

**Заседание Научно-консультативного совета (НКС) по правовым, психологическим и социально-экономическим проблемам общества ООН РАН и НИИ Доверия, Достоинства и Права**

**«Рабочий завтрак у Тосуняна»**

**28 февраля 2026 г.**

# **«Азбука макроэкономики и энергетики»**

*чл.-корр. РАН, проф. Б.И. Низматулин*

*Институт проблем энергетики*

*академик РАН Р.И. Низматулин*

*научный руководитель Института океанологии им.*

*П.П. Ширшова РАН*

***Наука есть не что иное,  
как совершенствование повседневного мышления.***

*Альберт Эйнштейн (1879–1955 гг.)*

***Электроэнергетика (атомная энергетика) — физика + инженерное  
дело (технологии) + экономика (макро-, мезо-, микро-). Добавил  
«инженерное дело (технологии) БИН»***

*Лев Ландау (1908–1968 гг.)*

*Михаил Стырикович (1902–1995 гг.)*

- Как служить государю?***
- Говорить правду и не давать покоя.***

*Конфуций (2500 лет тому назад)*



# **АЗБУКА МАКРОЭКОНОМИКИ О ДОЛЛАРЕ ШС**

При сопоставлении стоимости товаров и услуг в одной стране и таких же товаров и услуг в другой стране необходимо определить **коэффициент пересчета** этой стоимости из национальной валюты в валюту эталонной страны сравнения, например США.

Очень часто такое сопоставление проводится **НЕВЕРНО**, так как в качестве коэффициента пересчета используется значение валютного курса **\$Б** в этой стране.

Именно поэтому рассмотрим методологию международного сопоставления стоимости товаров и услуг в различных странах, которая базируется на международном сопоставлении **ВВП** этих стран.

***ВВП ( $G(t)$ )** — это суммарная рыночная стоимость (с учетом всех налогов) всех товаров и услуг, произведенных в стране в год для конечного потребления, накопления внутри страны и экспорта (**чистого — 7-8% ВВП**), рассчитанная в национальной валюте. **Назовем ВВП первым интегральным параметром макроэкономики страны.***

— Пересчет значений ВВП стран с переходной экономикой (в частности, России), развивающихся или бедных **ПО ВАЛЮТНОМУ КУРСУ ЦБ** этих стран приводит к **искажению данных значений за счет многих факторов.**

— Можно рассчитать ВВП, как суммарную рыночную стоимость (с учетом всех налогов) всех товаров и услуг, произведенных в стране в год для конечного потребления, накопления внутри страны и экспорта, **но по внутренним ценам США и в долларах США.** Здесь США выбраны как эталонная страна сравнения (принято в ОЭСР).

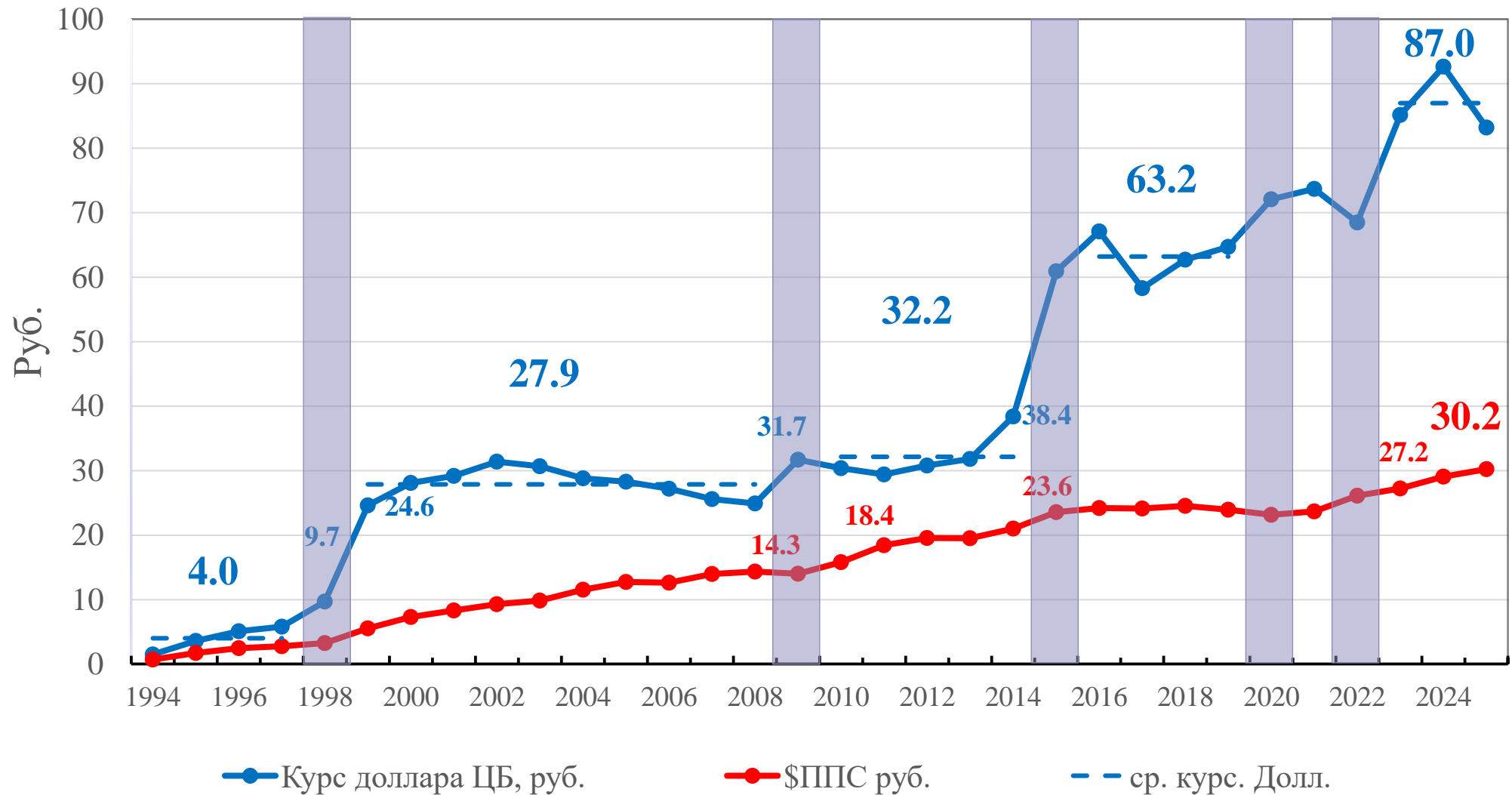
— Полученный таким образом ВВП страны называется **рассчитанным по паритету покупательной способности доллара (\$ППС) по всей корзине ВВП.**

— По определению: значение **\$ППС** (рассчитанное по всей корзине ВВП), далее — **\$ППС (ВВП)**, представляет собой отношение значений ВВП, рассчитанных в национальной валюте ( **$G(t)$** ) и по внутренним ценам США в долларах США ( **$G_{\Pi}(t)$** ).

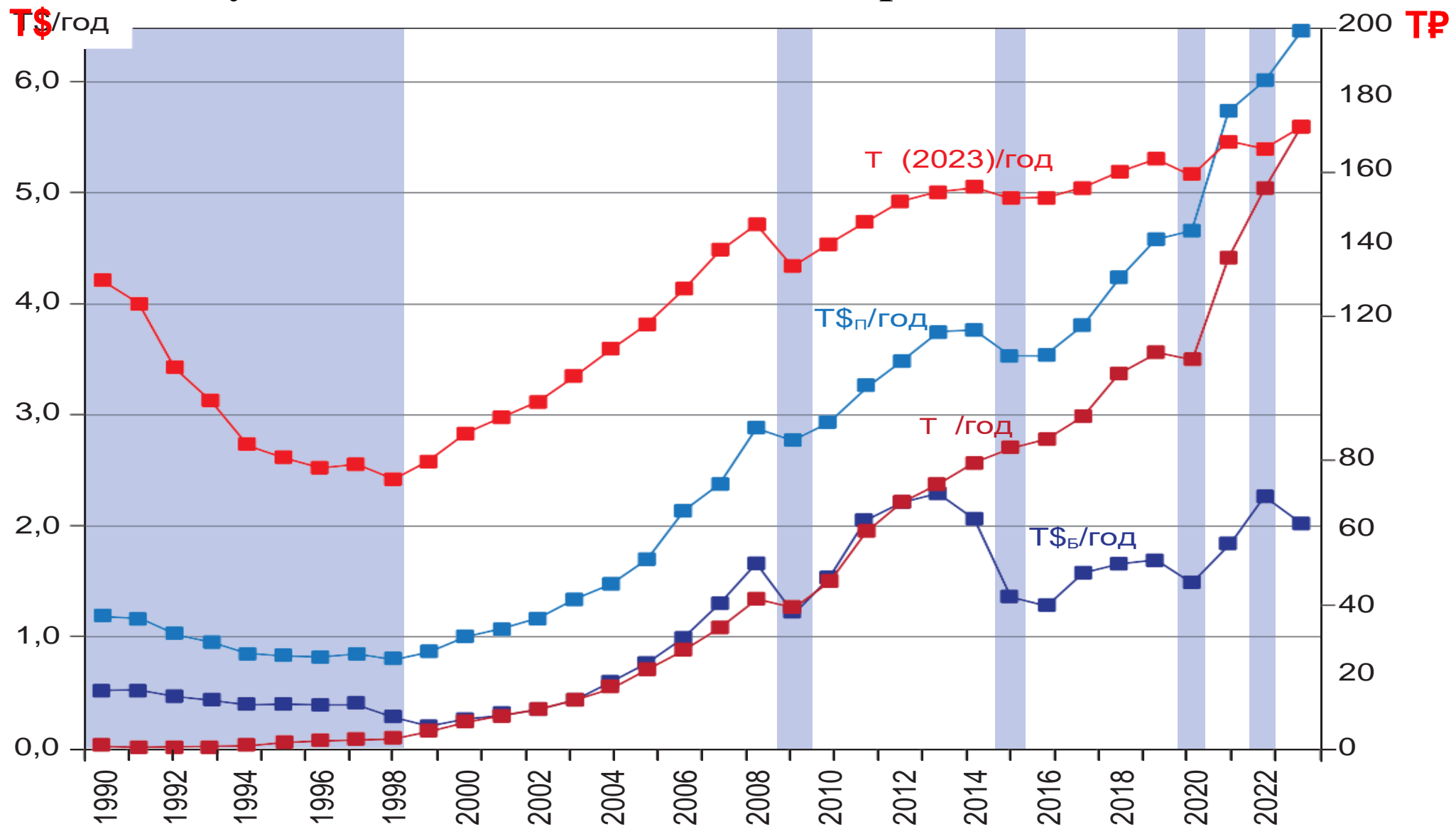
$$\$_{\Pi} = \frac{G(t)}{G_{\Pi}(t)}$$

**значение \$ППС в национальной валюте**

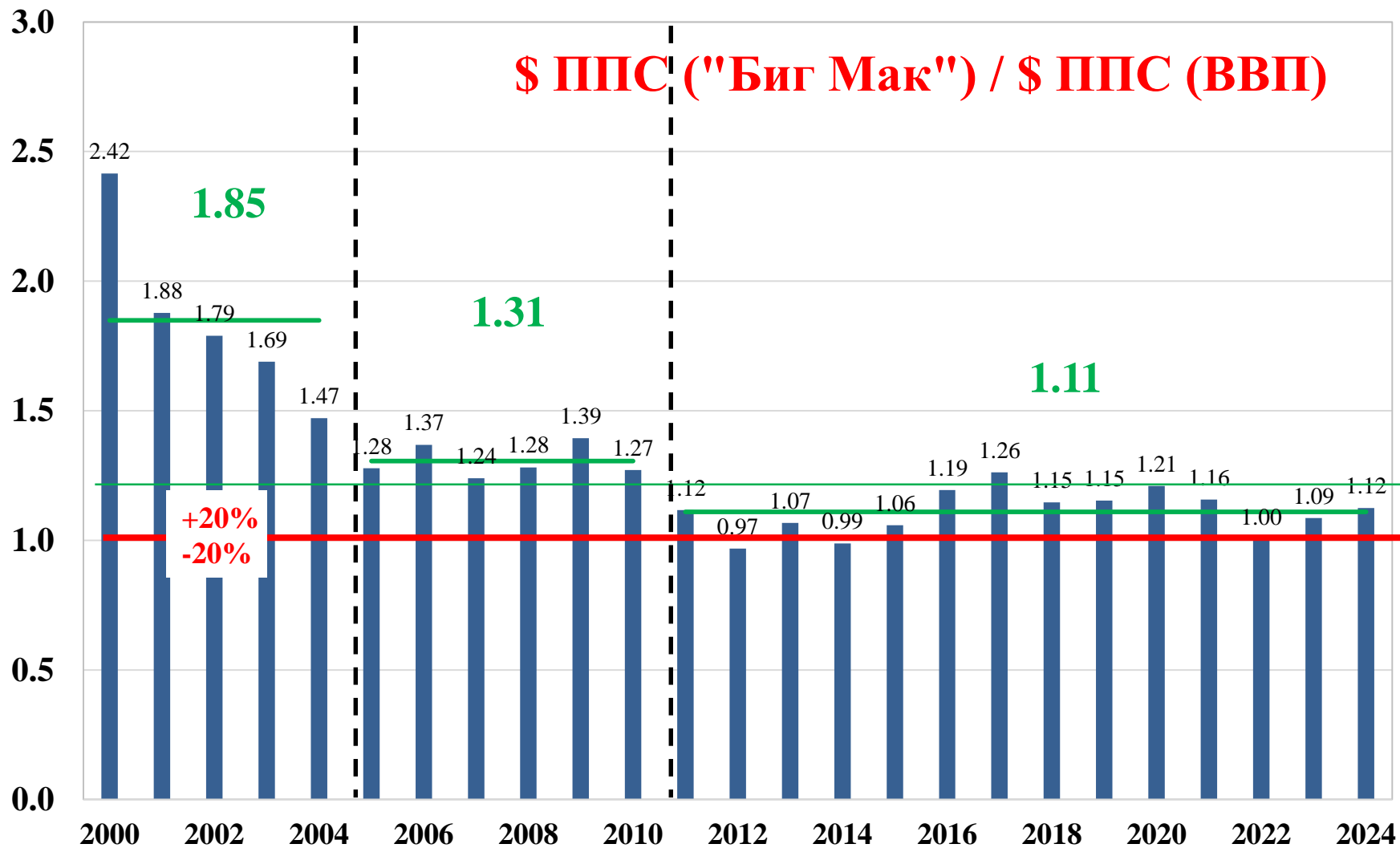
## Среднегодовые значения \$ППС (ВВП) (данные Росстата), \$ЦБ в рублях (данные ЦБ) и отношение \$ППС (ВВП) / \$ЦБ, по годам, в период 1994-2025 гг.



