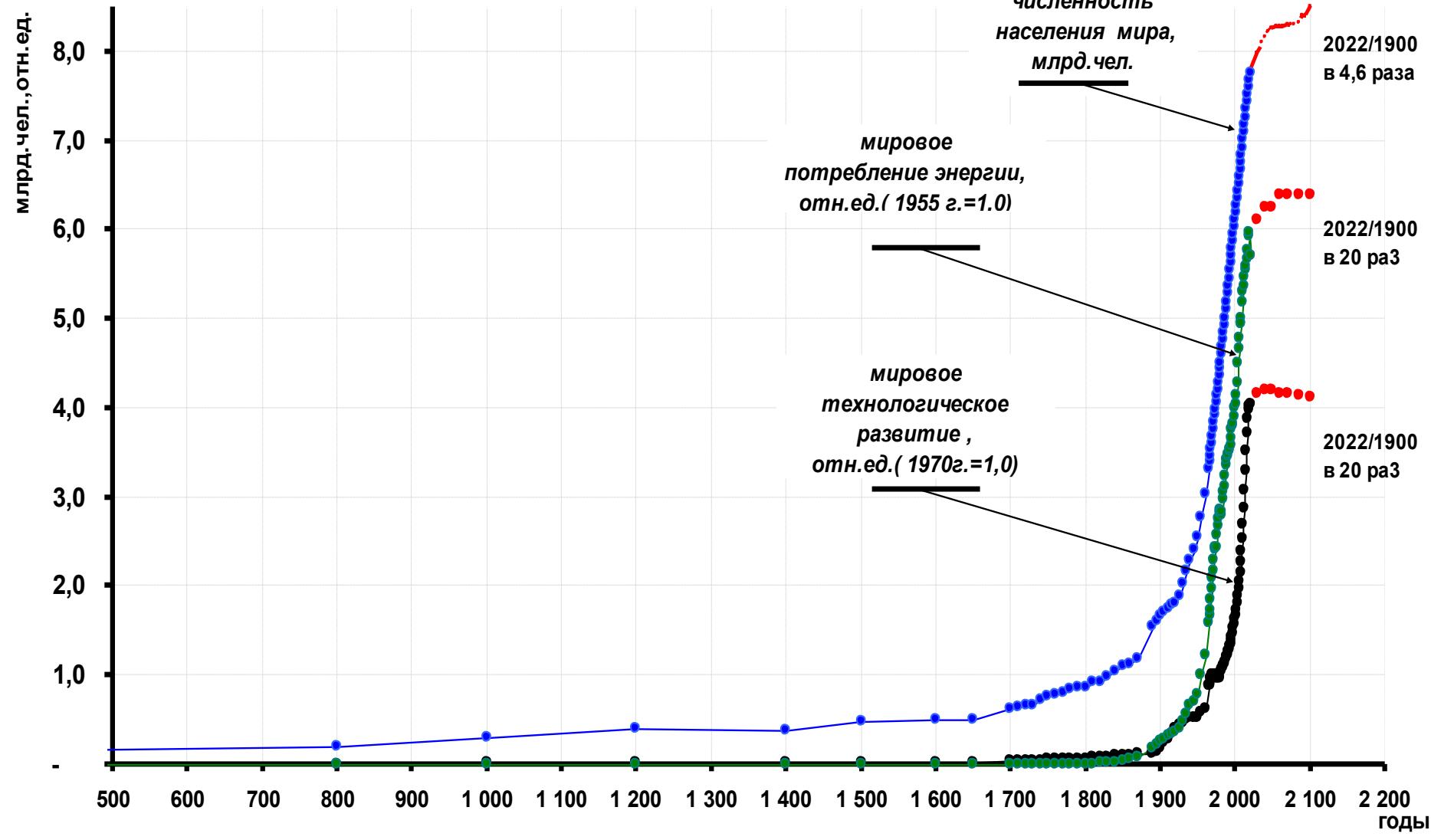


ГЛОБАЛЬНАЯ ЭНЕРГЕТИКА В ПЕРИОД МИРОВЫХ ТРАНСФОРМАЦИЙ , ГЛАВНЫЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ СОВРЕМЕННОГО ЭНЕРГОПЕРЕХОДА

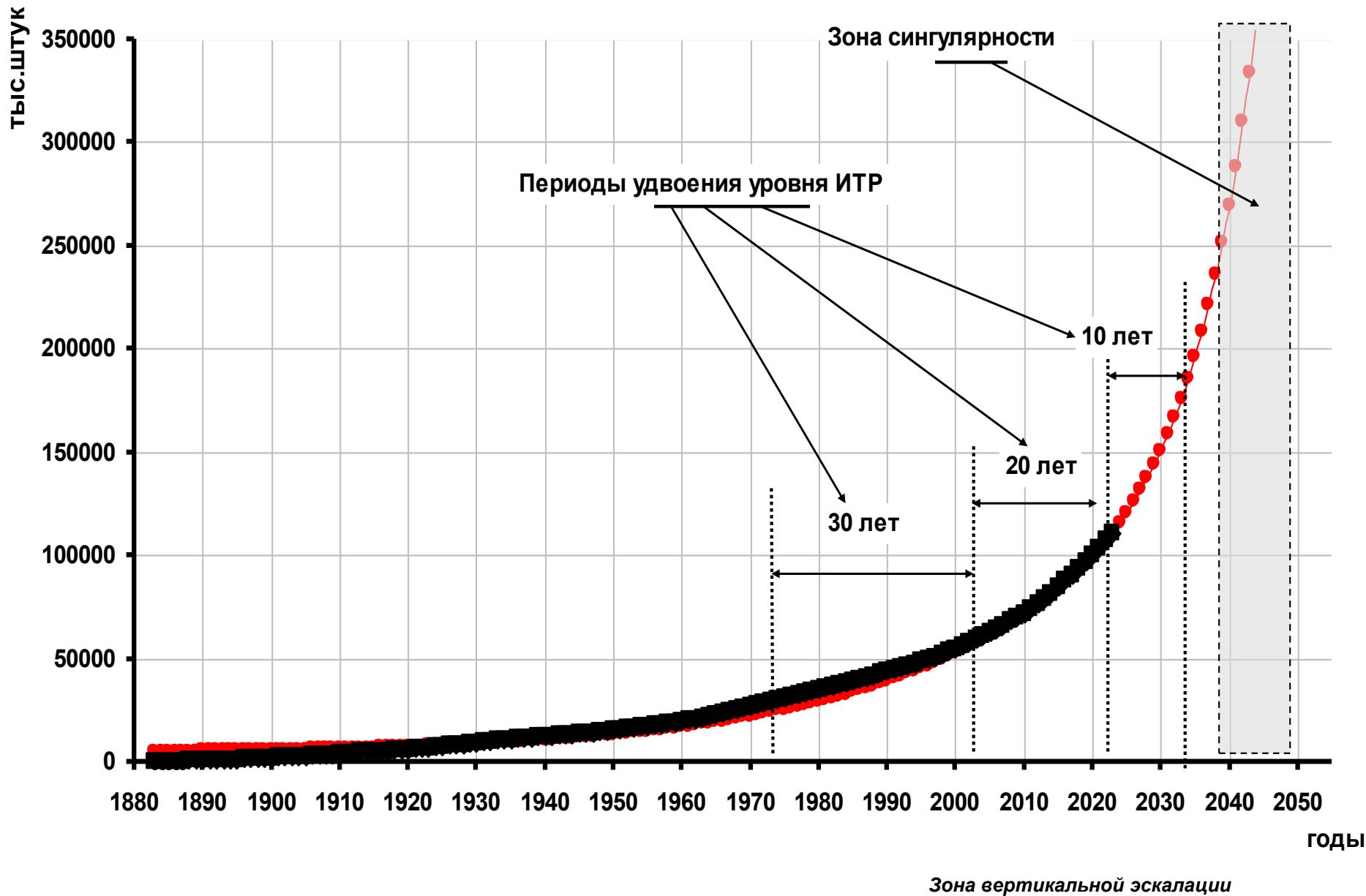
Плакиткин Юрий Анатольевич,
профессор, доктор экономических наук, академик РАН

