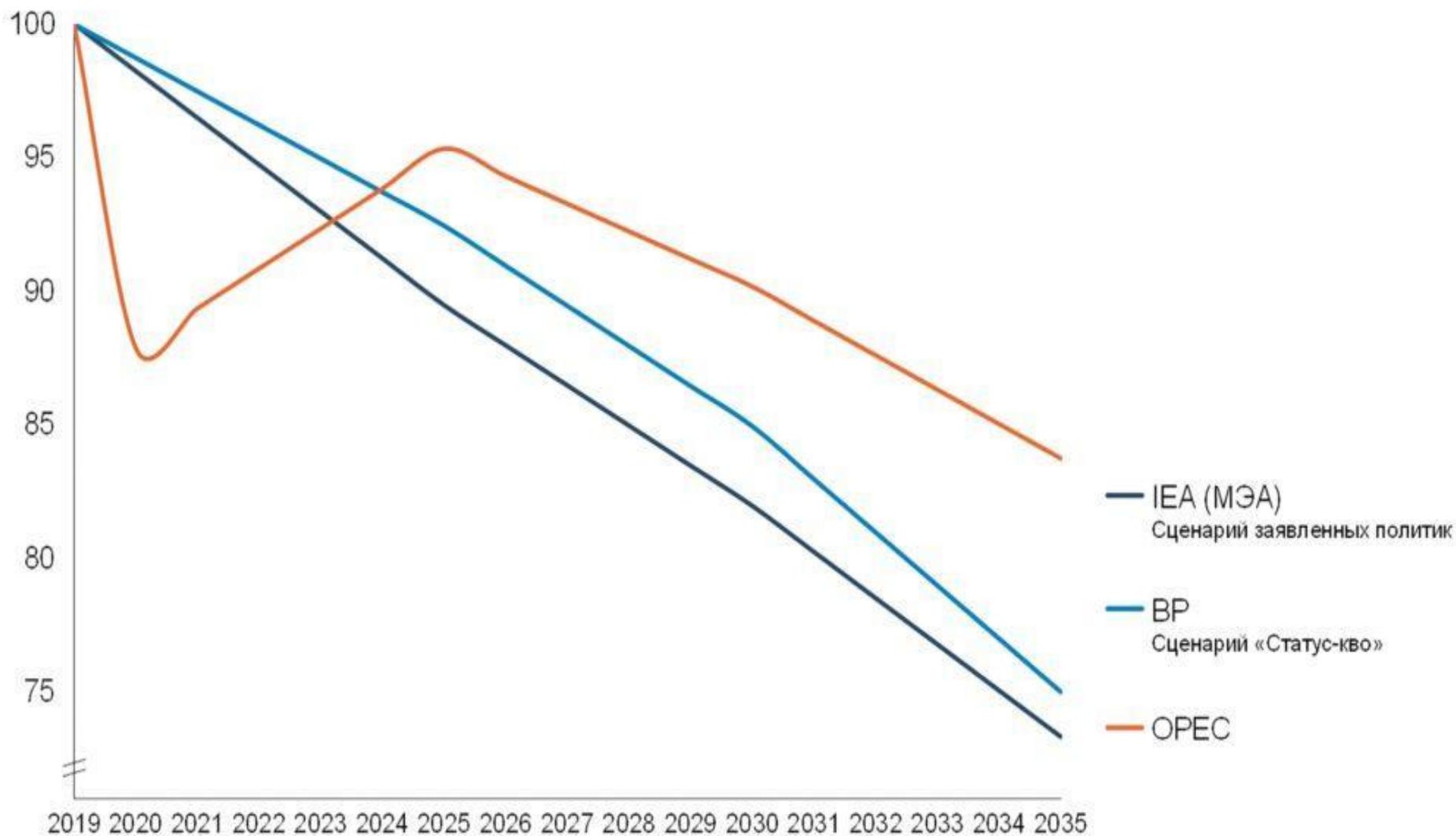


Рис. 5. Структура переработки нефти по федеральным округам (исключая мини-НПЗ)