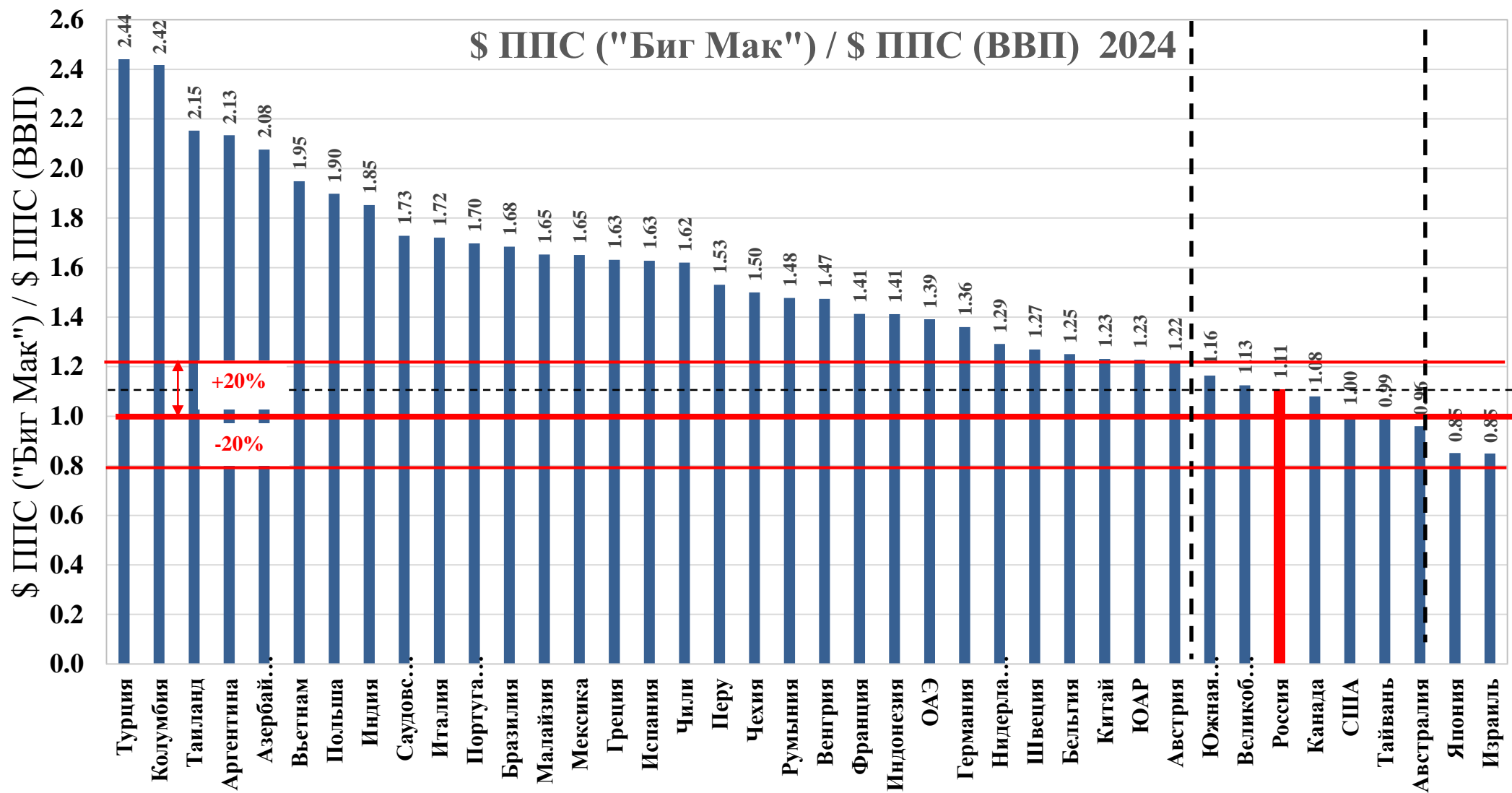
# Динамика ВВП России в текущих и постоянных ценах (2023) в ТР, в текущих Т\$<sub>п</sub> и Т\$<sub>б</sub> по годам в период 1990–2023 гг.



# Отношение индекса «Биг Мака» (\$ППС «Биг Мак») к \$ППС (ВВП) в России по годам в период 2000-2024 гг.



## Отношение индекса «Биг Мака» (\$ППС «Биг Мак») к \$ППС (ВВП) по странам 2024

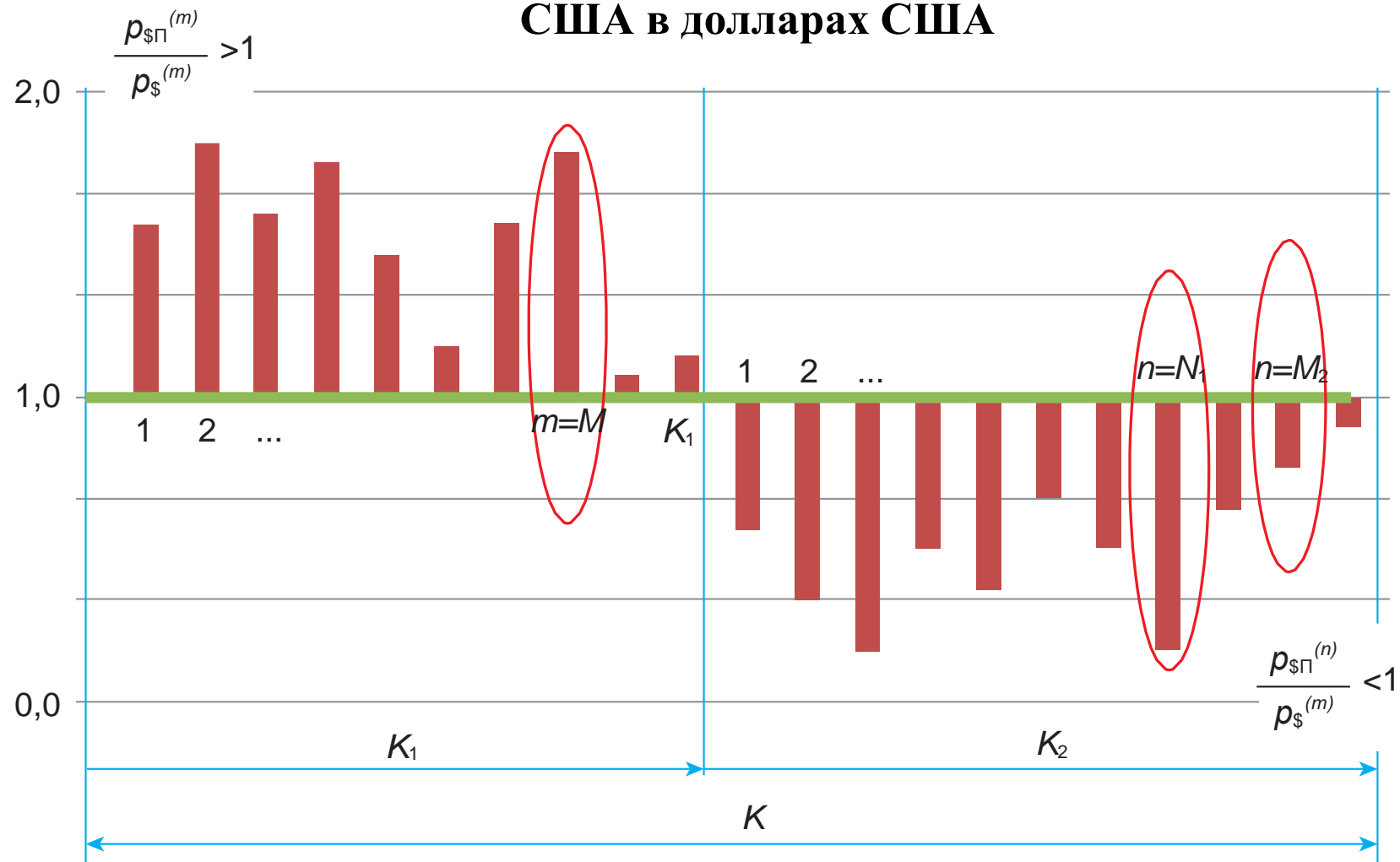


## Экономический смысл курса доллара по ППС по всей корзине ВВП

**Теорема.** Если для какого-либо агрегированного товара (услуги), представленного в ВВП, его цена, пересчитанная по курсу доллара по ППС по всей корзине ВВП ( $\$_{\Pi}$ ), **больше**, чем цена этого же товара (услуги) в США в долларах США,

то всегда найдется один или несколько других агрегированных товаров (услуг), таких, чтобы их цена по курсу доллара по ППС по всей корзине ВВП ( $\$_{\Pi}$ ) была **меньше**, чем цена этих же товаров (услуг) в США в долларах США.

Соотношение между агрегированными товарами (услугами), у которых рублевая цена, пересчитанная в доллары по курсу ППС ( $p^{(k)\$}$ ), больше, чем цена этого же товара в США в долларах США ( $p^{(m)\$} > p^{(m)\$}$ ,  $m = 1, \dots, K_1$ ), и агрегированными товарами (услугами), у которых цена, пересчитанная в доллары по курсу ППС ( $p^{(k)\$}$ ), меньше, чем цена такого же товара в США в долларах США





# **АЗБУКА ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ**

# Физическая электроемкость ВВП в году $t$

Физическая электроемкость ВВП в году  $t$  и определяется как

$$\alpha_E(t) = \frac{E_n(t)}{G(t)}, \text{ или } \frac{E_n(t)}{G_{\Pi}(t)}$$

$E_n$  – электропотребление, в кВтч,

$G(t)$  – ВВП в национальной валюте

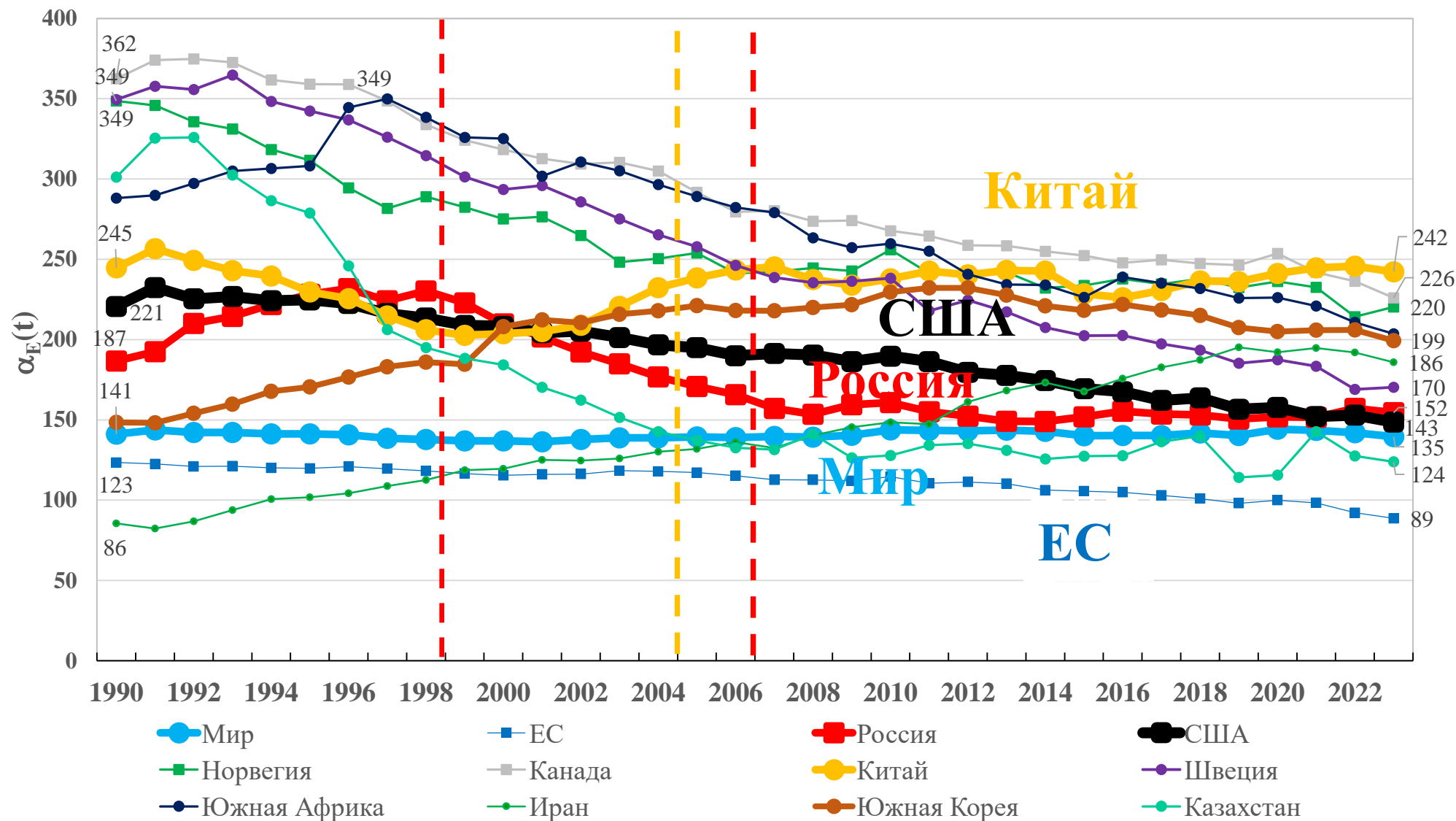
**$G_{\Pi}(t)$  – ВВП в \$ППС**

кВт×час/кР, где кР = 1000 Р;