Долговременная динамика показателей мирового развития

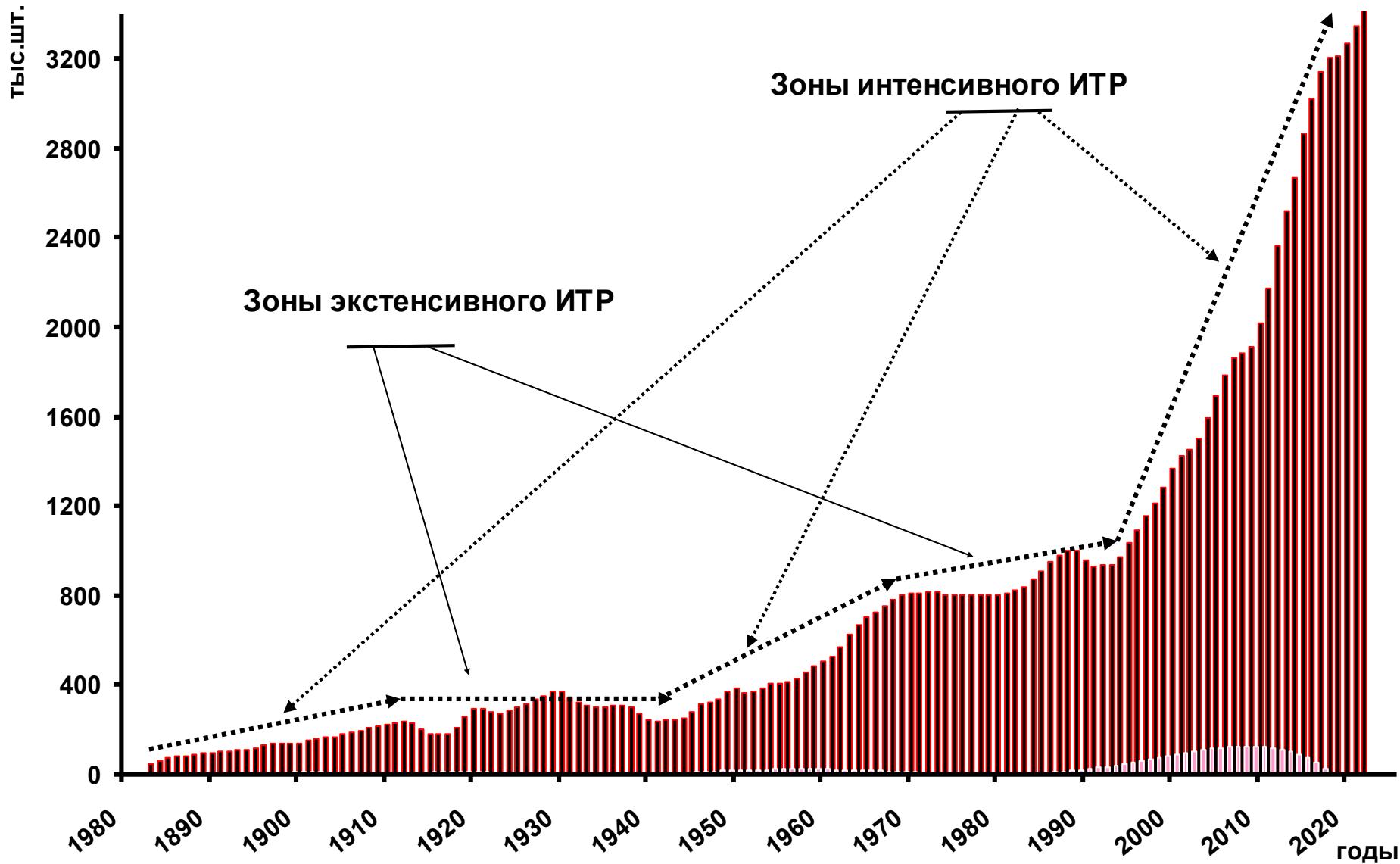


Я буду говорить о будущем и не просто о будущем , а о глубоком будущем развитии глобальной Энергетики. Это будущее будет находиться под воздействием, как минимум, 4-х глобальных трансформаций :демографической , энергетической, технологической и экономико-политической . Настоящий период –конец роста кривых развития. Движение прекратилось, наступили кризисы развития. Причем эти кризисы сконцентрировались на достаточно узком отрезке времени -первой половине 21века. Мы находимся в точке цивилизационного перехода... Буду об энергетикено, прежде всего несколько слов о мировом инновационно- технологическом...

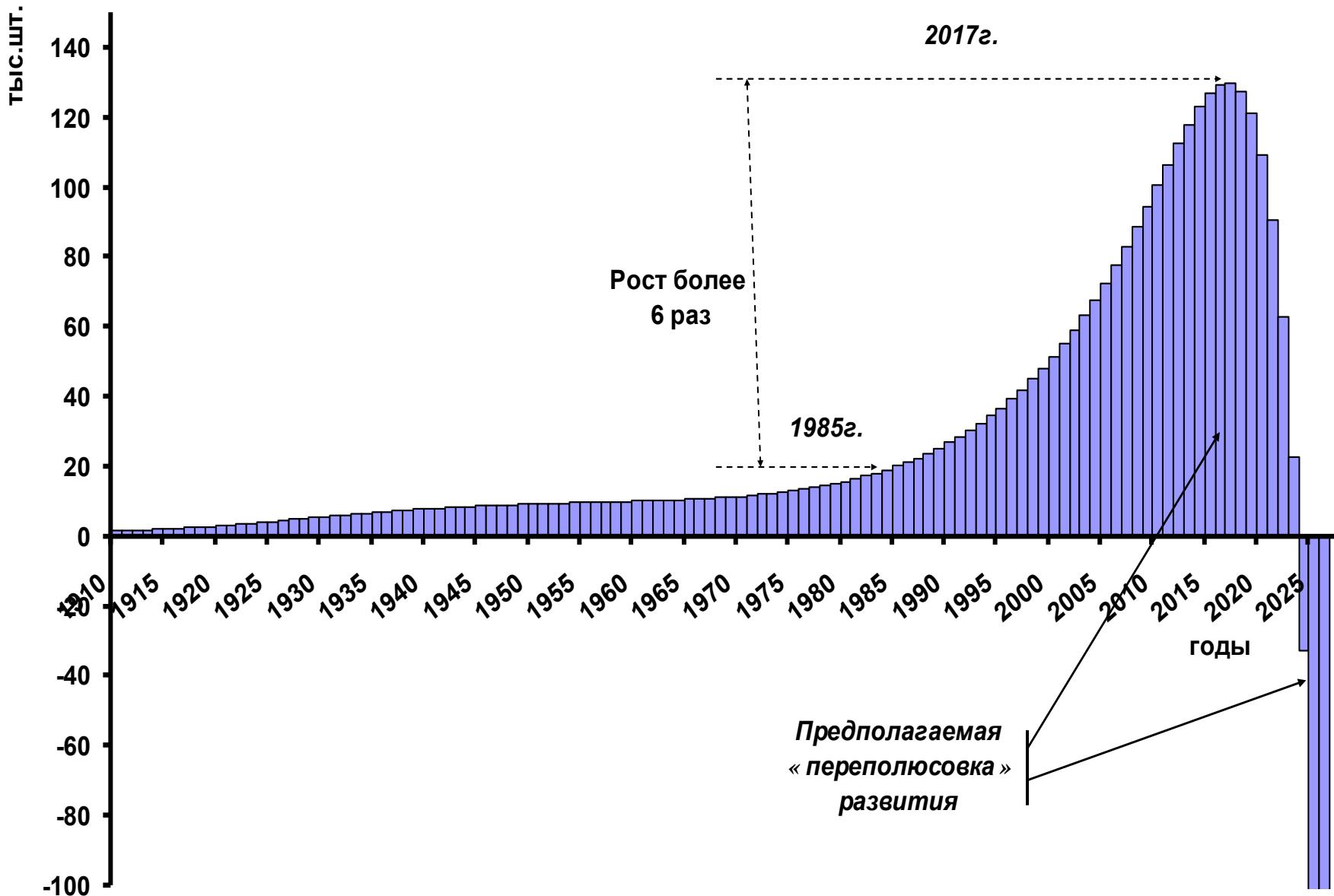
**Динамика уровня инновационно-технологического развития, оцененная по
накопленному объему мировых патентных заявок**