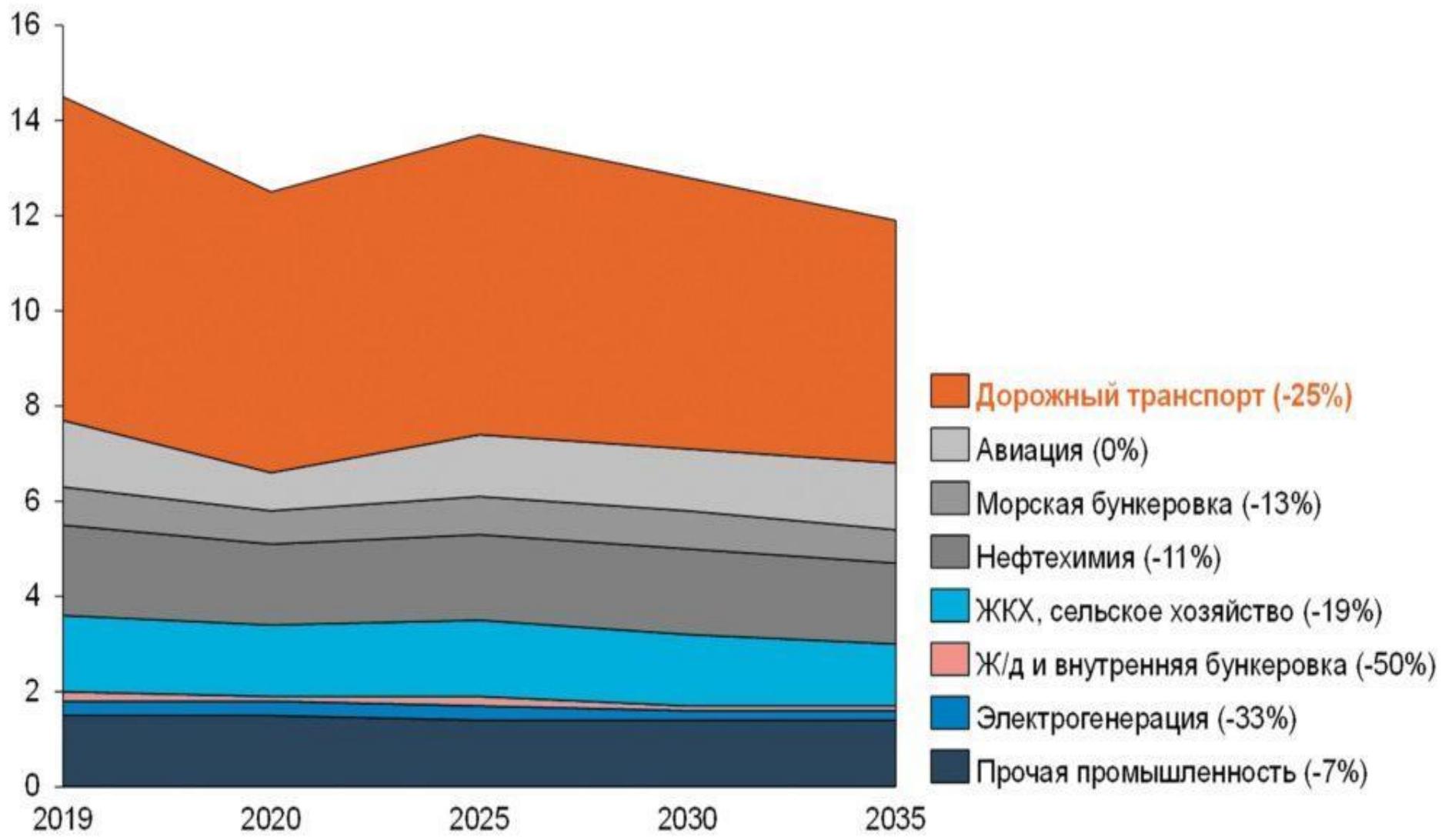


Рис. 6. Организационная структура объема первичной переработки нефти в России

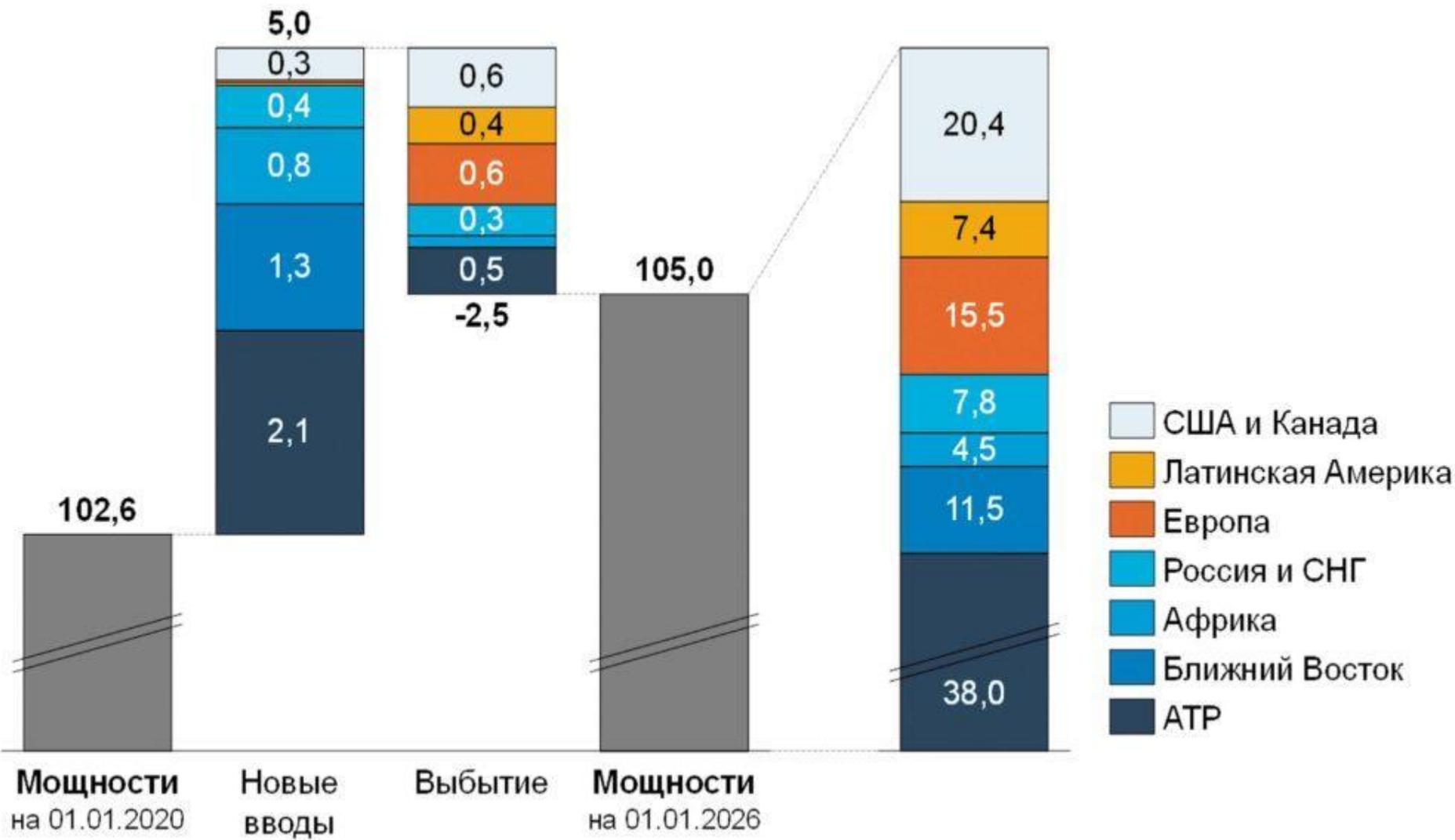
Прогнозы потребления нефти в Европе.



Прогноз потребления нефти по секторам экономики в Европе.



Вводы и выбытия мощностей первичной переработки в 2020–2025 гг.



Анализ нефтеперерабатывающей промышленности в России.