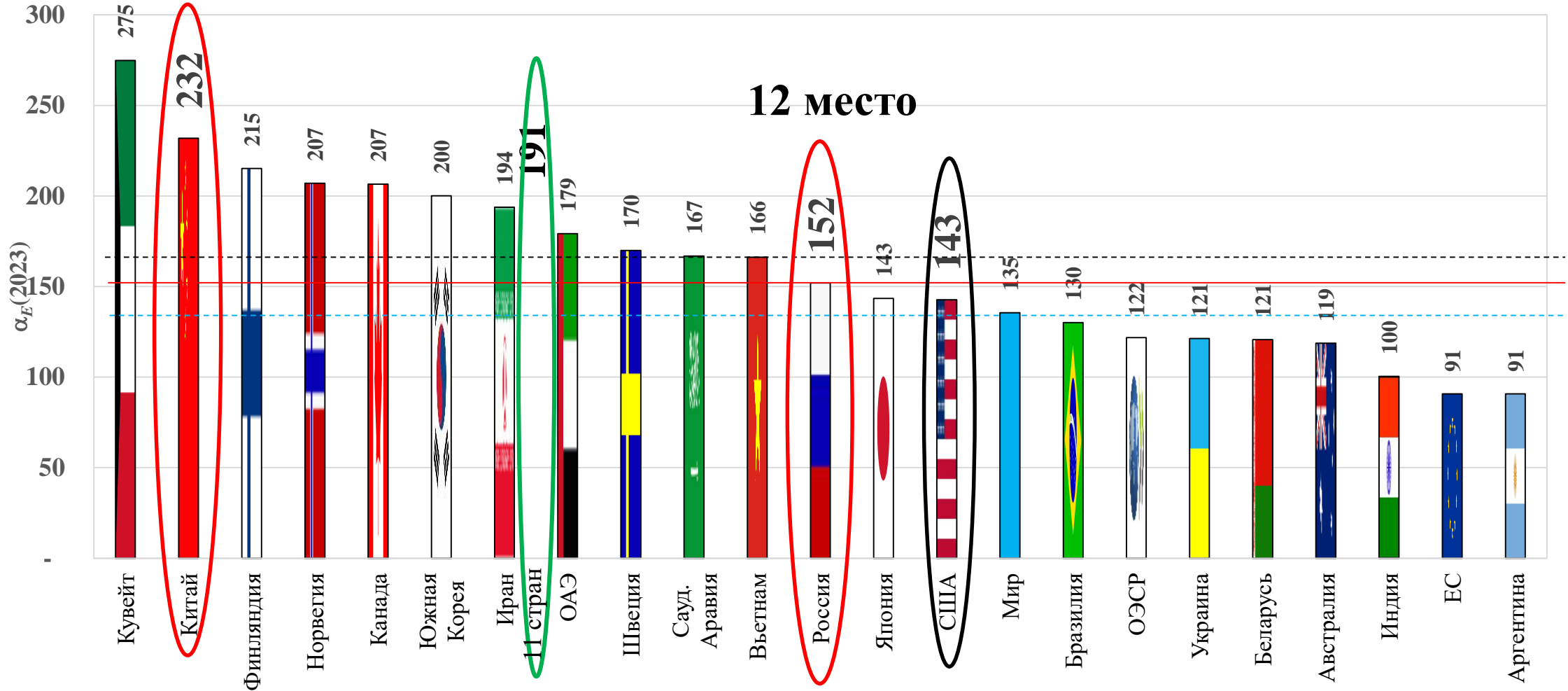
или **кВт×час/к\$<sub>Π</sub>**, и **к\$<sub>Π</sub> = 1000 \$<sub>Π</sub>**,

где **\$<sub>Π</sub> = \$ППС** - доллар США по ППС

**Физическая электроемкость ВВП в постоянных ценах 2023 г., пересчитанных в \$<sub>П</sub> (2023 г.), в России, Мире (в целом), Китае, США, ЕС и ряде крупных стран по годам в период (1990–2023 гг.)**



Распределение (по снижающимся значениям) физической электроемкости ВВП в **2023г.**  
**(в ценах 2023 гг.)** в России, Море (в целом), Китае, США, ОЭСР, ЕС и в ряде других  
 крупных стран



Если ВВП России считать по валютному курсу \$ЦБ, как это делает (делал) А.Б. Чубайс и многие другие «записные» - невежественные экономисты (многие из которых – профессора экономики или энергетики), то получается, что электроёмкость ВВП России в 2023 г. равна 493 кВт.ч/1000 \$ЦБ, или в 3,2 раза выше!!!, чем в США, а не на 6% как на самом деле.

Отсюда и экономически неверный вывод, что Россия — одна из САМЫХ электрорасточительных стран Мира, а плюс еще все эти глупости с углеродной повесткой для России.

# Монетарная электроемкость $\alpha_G(t)$ - затраты конечных потребителей электроэнергии в долях ВВП в году $t$

Монетарная электроемкость ВВП  $\alpha_G(t)$ , или затраты конечных потребителей электроэнергии в стране в долях ВВП в году  $t$  является безразмерной величиной:

$$\alpha_G(t) = \frac{E(t) \times p^E(t)}{G(t) \left[ \frac{G_{\Pi}(t)}{G_{\Pi}(t)} \right]} = \frac{p^E(t)}{\$_{\Pi}} \frac{E(t)}{G_{\Pi}(t)} = p_{\$_{\Pi}}^E(t) \alpha_E(t)$$

$E$ -электропотребление, кВтч.

$G$ - ВВП в национальной валюте,

$G_{\Pi}(t)$  - ВВП в долларах ППС

$p^E(t)$  - средневзвешенная цена (price) 1 кВт×час в рублях в году  $t$

$p_{\$_{\Pi}}^E(t)$  - средневзвешенная цена (price) 1 кВт×час в  $\$_{\Pi}$  в году  $t$

$$\$_{\Pi} = \frac{G(t)}{G_{\Pi}(t)} \quad \text{значение } \$_{\Pi} \text{ в национальной валюте}$$

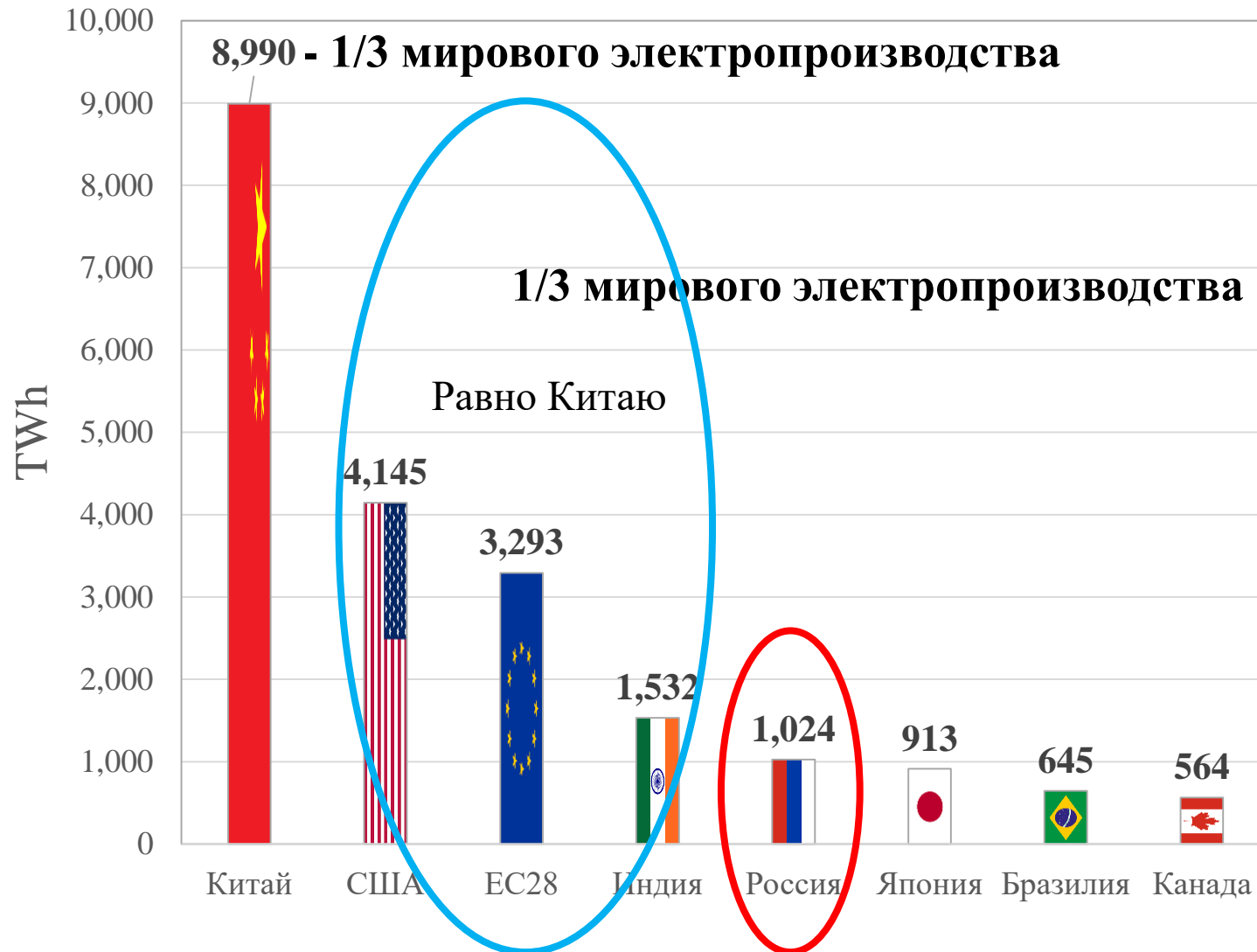
**Монетарная электроємкость  $\alpha_G(t)$  - затраты конечных потребителей электроэнергии в долях ВВП в году  $t$**

$$p_{\$П}^E(t) (\$/\text{кВт}\times\text{час}) = \frac{p^E(t)}{\$П(t)} = \frac{\alpha_G(t)}{\alpha_E(t)}$$