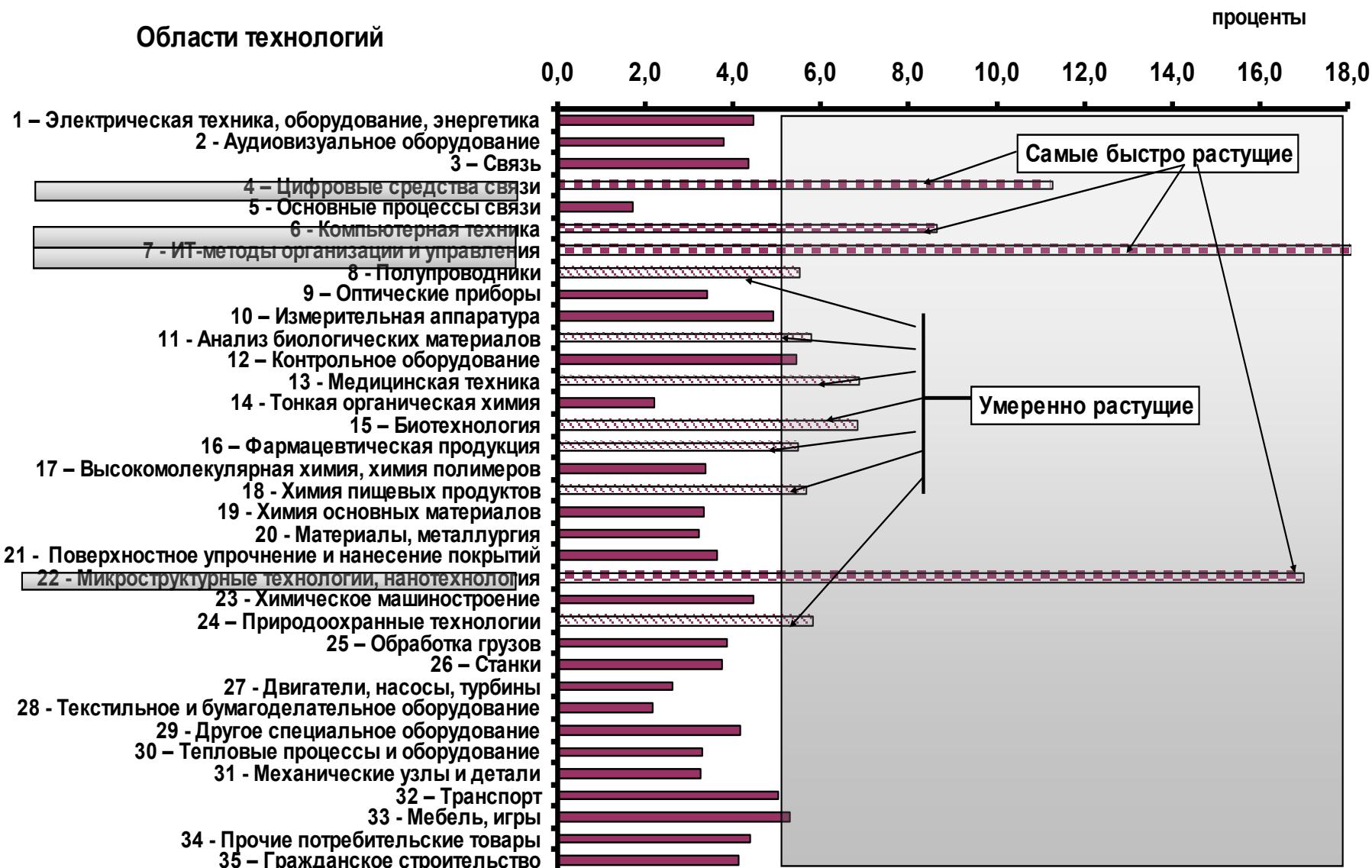
Динамика скорости мирового инновационно-технологического развития,
измеренная по годовому объему мировых патентных заявок



Динамика ускорения мирового инновационно-технологического развития,
измеренная по годовому приросту объема мировых патентных заявок

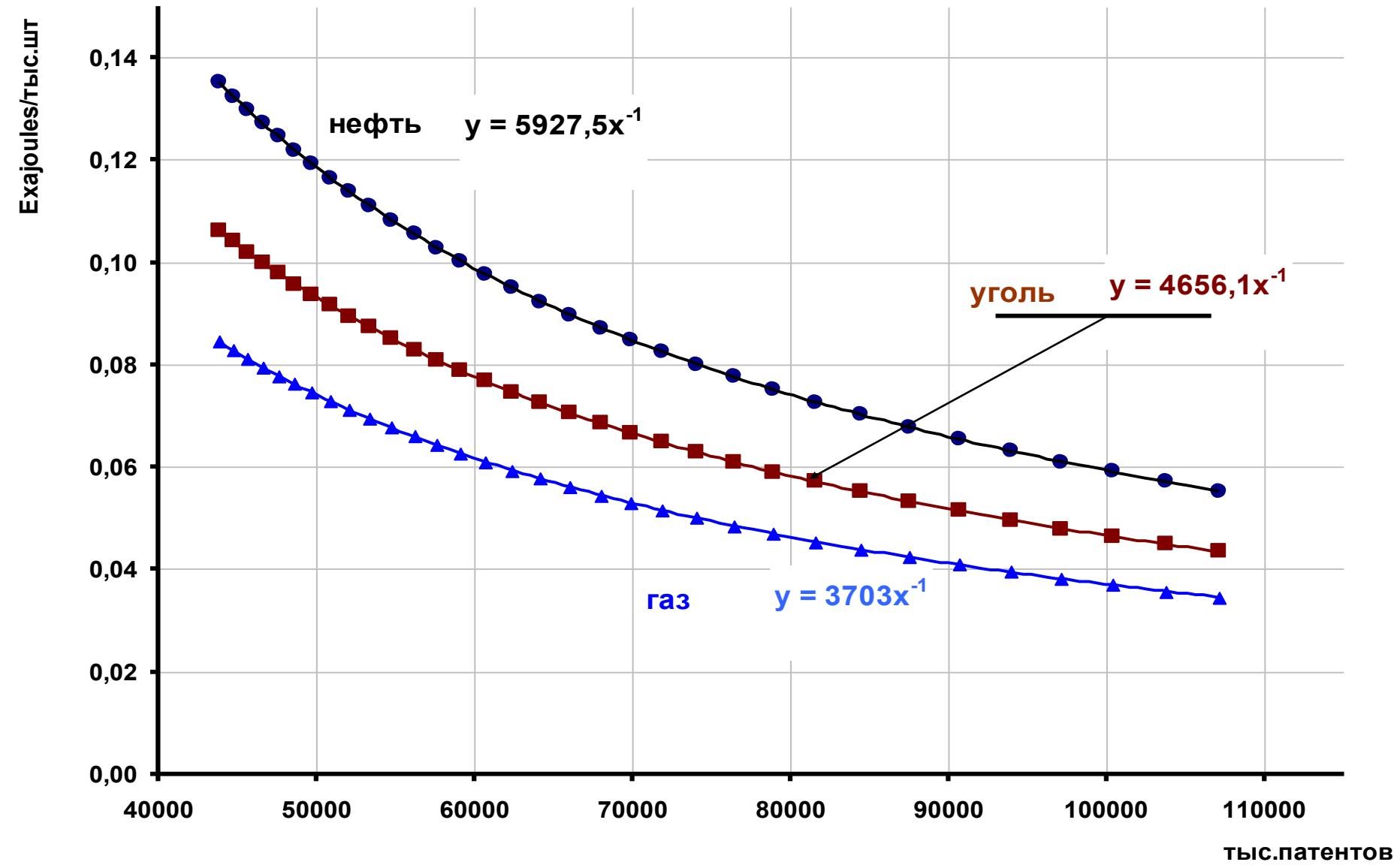


Среднегодовые темпы прироста мировых патентных заявок по областям технологий в 5 период 1985-2022 г.г.