Год \ Показатели	2000	2005	2010	2015	2020	2025 Прогноз	2030 Прогноз
Количество крупных НПЗ	28	30	32	34	37	38	40
Объемы первичной переработки, млн т	174	207	250	283	270	277	250
Загрузка установок первичной переработки, %	62	74	87	87	82	85	90
Глубина переработки, %	70,8	71,6	71,2	74,2	82,3	85,0	89,0
Производство основных нефтепродуктов: млн т Автомобильный бензин Дизельное топливо Мазут							
	27,2	31,9	36	39,2	38,4	40,0	35,0
	49,3	59,9	69,9	76,1	78,0	80,0	82,0
	48,4	56,7	69,5	71,0	40,8	38,0	35,0
Экспорт нефтепродуктов, млн т Автомобильный бензин Дизельное топливо Мазут							
	3,5	6,0	3,0	5,0	5,8	6,0	3,0
	23,0	34,0	41,0	51,0	53,2	56,0	55,0
	21,0	46,0	57,0	54,0	32,0	28,0	25,0

Инновационные направления в нефтепереработке

Повышение технического и технологического уровня отечественной нефтеперерабатывающей промышленности осуществляется за счёт:

- ▣ **Опережающего развития технологических комплексов по углублению переработки нефти и повышению качества продукции с максимальным использованием отечественных технологий переработки нефти;**
- ▣ **Внедрение современных технологий по каталитическому риформингу бензинов, гидроочистке дизельных топлив и топлив для реактивных двигателей, изомеризации, алкилированию и деароматизации, получению кислородсодержащих высокоактивных добавок;**
- ▣ **Повышение энергоэффективности и снижения потерь на различных технологических стадиях производства за счёт повышения глубины переработки, более полного использования газов нефтепереработки, автоматизации оптимального ведения режимов технологических цепочек.**

Стратегические цели развития нефтяного комплекса

1. Стабильное, бесперебойное и экономически эффективное удовлетворение внутреннего и внешнего спроса на нефть и продукты её переработки.
2. Обеспечение стабильно высоких поступлений в доход консолидированного бюджета.
3. Обеспечение политических интересов России в мире.
4. Формирование устойчивого платежеспособного спроса на продукцию сопряженных отраслей российской экономики (обрабатывающей промышленности, сферы услуг, транспорта и т.п.).

Источники информации

1. <https://barrel.black/chto-delayut-iz-nefti.html>
2. <https://burneft.ru/archive/issues/2021-11/>
3. <https://cyberleninka.ru/article/n/uglevodorodnoe-toplivo-ego-vidy-i-naznachenie>
4. <https://foxford.ru/wiki/himiya/pererabotka-nefti>
5. <https://foxford.ru/wiki/himiya/prirodnye-istochniki-uglevodorodov>
6. https://ru.wikipedia.org/wiki/Переработка_нефти
7. <https://additive.spb.ru/reforming-chem.html>
8. <https://pronpz.ru/neftepererabatyvayushchie-zavody/rossiya.html>
9. <https://pronpz.ru/neftepererabatyvayushchie-zavody/rnpz.html>
10. https://www.tehnik.top/2021/07/blog-post_16.html
11. <https://ya62.ru/longreads/tekhnologicheskoe-liderstvo-kakov-potentsial-ryazanskogo-neftezavoda/>
12. <https://energypolicy.ru/rossijskaya-neftepererabotka-vyzhivut-silnejshie>
13. Конторович А. Э. и др. Главные направления развития нефтяного комплекса России в первой половине XXI века // Вестник Российской академии наук. 2019. Т. 89. №. 11.
14. Ключко О. А., Григорова А. А. Модели глобальных цепочек создания стоимости в нефтеперерабатывающей промышленности // Мировая экономика и международные отношения. 2020. Т. 64. №. 1.
15. Маков В. М. Анализ состояния нефтеперерабатывающей промышленности Российской Федерации // Вестник экономики и менеджмента. 2017. №. 2.
16. Проворная И. В. и др. Устойчивые тенденции развития нефтепереработки в России: региональная и организационная структура отрасли // Проблемы экономики и управления нефтегазовым комплексом. 2019. №. 1.
17. Филимонова И. В. и др. Сравнительный анализ налоговой нагрузки нефтяных компаний России // Проблемы экономики и управления нефтегазовым комплексом. 2018. №. 11.
18. Эдер Л. В. и др. Динамика внутреннего потребления и экспорта нефти и нефтепродуктов в России // Экологический вестник России. 2018. №. 2.