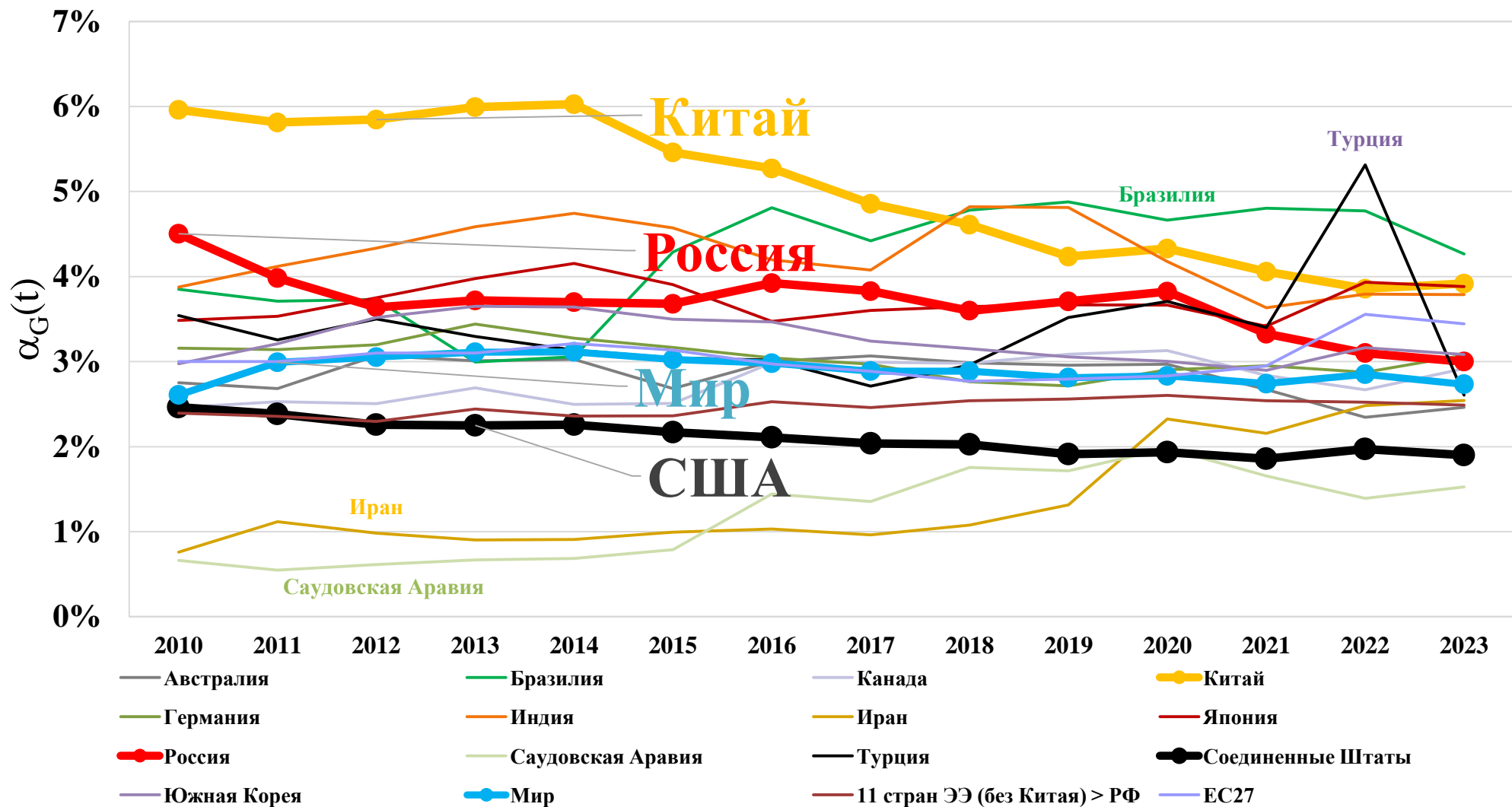
В любой стране в году  $t$  затраты конечных потребителей за электроэнергию (за 1 кВт×час) или, что тоже самое, **средневзвешенная цена на электроэнергию для конечных потребителей** ( $p_{\$П}^E(t)$ ), при международном сопоставлении представляется в \$ППС и выражается через

**отношение монетарной  $\alpha_G(t)$  и физической электроємкостей  $\alpha_E(t)$**

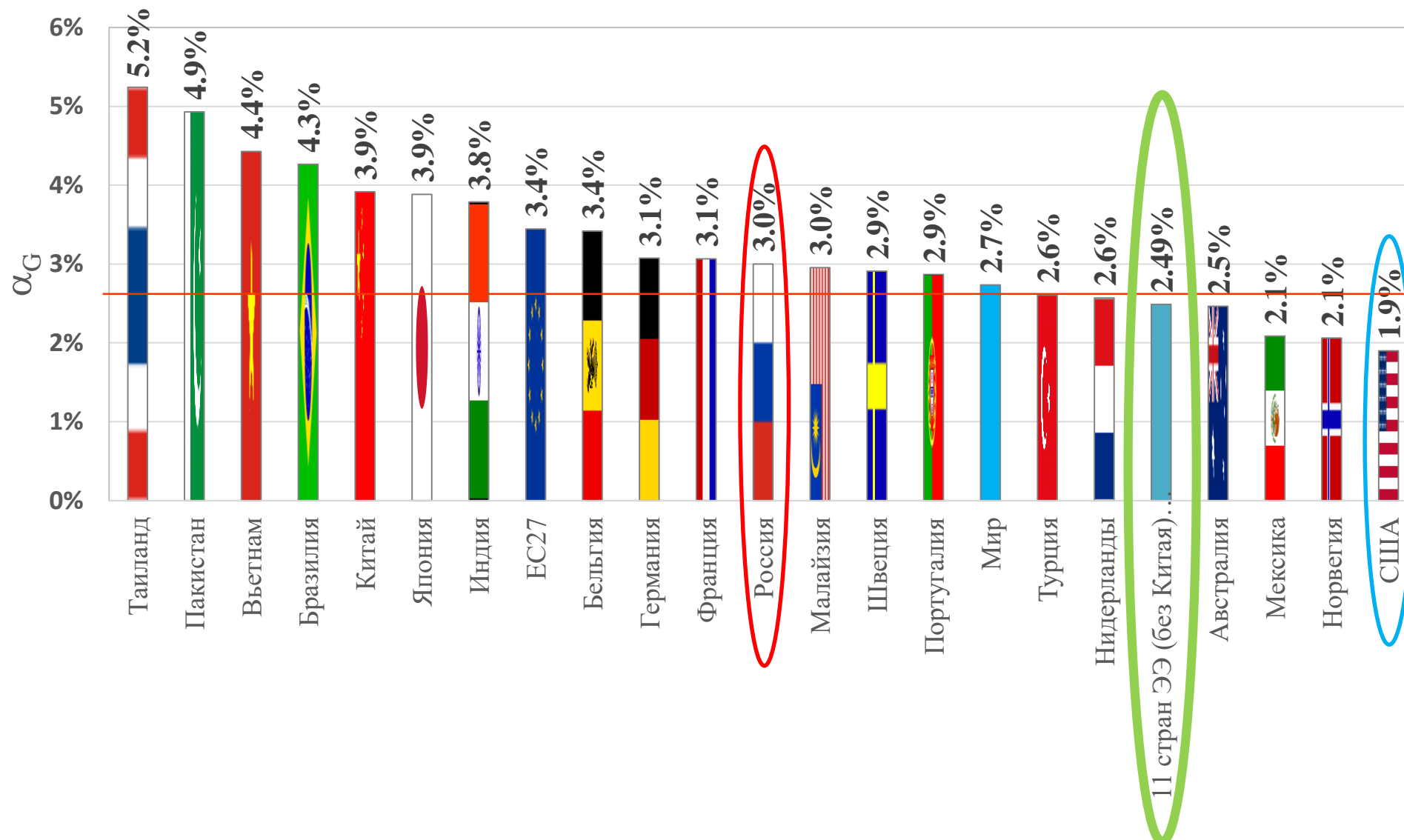
# Определение среднемировой цены на электроэнергию по 8-ми странам мира - крупнейших электропотребителей в 2024 г. (78% мирового электропотребления gross)



Динамика монетарной электроёмкости  $\alpha_G(t)$  в России, Мира (в целом), в группе из 11 стран без Китая (с физической электроёмкостью больше, чем в России,  $\alpha_E > \alpha_E(\text{РФ})$ ), Китае, США, ЕС 27 и других странах мира в период (2010 – 2023 гг.)



Распределение монетарной электроемкости  $\alpha_G$  (2023) (затрат конечных потребителей электроэнергии в долях ВВП) в России, Китае, ЕС 27, США и других странах в 2023 г.



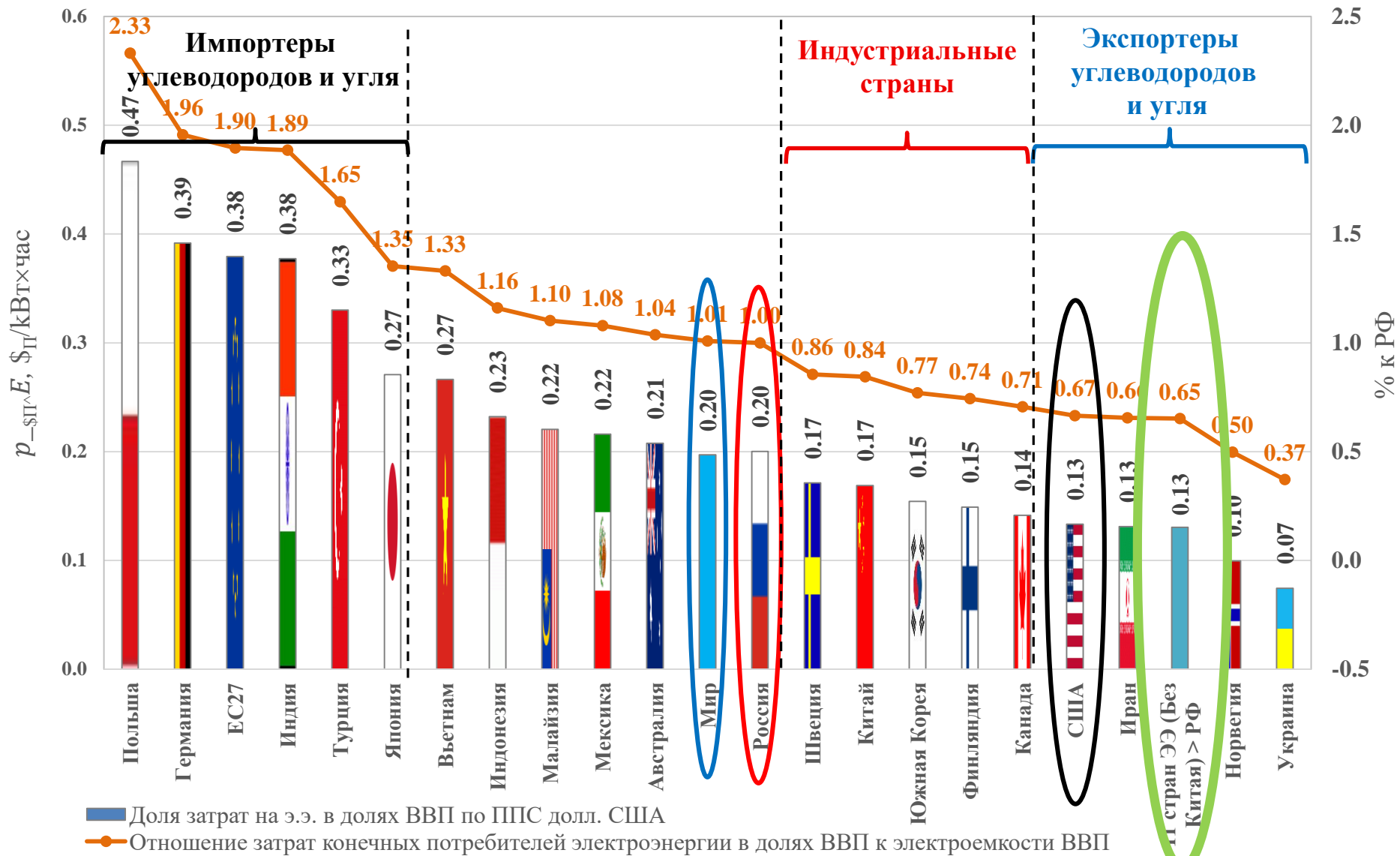
У большинства стран ЕС27 достаточно высокие цены на электроэнергию  $p_{\$П}^E(2023)$  [ $\$/кВт\cdot час$ ], соответственно, монетарная электроемкость (затраты конечных потребителей в долях ВВП) относительно высокая ( $\alpha_G(t) > 2,7\%$ ).

Следует отметить, что у этих стран, в отличие от России и других стран с развивающейся или переходной экономикой, значения  $\$/ППС$  совпадают или близки к значению  $\$/ЦБ$  ( $\$/П \approx \$/Б$ ).



# **О ЦЕНЕ НА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЮ**

# Средневзвешенная цена электроэнергии для конечных потребителей в России и других странах, доля затрат на э.э. в долях ВВП по ППС долл. США 2023 г.