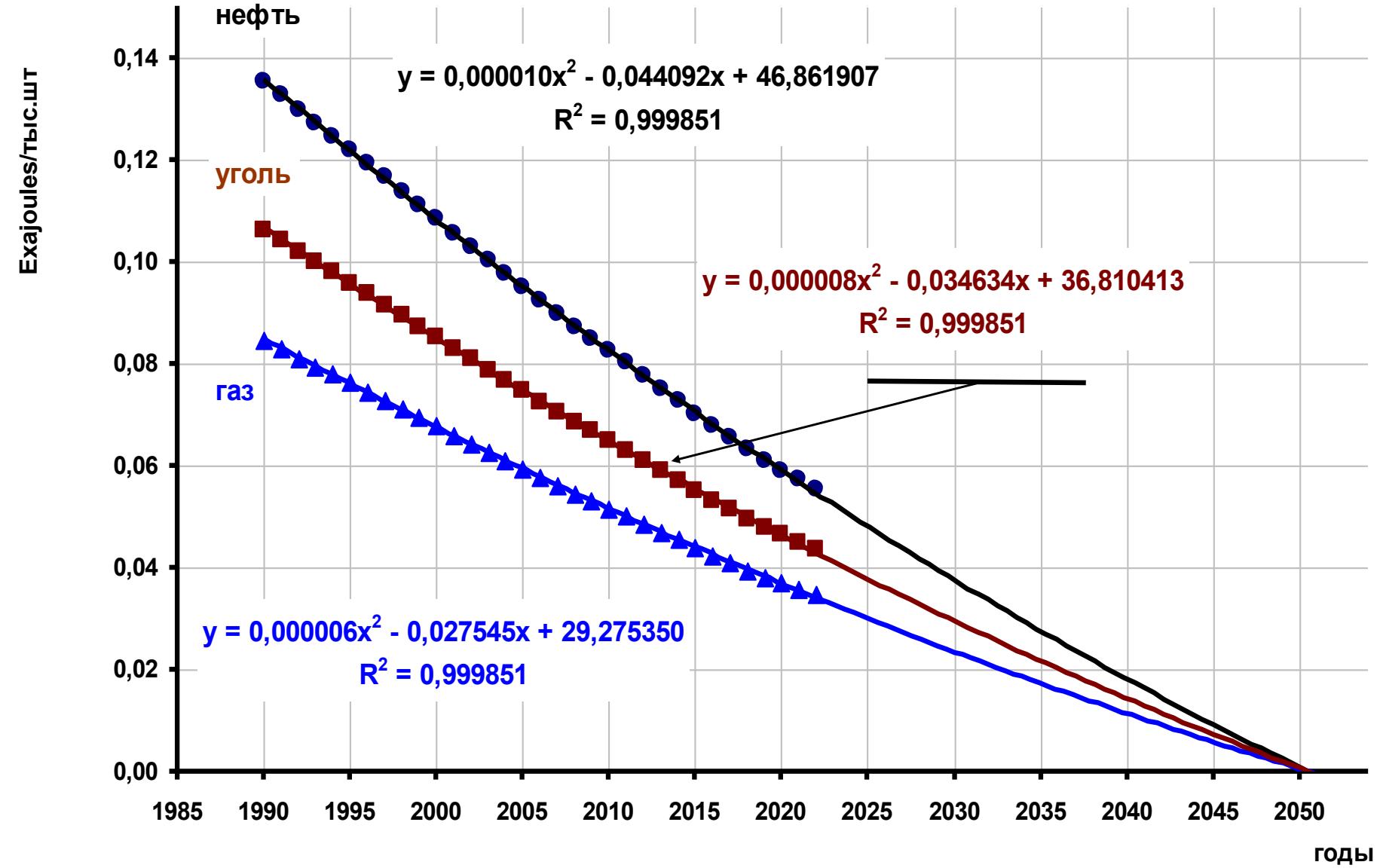


Технологическое развитие приобретает новое качество. Самыми главными становятся интеллектуальные, организационные, управленические и информационные технологии. Если раньше производительность труда ...за счет механизации, то теперь... Экономика встала на новый трек технологического развития..

**Расчетные зависимости угле-нефте-газоемкости мировых инноваций
(1990-2022 г.г) от уровня мирового инновационного развития**

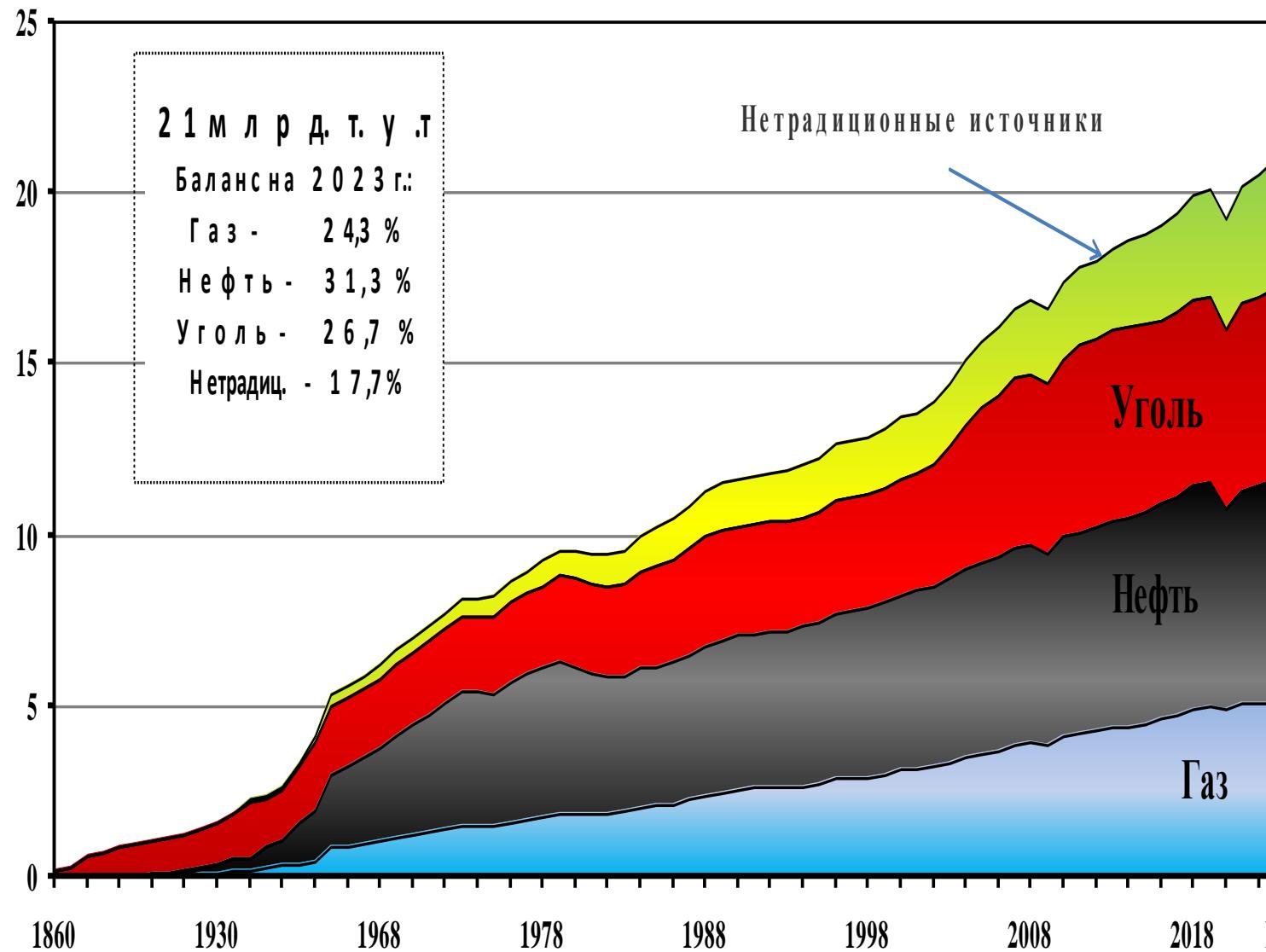


Расчетная динамика угле-нефте-газоемкости мировых инноваций



Динамика мирового потребления энергии

млрд. т у.т



За 2023/2003 г.:

Всего:

1,9 %

За 2023/2013:

Всего:

0,7 %

2,1 %

0,0 %

0,4 %

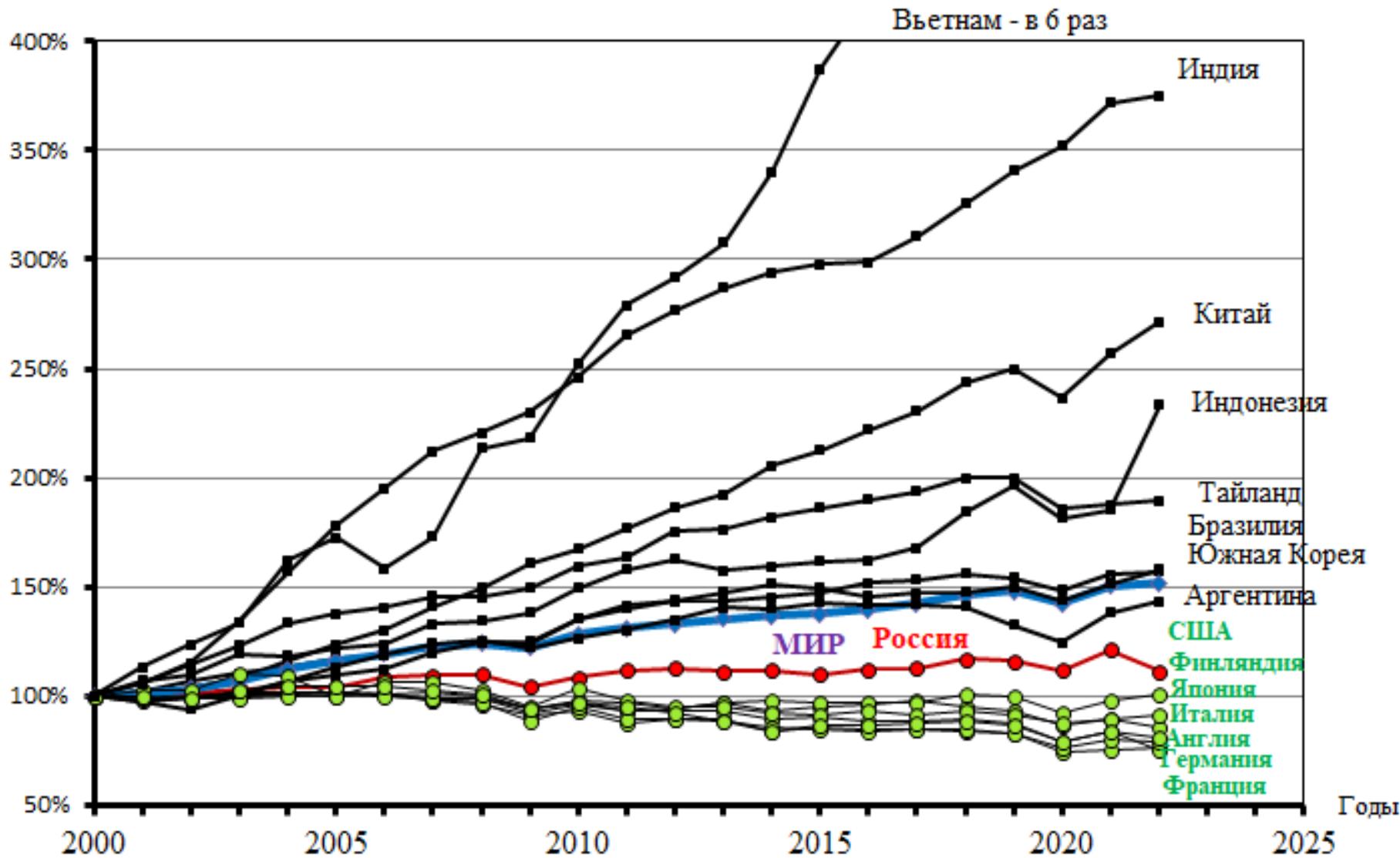
0,8 %

Никакого существенного роста энергии не намечается . Скорее всего , все движется к стабилизации.

uplak @ mail . ru

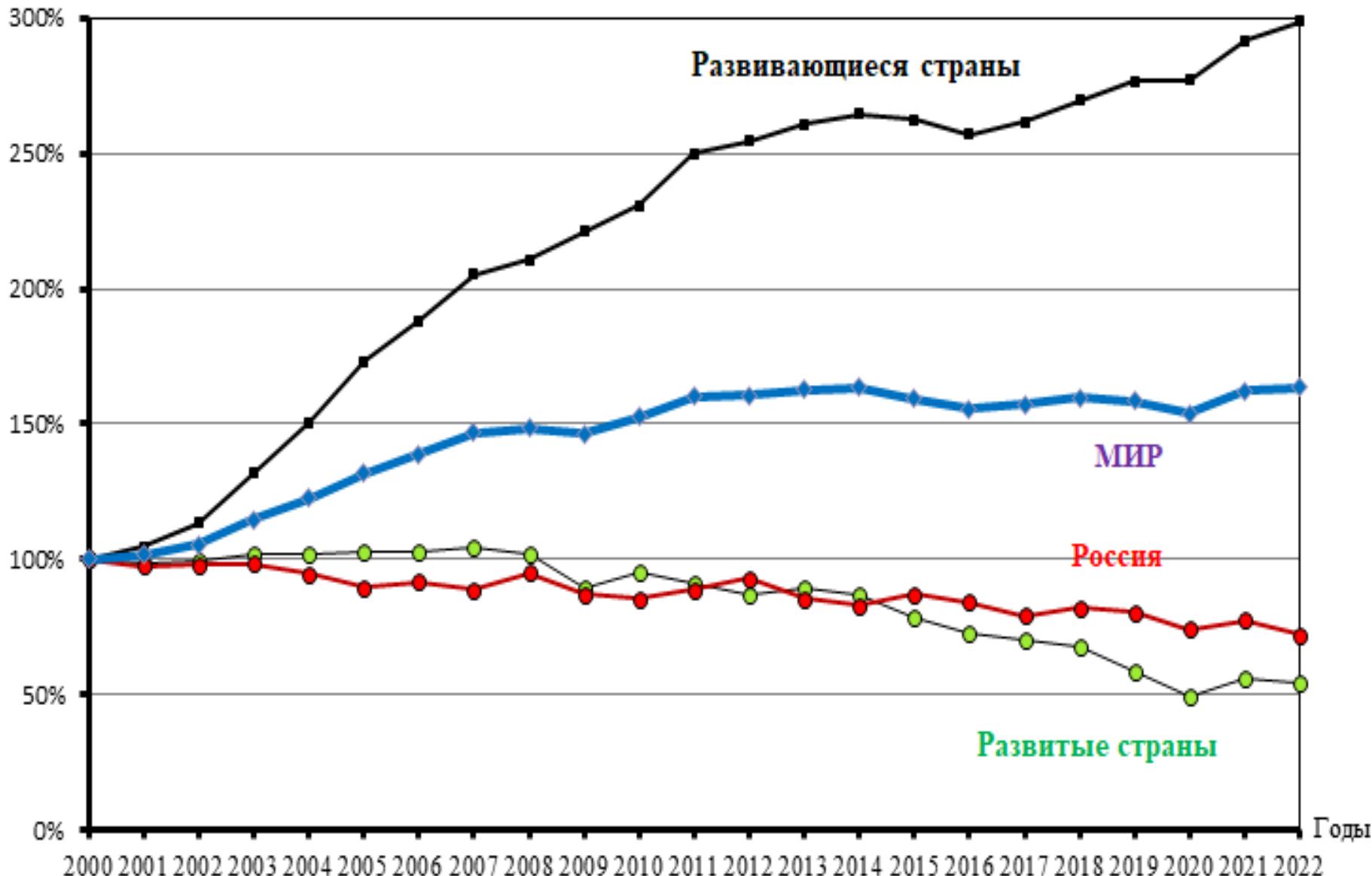
Tel: (985) 760-13-81

Динамика потребления энергии в странах мира (2000 г =100%)