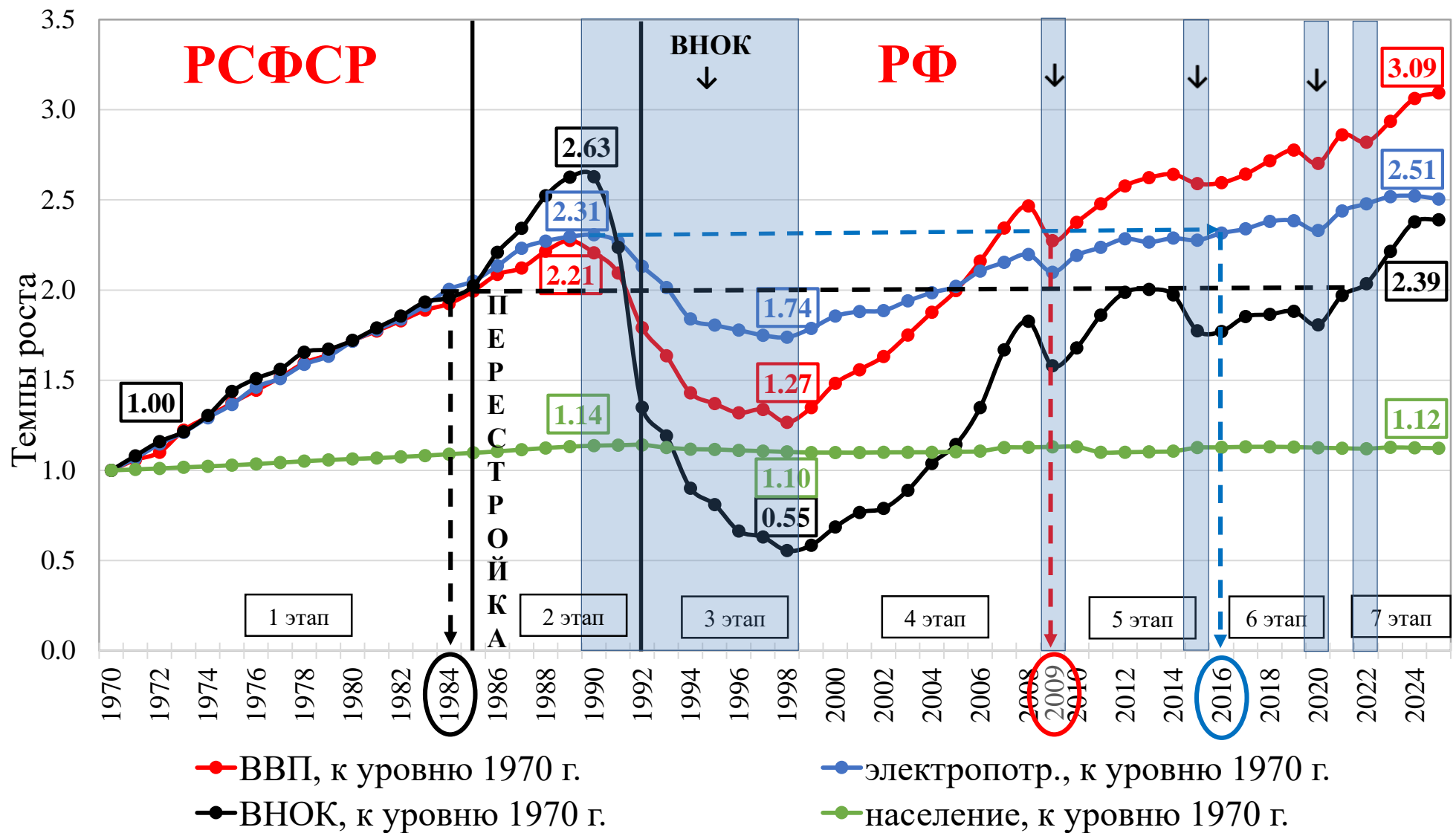
Цена электроэнергии для конечных потребителей в России **0,2 \$ППС**, а в США – **0,13 \$ППС**, или в 1,54 раза выше, а должны быть как в США, то есть снизиться на **35%!!!**

**Это важнейшая задача энергетической политики Правительства России и руководителей регионов и **ОСНОВА** для новой Энергетической Стратегии России до 2035 г. по версии РАН.**



**ТЕМПЫ ИЗМЕНЕНИЯ ВВП И ИОК.  
КОЭФФИЦИЕНТ ЭФФЕКТИВНОСТИ  
ИНВЕСТИЦИЙ В РОССИИ**

# Динамика ИОК и ВВП (в постоянных ценах), численности населения и электропотребления, отнесенных к соответствующим значениям в 1970 г., в России в период 1970—2025 гг.



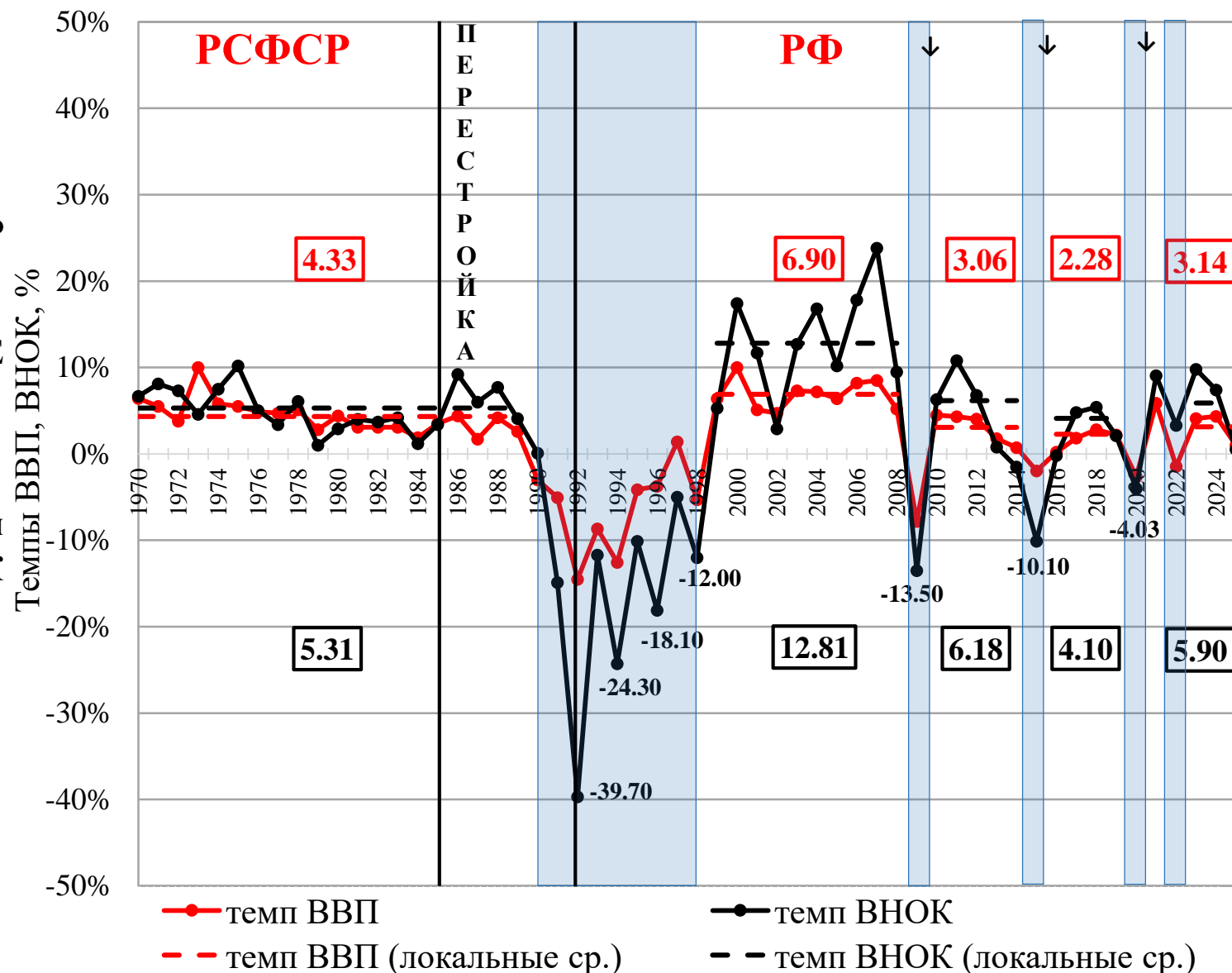
ТОМ 1  
ИНВЕСТИЦИОННАЯ И  
МОНЕТАРНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ

ГЛАВА 2. ИНВЕСТИЦИИ И ВАЛОВОЕ  
НАКОПЛЕНИЕ ОСНОВНОГО КАПИТАЛА

§ 2.4. Ежегодные и среднегодовые темпы  
относительного изменения ВВП и ВНОК  
(ИОК) в России и Море (в целом).

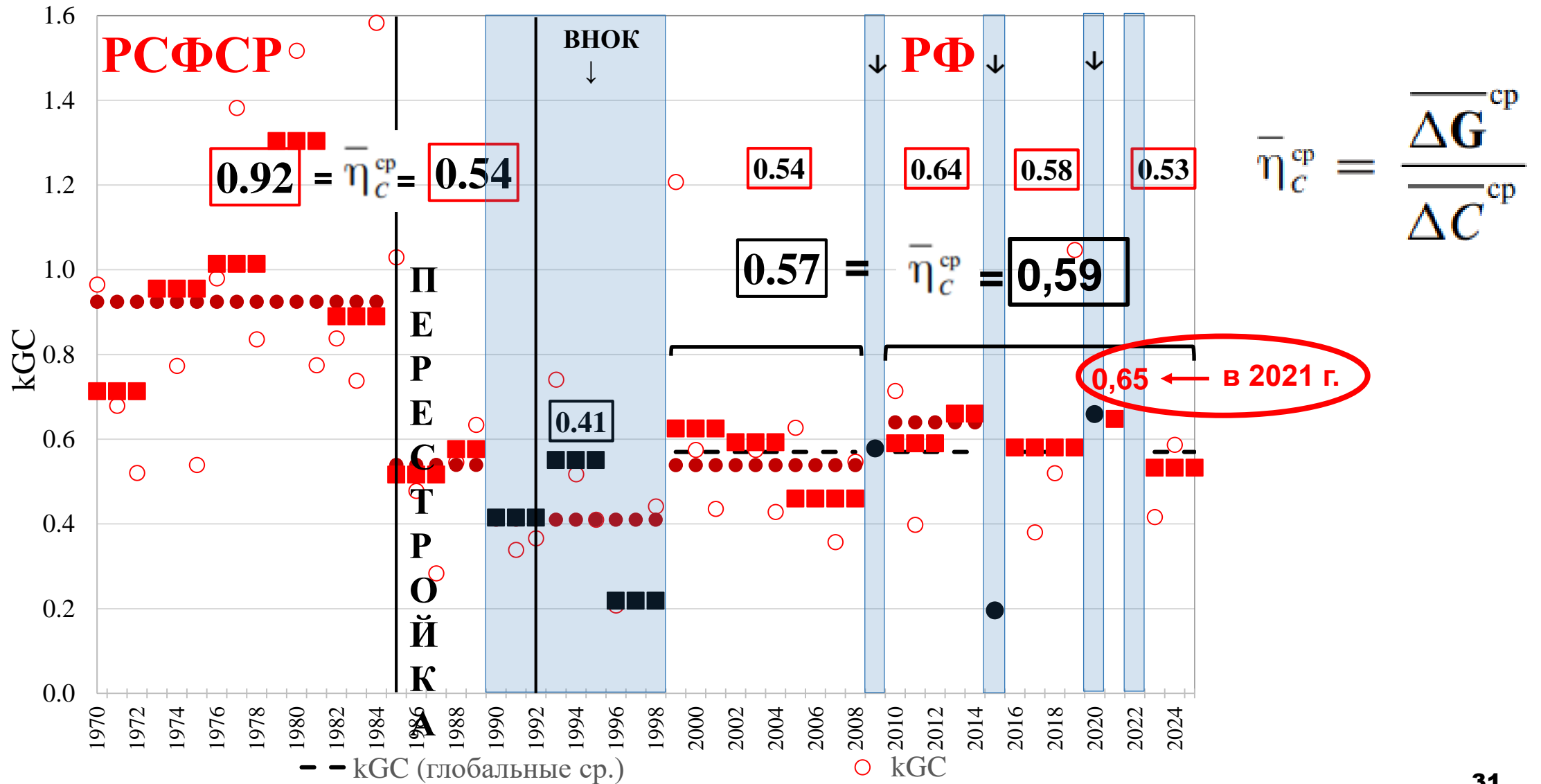
$$\overline{\Delta G}(t) \equiv \frac{G(t, t_B) - G(t-1, t_B)}{G(t-1, t_B)}$$

$$\overline{\Delta C}(t) = \frac{C(t, t_B) - C(t-1, t_B)}{C(t-1, t_B)}$$



Ежегодные и среднегодовые темпы относительного изменения ВНОК и ВВП в России в период 1971–2025 гг. Выделенные затемненные вертикальные полосы соответствуют кризисным годам, когда темпы изменения ВВП были отрицательными (данные Росстата).

Ежегодные и среднегодовые (с локальным осреднением на отрезке 2–3 года) значения **коэффициентов относительной эффективности инвестиций** в России в период 1970–2025 гг.



**Прогнозы среднегодовых темпов изменения ВВП, ИОК и  
электропотребления, принятые Минэкономразвития РФ и  
Минэнерго РФ (Генсхема, 2024 г.) на 2025–2027 гг.**

Показатель	2025	2026	2027	Среднее значение
$\overline{\Delta G(t)}$	2,5%	2,6%	2,8%	$\overline{\Delta G}^{\text{ср}} = \mathbf{2,63\%}$
$\overline{\Delta C(t)}$	2,1%	3,0%	3,3%	$\overline{\Delta C}^{\text{ср}} = \mathbf{2,8\%}$
$\overline{\Delta E(t)}$	2,2%	2,5%	2,1%	$\overline{\Delta E}^{\text{ср}} = \mathbf{2,27\%}$

$$\overline{\eta}_c^{\text{ср}} = \frac{\overline{\Delta G}^{\text{ср}}}{\overline{\Delta C}^{\text{ср}}} = 2,63\% / 2,8\% = \mathbf{0,94, \text{ а не } 0,59 !}$$

**Прогнозы среднегодовых темпов относительного изменения  
ВВП и ИОК, принятые Минэкономразвития РФ по годам  
в 3-х летних диапазонах, в период 2021–2028 гг.**

Год прогноза	2020	2021	2022	2023	2024	2025	Среднее
Показатель	2021-2023	2022-2024	2023-2025	2024-2026	2025-2027	2026-2028	2021-2028
$\overline{\Delta G(t)}$	3,23%	3,0%	1,47%	2,27%	2,63%	2,2%	2,47%
$\overline{\Delta C(t)}$	4,77%	5,07%	2,2%	2,77%	2,8%	2,2%	3,3%
$\overline{\eta}_C^{cp}$	<b>0,68</b>	<b>0,59</b>	<b>0,67</b>	<b>0,82</b>	<b>0,94</b>	<b>1,0</b>	<b>0,75%, а не 0,59 !</b>



**0,92, а не 0,59 !**

# Фазовая диаграмма ИОК – ВВП для России, Польши, США и Китая в период 2008–2023 гг.

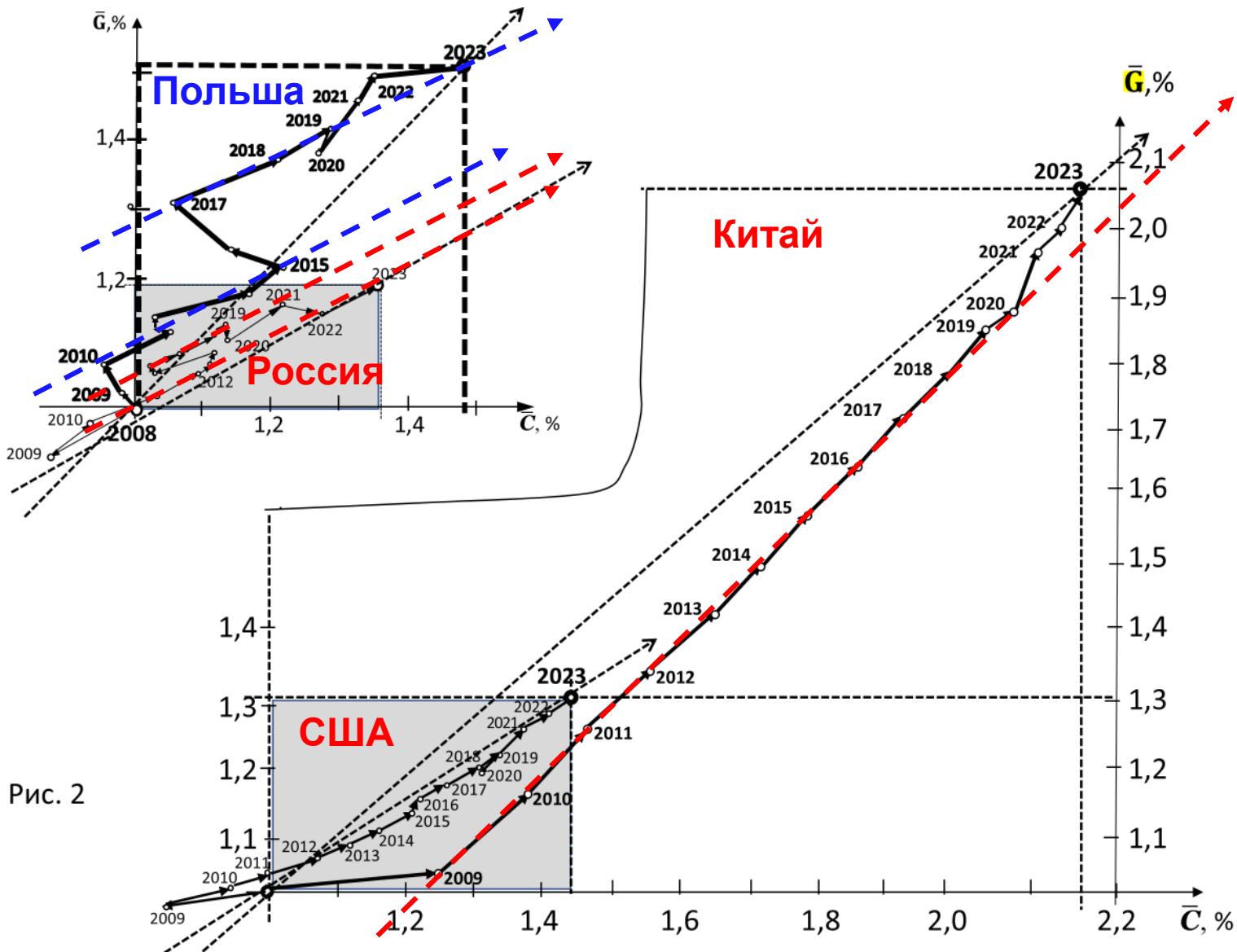


Рис. 2

# Фазовая диаграмма ИОК – Потребительская инфляция для России, Польши, США и Китая в период 2008–2023 гг.

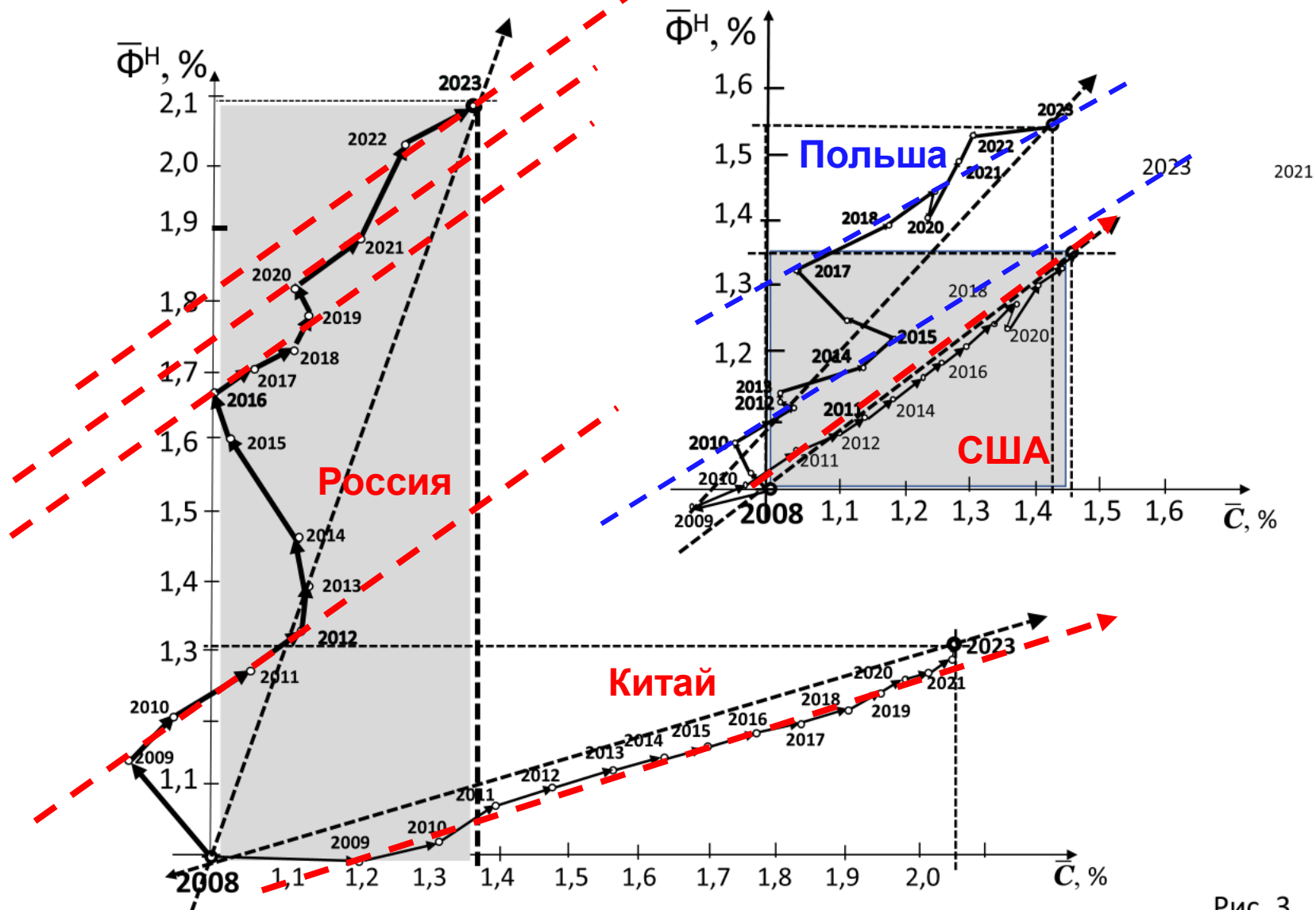
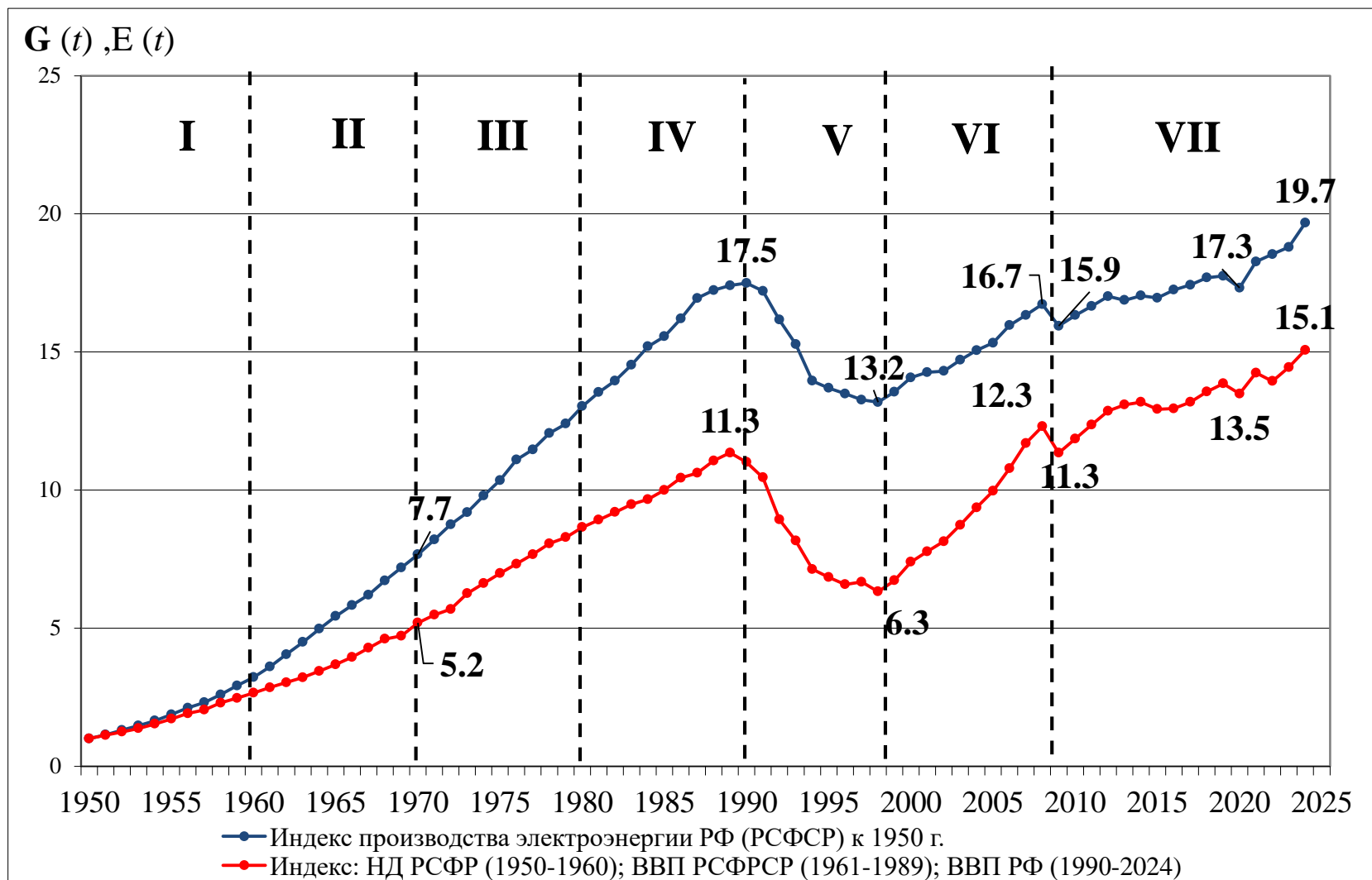