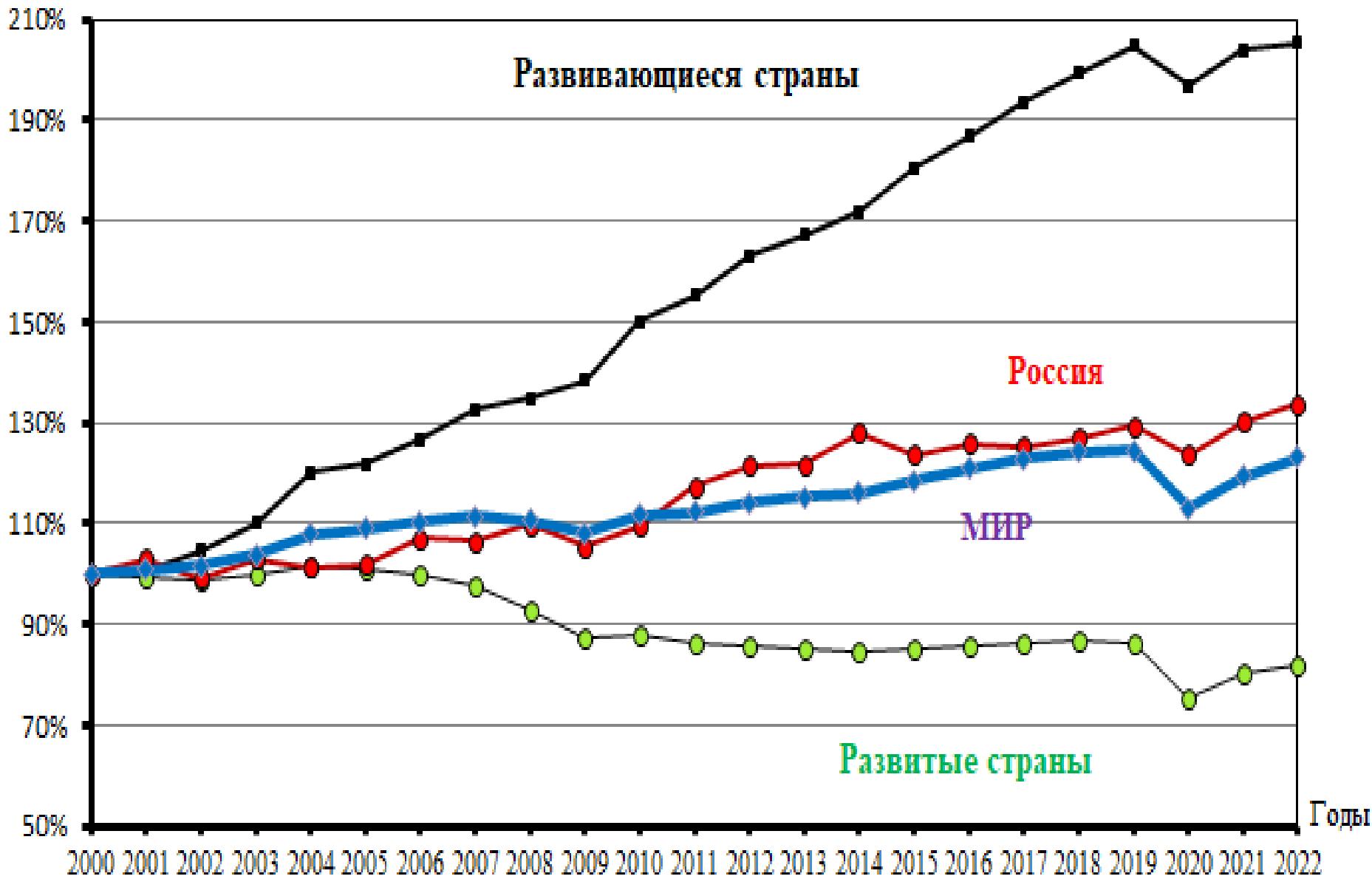


Противоположные процессы развития энергетики. Но, кажется, что побеждает вариант снижения потребления энергии

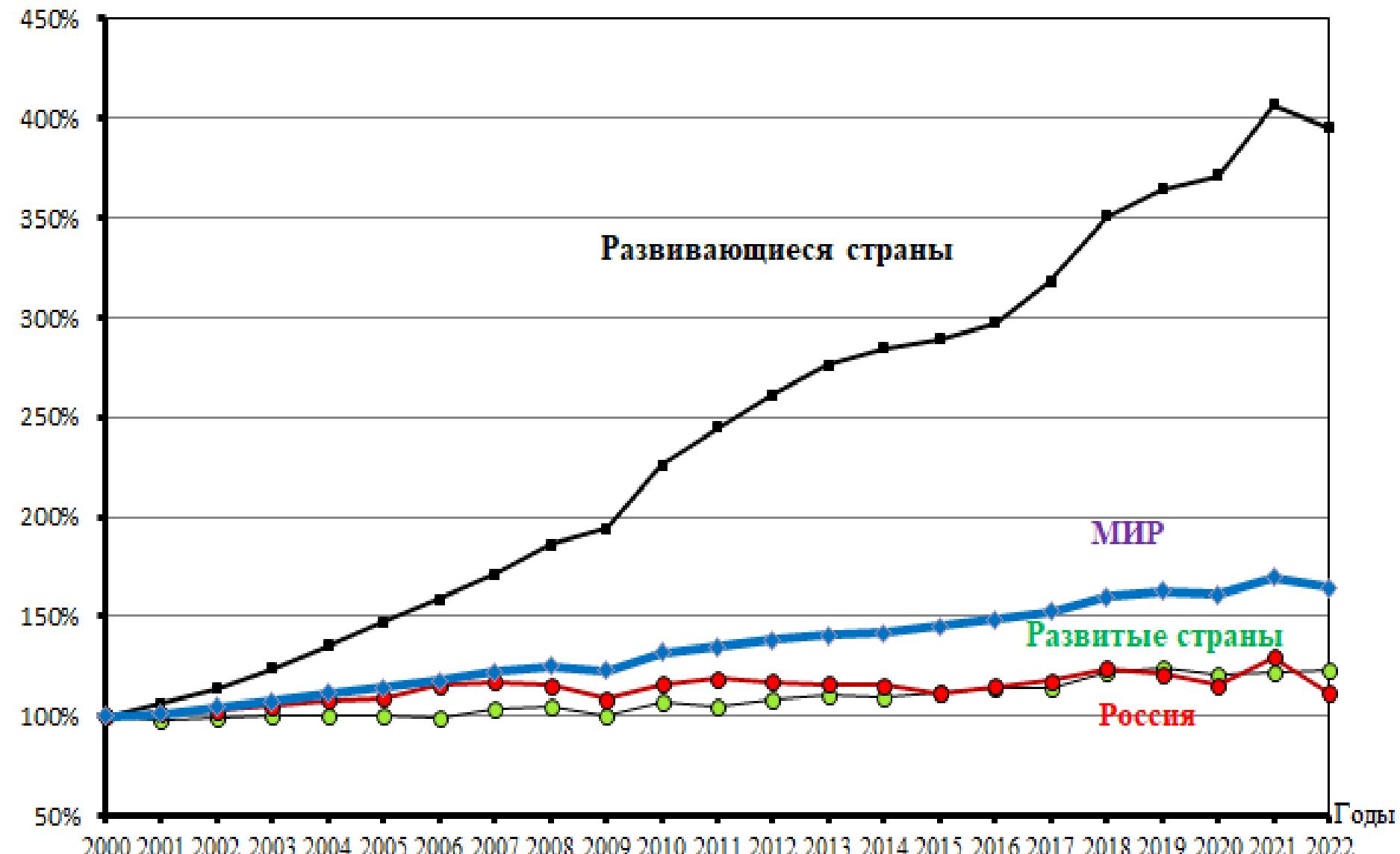
Динамика потребления угля в странах мира (2000г.=100%)



Динамика потребления нефти в странах мира, (2000г.=100%)