Рис. 3

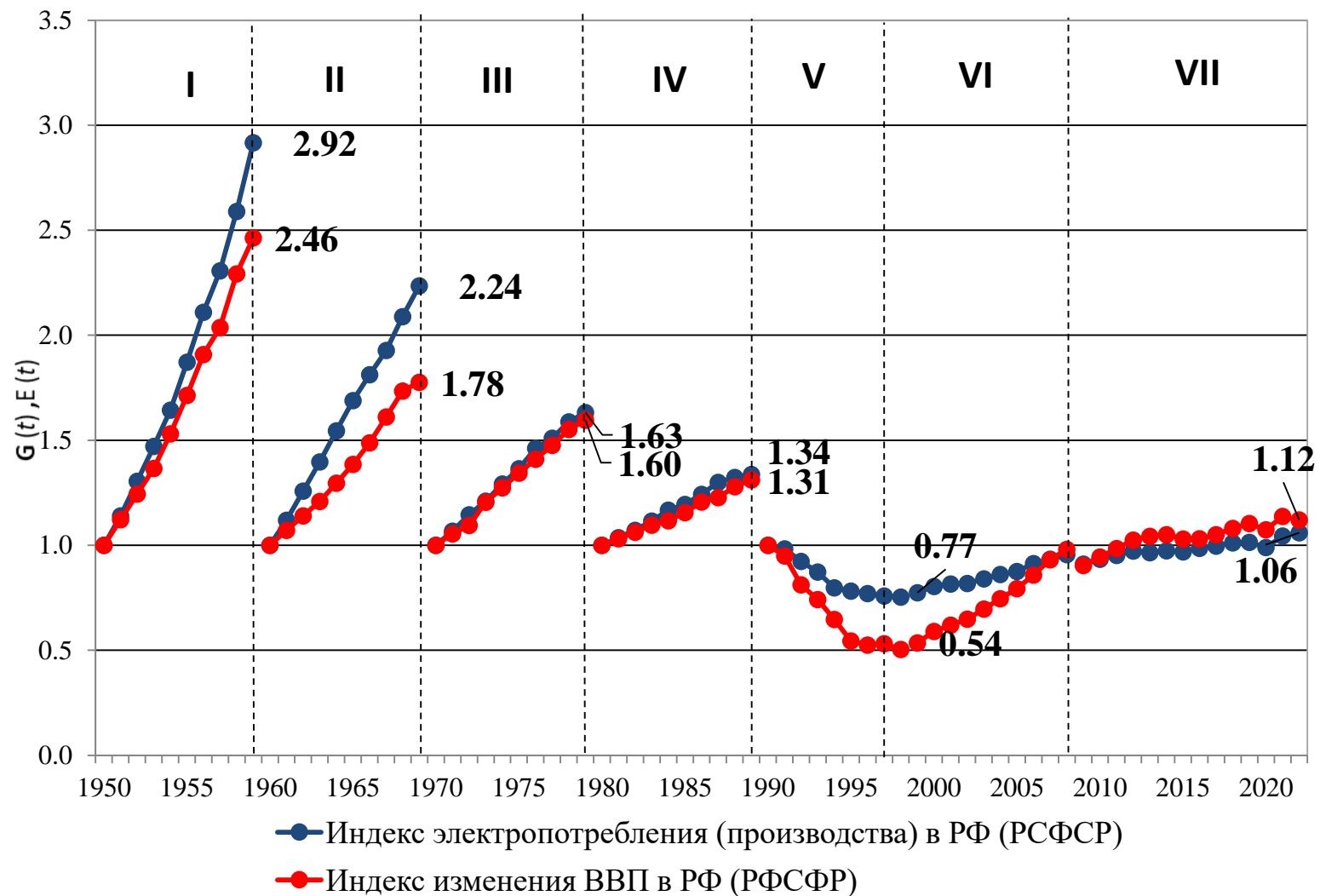


**ТЕМПЫ ИЗМЕНЕНИЯ ВВП И  
ЭЛЕКТРОПОТРЕБЛЕНИЯ.  
КОЭФФИЦИЕНТЫ  
ЭЛЕКТРОПОТРЕБЛЕНИЯ **В РОССИИ****

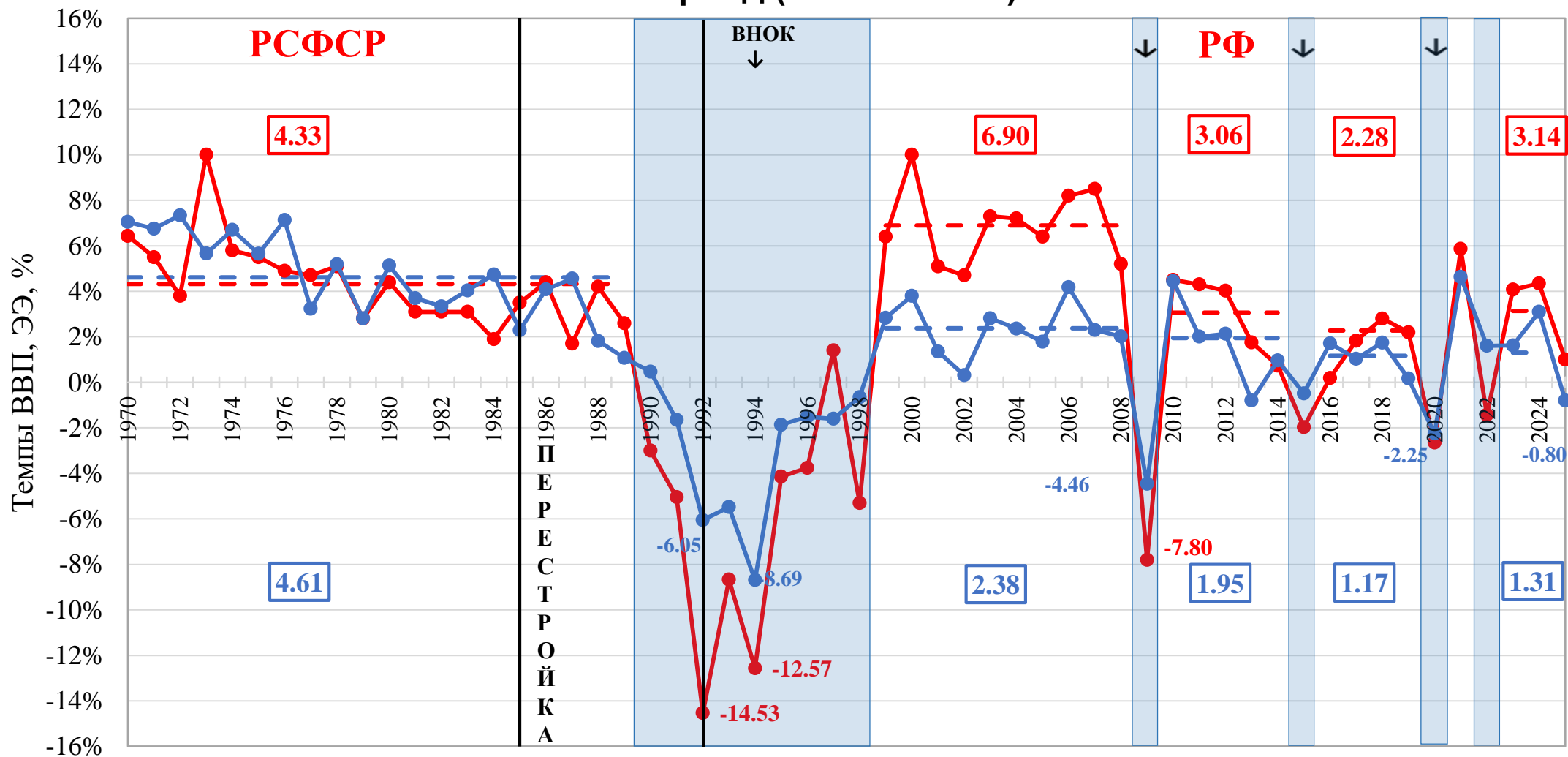
## Динамика ВВП и электропотребления в РФ (РСФСР), отнесенных к 1950 г.



## Динамика ВВП и электропотребления в РФ (РСФСР), отнесенных к 1950 г.



## Ежегодные темпы изменения ВВП и электропотребления (электропроизводства) в России в период (1970–2025 гг.)



— темп электропотр. (локальные ср.) — темп ВВП (локальные ср.) — темп ВВП — темп электропотр.

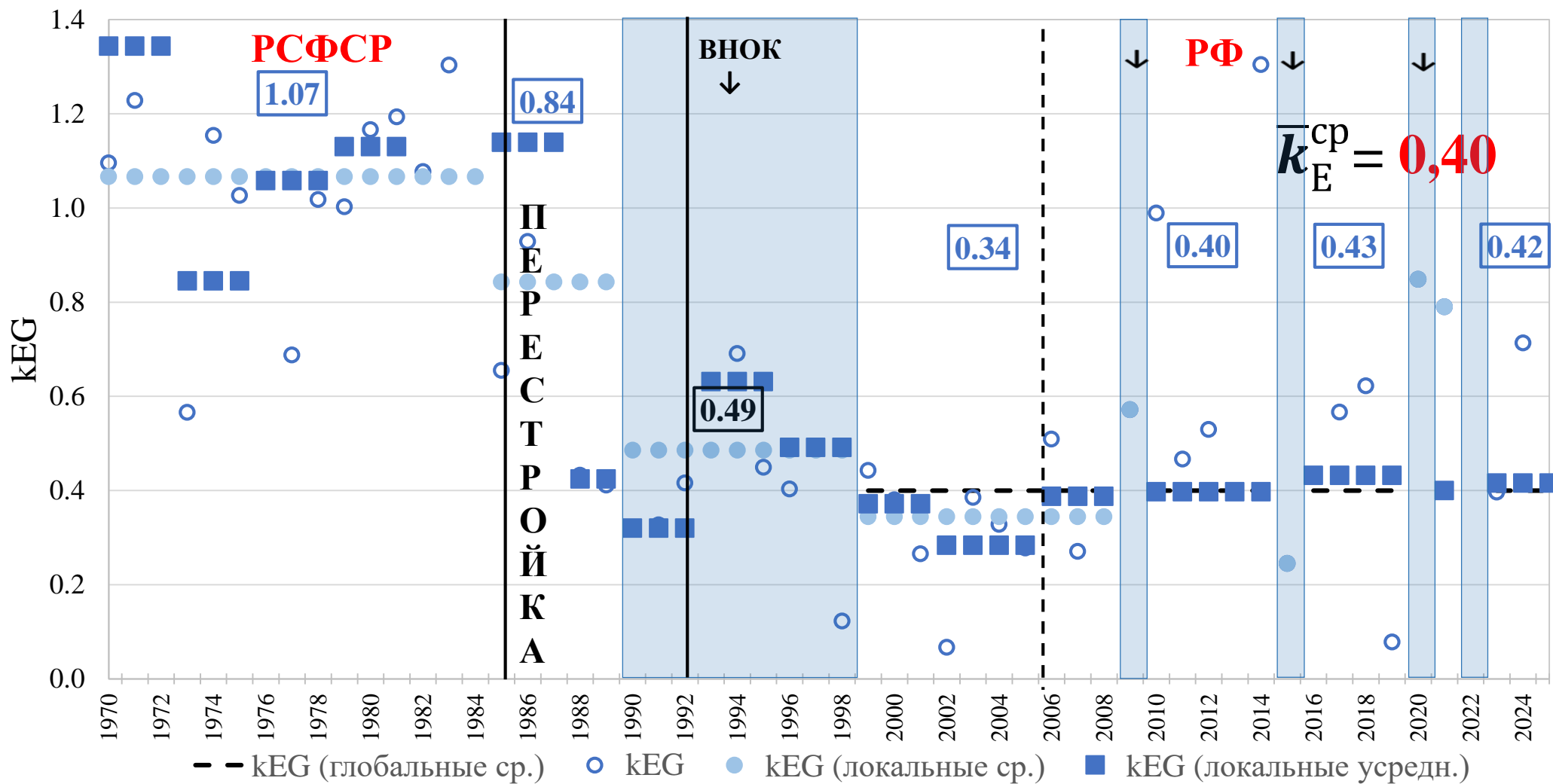
**Отношение ежегодных темпов изменения Эл<sub>і</sub> и ВВП<sub>і</sub>**

$$K_{\text{Эл}(i)} = \frac{\Delta \text{Эл}_{(i)}}{\text{Эл}_{(i-1)}} / \frac{\Delta \text{ВВП}_{(i)}}{\text{ВВП}_{(i-1)}}$$

**Коэффициент эластичности Эл к ВВП на определённом периоде времени (N лет)**

$$\overline{K_{\text{Эл}}} = \frac{\sum_{i=1}^N K_{\text{Эл}(i)}}{N}$$

Ежегодные (с локальным осреднением на отрезке 2–3 года) значения  $\bar{k}_E(t)$ . и среднегодовые  $\bar{k}_E^{cp}$  (в межкризисных диапазонах) значения коэффициента электропотребления (электропроизводства) в России в период 1970–2025 гг.