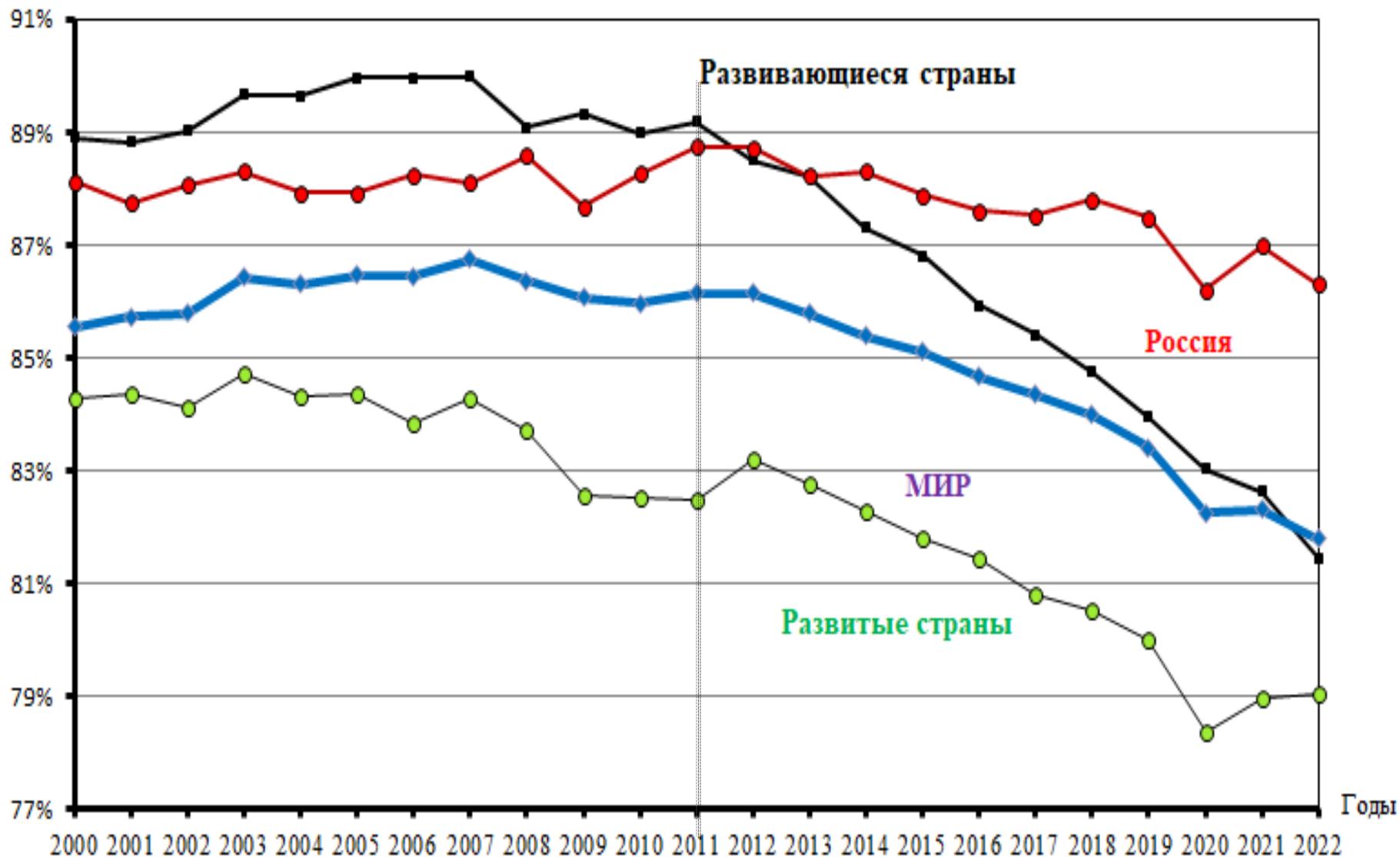


Динамика потребления газа в странах мира, (2000 г.=100%)



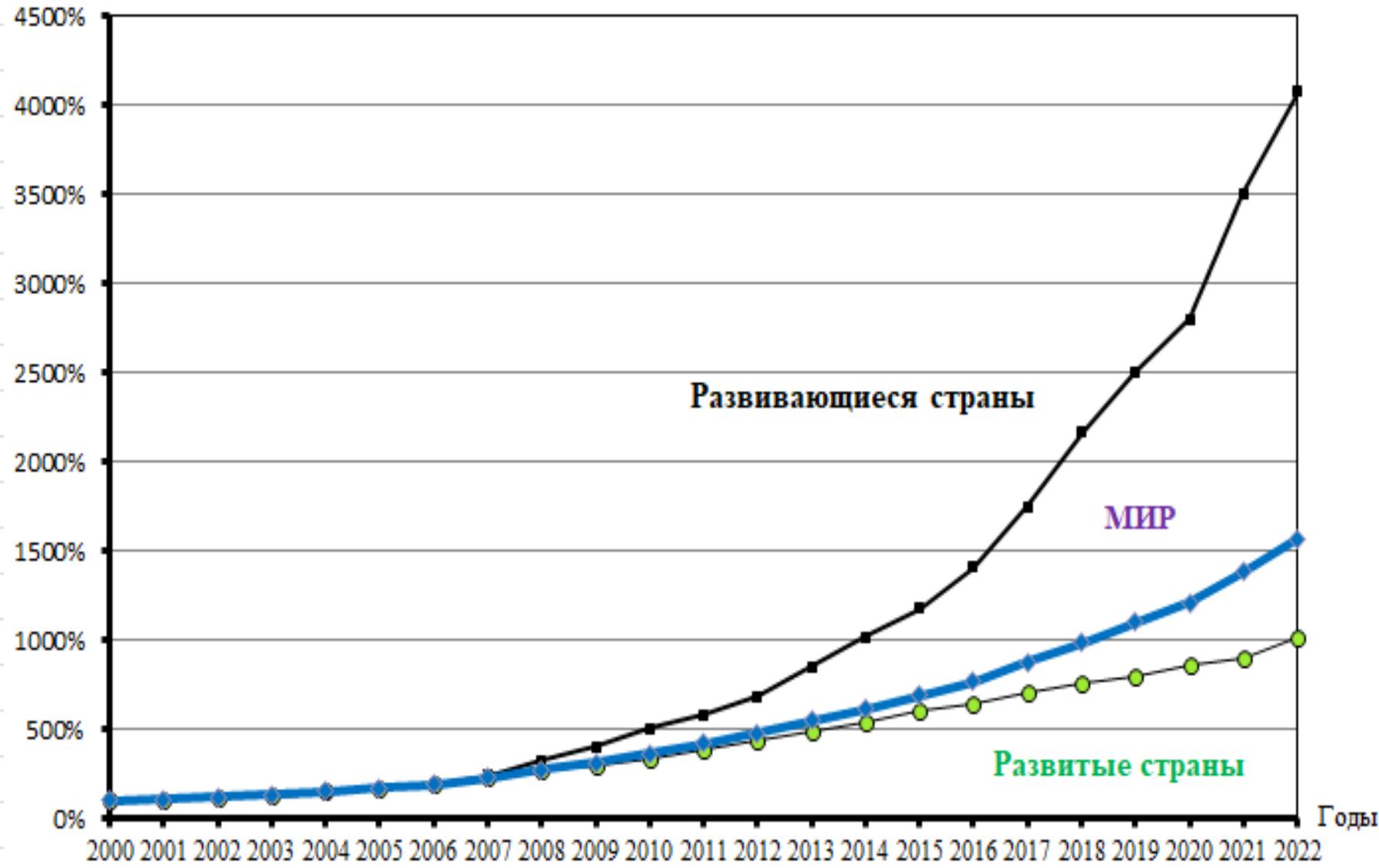
На протяжении многих лет развитые страны планомерно сокращают...