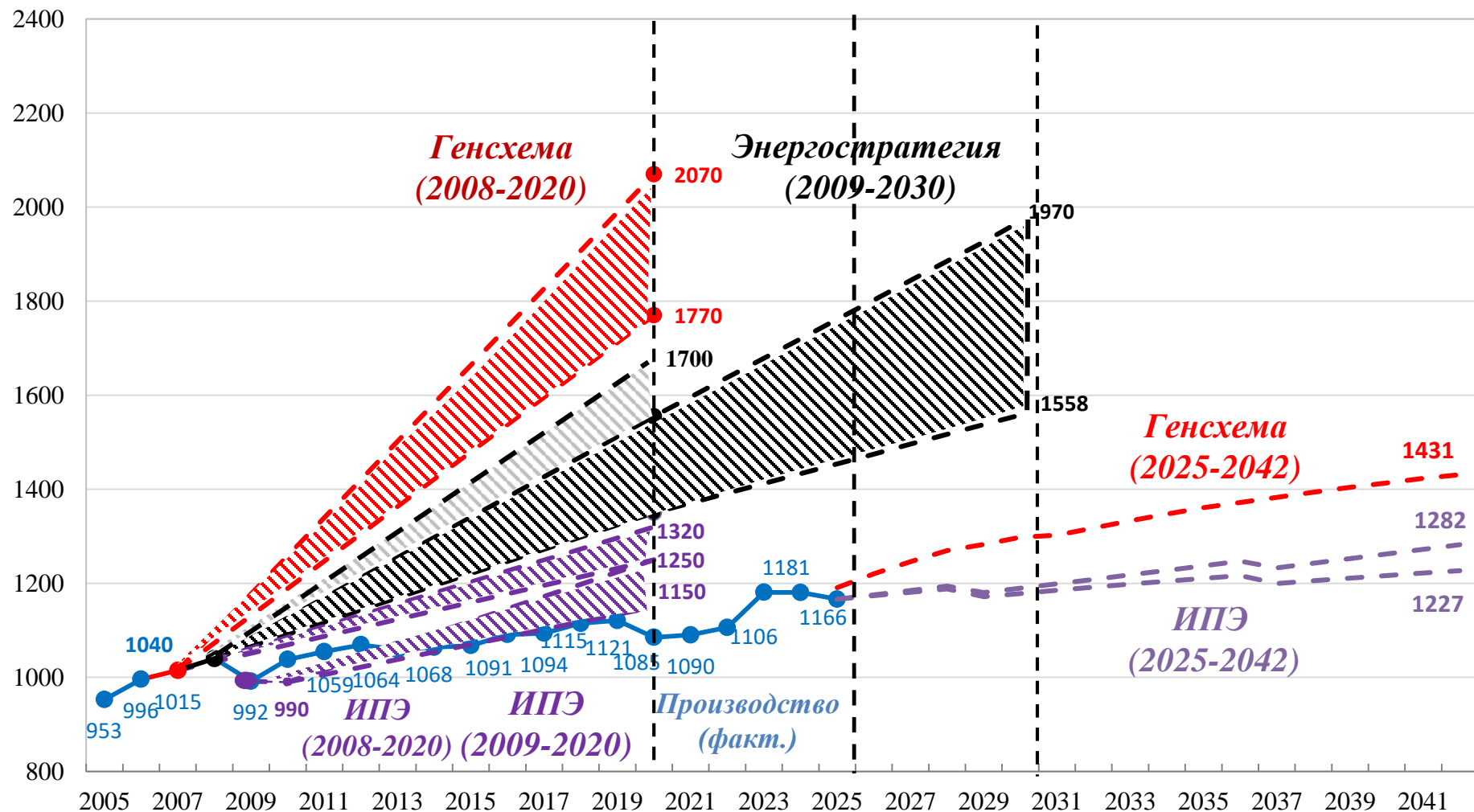


## Показатели ВВП, ИОК, электропотребления принятые Минфином РФ и Генсхеме на 2025–2027

Показатель	2025	2026	2027	Среднее значение
$\overline{\Delta G(t)}$	2,5%	2,6%	2,8%	$\overline{\Delta G}^{\text{ср}} = \mathbf{2,63\%}$
$\overline{\Delta C(t)}$	2,1%	3,0%	3,3%	$\overline{\Delta C}^{\text{ср}} = \mathbf{2,8\%}$
$\overline{\Delta E(t)}$	2,2%	2,5%	2,1%	$\overline{\Delta E}^{\text{ср}} = \mathbf{2,27\%}$

$$\overline{k}_E^{\text{ср}} = \overline{\Delta E}^{\text{ср}} / \overline{\Delta G}^{\text{ср}} = 2,27\% / 2,63\% = \mathbf{0,86}, \text{ а не } \mathbf{0,40}$$

# Прогнозы электропроизводства 2008-2020 (2030/2042) гг.



- Генсхема-2008 (оптимистический вариант)
- ЭС 2009 мин
- Прогноз ИПЭ после кризиса опт
- Производство (факт)
- Прогноз ИПЭ базовый
- Генсхема-2008 (базовый вариант)
- Прогноз ИПЭ до кризиса опт
- Производство (факт)
- Прогноз ИПЭ оптимистичный
- ЭС 2009 макс
- Прогноз ИПЭ до кризиса баз
- Прогноз ИПЭ после кризиса баз
- Генсхема (2025-2042) базовый

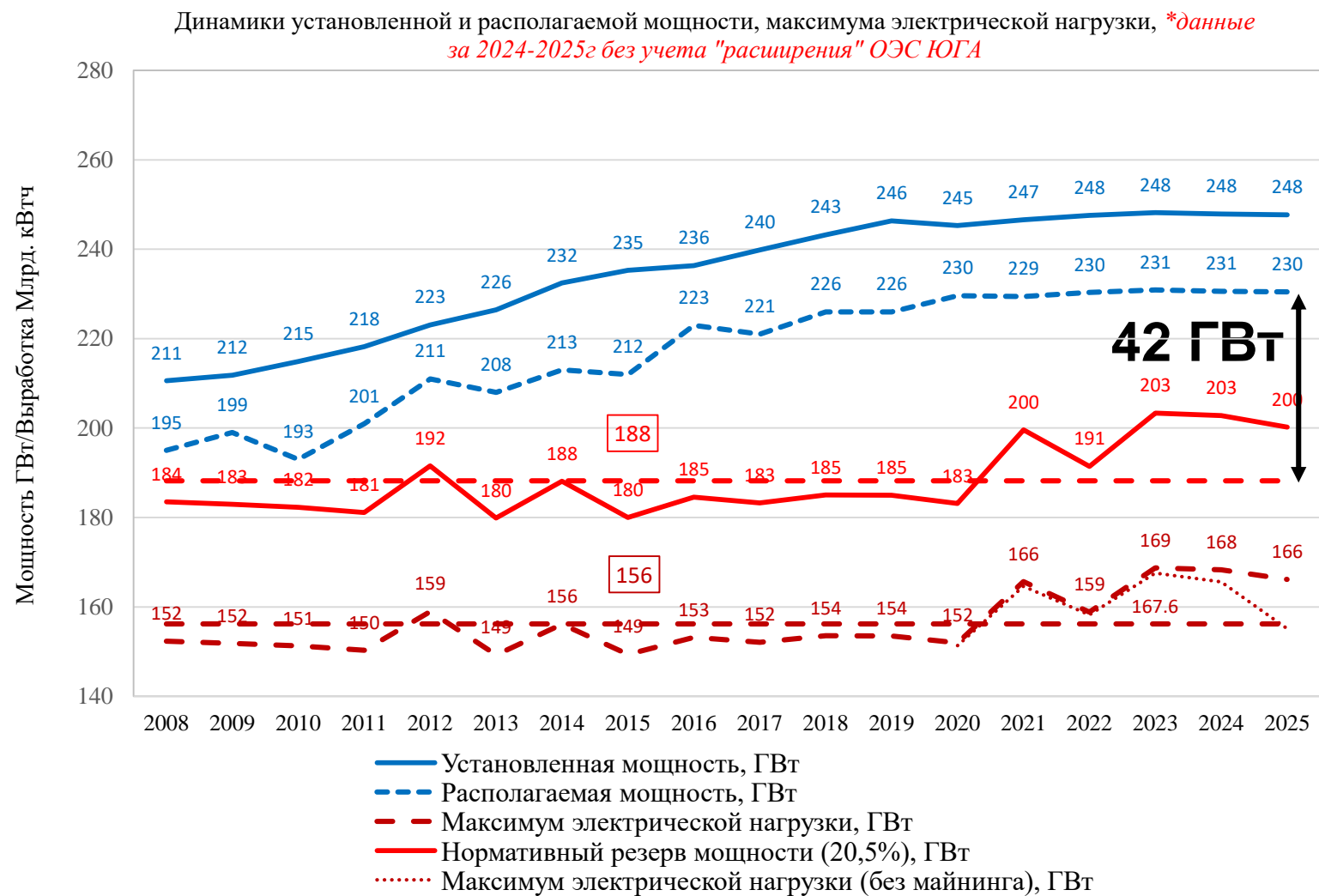
**Генсхема-2008 (базовый и оптимистичный варианты), (РАО ЕЭС, Чубайс)**

**Энергостратегия-2009 (базовый, оптимистичный и пессимистичный варианты) : (РАН, А.А. Макаров, Э.П. Волков)**

**ИПЭ-2008 до эконом. кризиса; ИПЭ-2009 с учетом эконом. кризиса (базовый и оптимистичный варианты). (Б.И. Нигматулин)**

**Вместо 30-32 ГВт АЭС до 2020 г. (по Генсхеме-2008), всего – 7,5 ГВт, как и предсказано ИПЭ-2008. (максимум 8 энергоблоков АЭС) Б.И. Нигматулин**

# Динамики установленной и располагаемой мощностей, максимума нагрузки, необходимой располагаемой мощности ЕЭС России в период 2008-2025 гг.



## 42 ГВт

### ДОПОЛНИТЕЛЬНО

Стоимость (overnight) **6 трлн. руб.**

вместе с сетями

Более **12 трлн. руб.** в текущих ценах

До 2030 г.

Дополнительная нагрузка на цену электроэнергии **20%**

Весь российский майнинг потребляет около ~11 ГВт — 4% от прогнозного объема потребления электроэнергии в РФ за 2025 год — около **45 млрд кВт·ч\***

\*(Замгендиректора по коммуникациям BitRiver Олег Огиенко)



**ЧТО ВАЖНО ПРОЧИТАТЬ!**

Б.И. Нигматулин  
Р.И. Нигматулин

МАКРОЭКОНОМИКА  
**РОССИЯ  
и МИР**

Том 1

Инвестиционная  
и монетарная эффективность



Б.И. Нигматулин  
Р.И. Нигматулин

МАКРОЭКОНОМИКА  
**РОССИЯ  
и МИР**

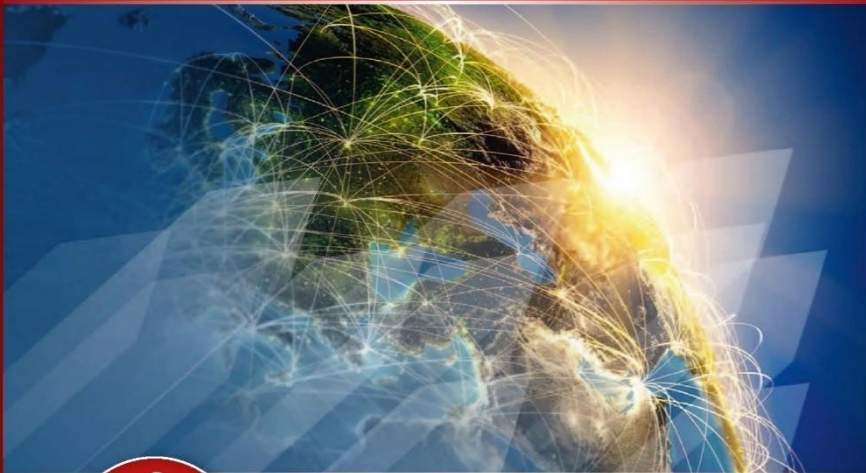
Том 2

Социально-экономическая  
структура и демография



Б.И. Нигматулин

# АТОМНАЯ ЭНЕРГЕТИКА МИРА И РОССИИ



**СОСТОЯНИЕ И ПРОГНОЗ  
1970-2017-2040 (2050)**

2019 г.

## Оглавление:

### **ЧАСТЬ 1. Атомная энергетика в Мире. Место России. Состояние и прогноз. 1970 - 2018 - 2040 (2050) гг.**

Раздел 1. Развитие атомной энергетики в Мире в период 1954-2018гг.

Раздел 2. Прогноз развития атомной энергетики в Мире на период 2018 - 2040гг. (2050г.)

Раздел 3. Топливообеспечение атомной энергетики в Мире на период 2019-2050 гг. с прогнозом до 2100 г.

Раздел 4. Экономика атомной энергетики.

Раздел 5. Ядерные топливные циклы в атомной энергетике

Раздел 6. Программа технологического развития атомной энергетики в Мире. Международное сотрудничество. Реакторные технологии «поколения IV».

Раздел 7. Замкнутый ядерный топливный цикл с реактором на быстрых нейтронах со свинцовым теплоносителем (проект Росатома «Трорыв»)

### **ЧАСТЬ 2. Атомная энергетика России. Место в электроэнергетики России. Состояние и прогноз. 1970-2018-2040(2050) гг.**

Раздел 1. Макроэкономические показатели экономики России в сравнении с Миром, в период 1970-2018 гг.

Раздел 2. Электропотребление в России. Сравнение с другими странами.

Раздел 3. Цена на электроэнергию в России. Сравнение в среднем с Миром, ОЭСР, США, Китаем и другими странами.

Раздел 4. Прогноз электропроизводства в России.

Раздел 5. Структуры электропроизводства и установленной мощности в России в период 1990-2018 гг.

Раздел 6. АЭС в энергосистеме России.

### **ЧАСТЬ 3. О проекте Стратегии развития ядерной энергетики России до 2100 г. (Стратегия-2018).**

3.1. Введение.

3.2. Аргументы, цели, сценарии и условия «Стратегии-2018».

3.3. Примеры провальных Стратегий в Советском Союзе, которые не опирались на реальные прогнозы и обоснования или из-за неэффективного управления.

3.4. О событиях, предшествующих аварии на 4-м энергоблоке Чернобыльской АЭС 26 апреля 1986 г.

3.5. Примеры провальных стратегий в электроэнергетики современной России.

3.6. Об обосновании временных интервалов Стратегии-2018.

3.7. Об «Атомном проекте», как примере успешной Стратегии по Е.О. Адамову.

3.8. О реализации «Стратегии развития атомной энергетики в России на первую половину 21 века (Стратегия-1999)» (часть 1).

3.9. О реализации «Стратегии развития атомной энергетики в России на первую половину 21 века (Стратегия-1999)» (часть 2).

**Заключение.**



**Глава 1.** Прогнозы ВВП и ИОК в Море на период 2017-2050 гг.

**Глава 2.** Прогнозы электро-производства в Море в 2018-2050гг. по инвестиционному и демографическому сценариям.

**Глава 3.** Прогноз электро-производства, установленных мощностей на отдельных типах электростанций.

-Инвестиции в электро-энергетику в Море в 2018-2050 гг.

**КОНЕЦ**