Динамика долей традиционных источников в энергобалансах стран мира

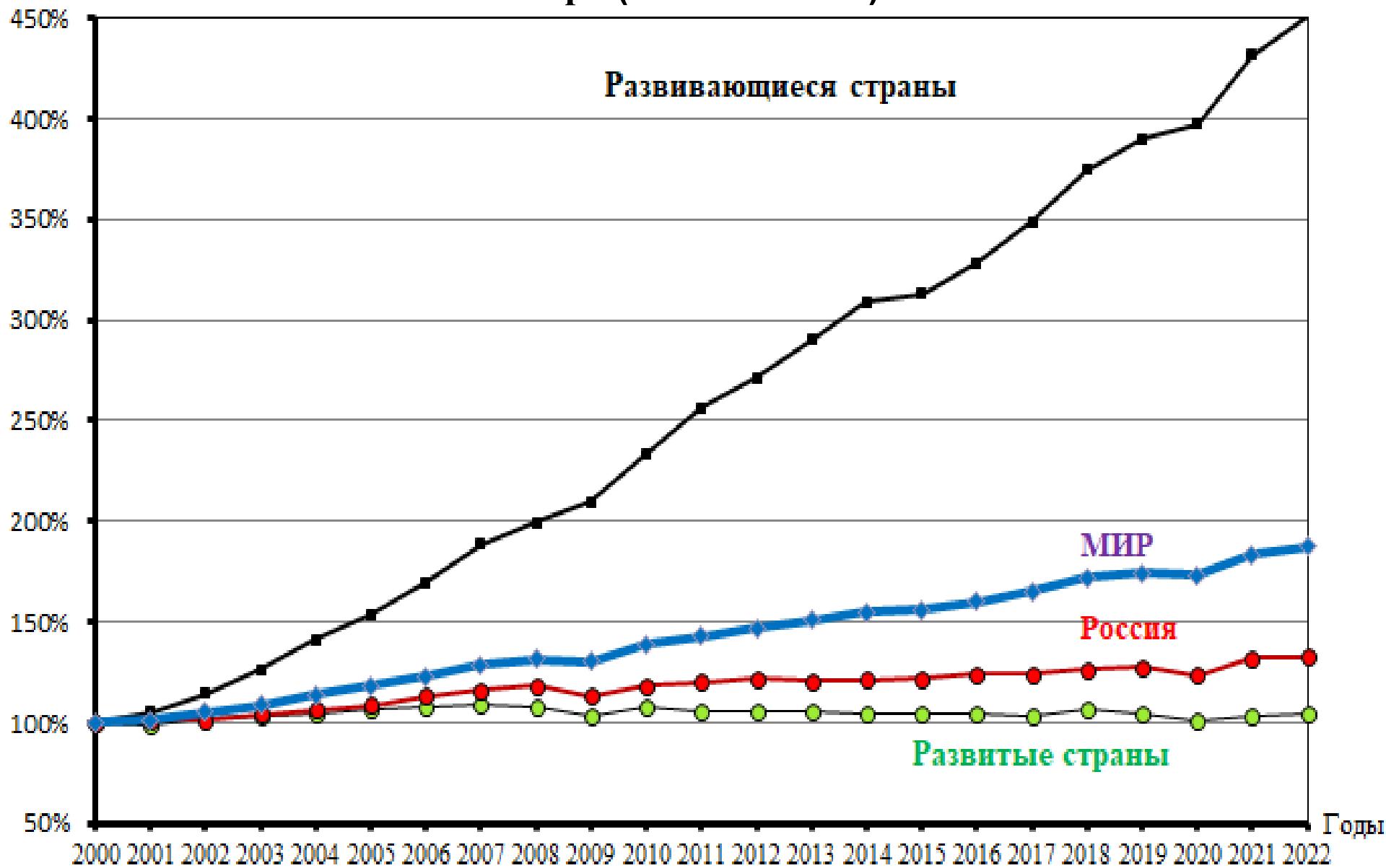


Развивающиеся страны стали очень быстро адаптировать свою энергетику под новые реалии

Динамика потребления энергии возобновляемых источников в странах мира (2000 г.=100%)



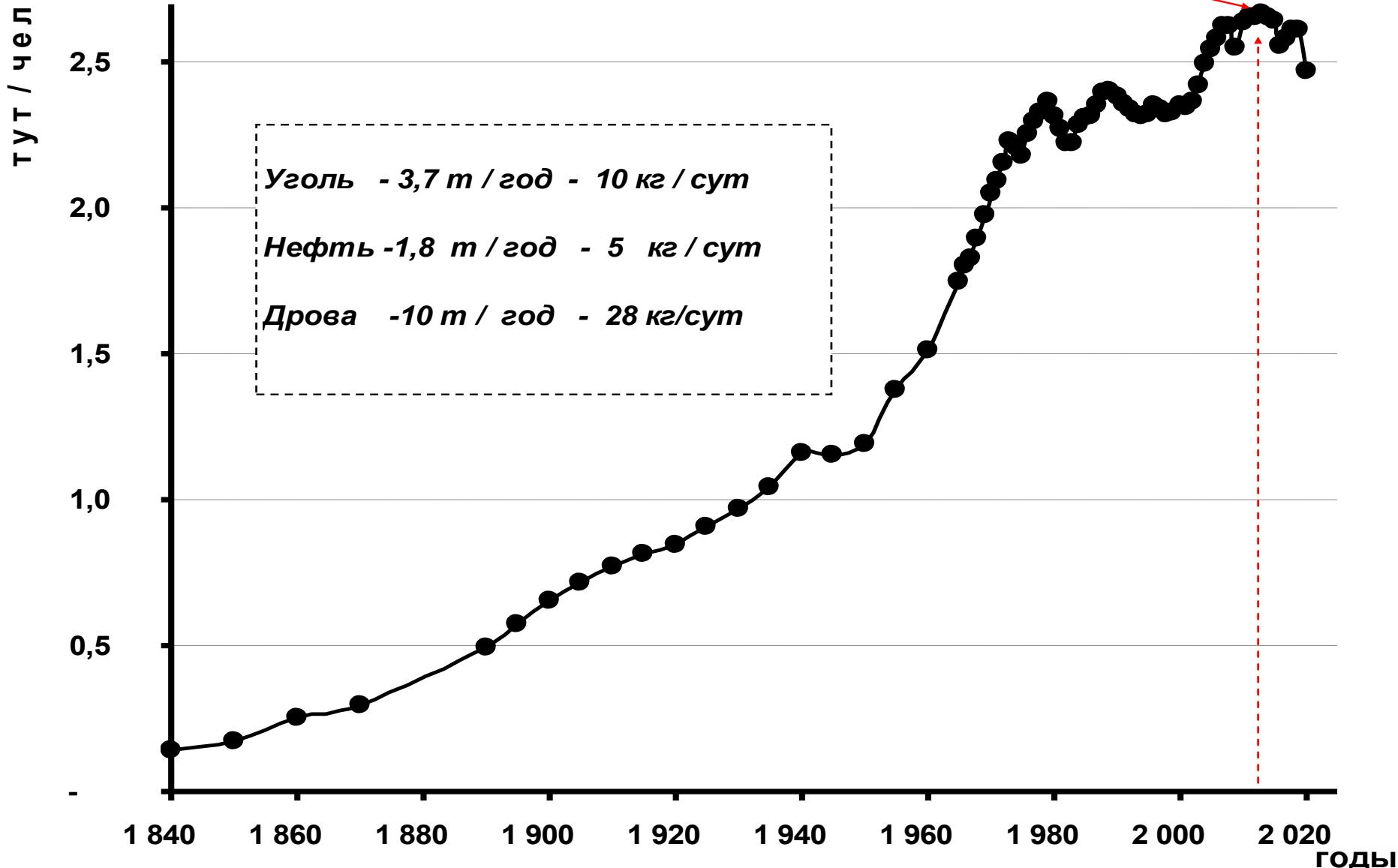
Динамика производства электроэнергии в странах мира (2000 г.=100%)





Динамика душевого потребления энергии

16



Стало ясно, что энергетика начала подходить к какому-то в иному состоянию. Энергетика, как и мировое технологическое развитие, приступила к энернотерходу. И этот глобальный энернотерход имеет свои законы и закономерности, которые нельзя игнорировать...как бы они не были нам несимпатичны. Бороться с ними бесполезно, к ним надо адаптироваться

Закономерность 1 « Перманентный S-образный рост продуктивности (плотности энергии) применяемых энергоресурсов до предельной величины »

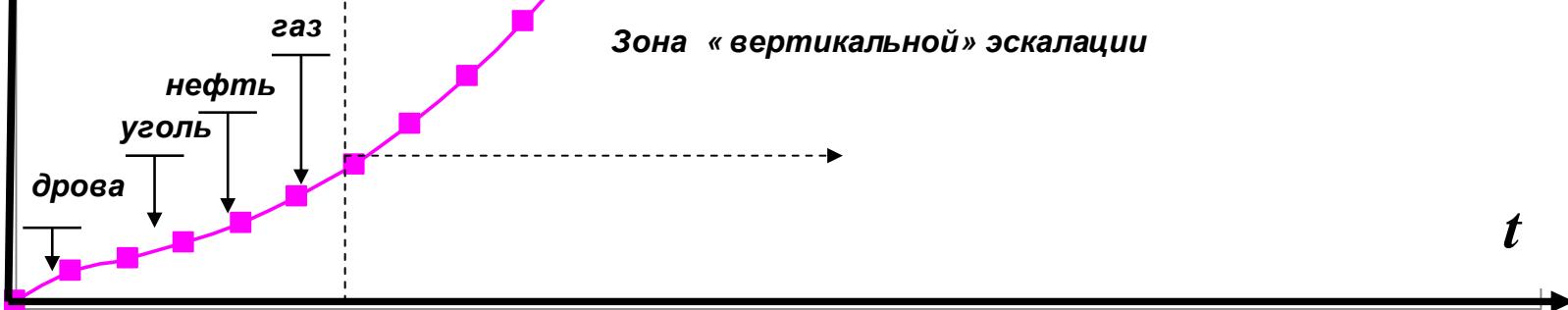
*q**Предел роста*

$$E = m * c^2 \quad (2)$$

**Зона
« горизонтального»
развития**

$$E = q * m, \text{ т.у.т} \quad (1)$$

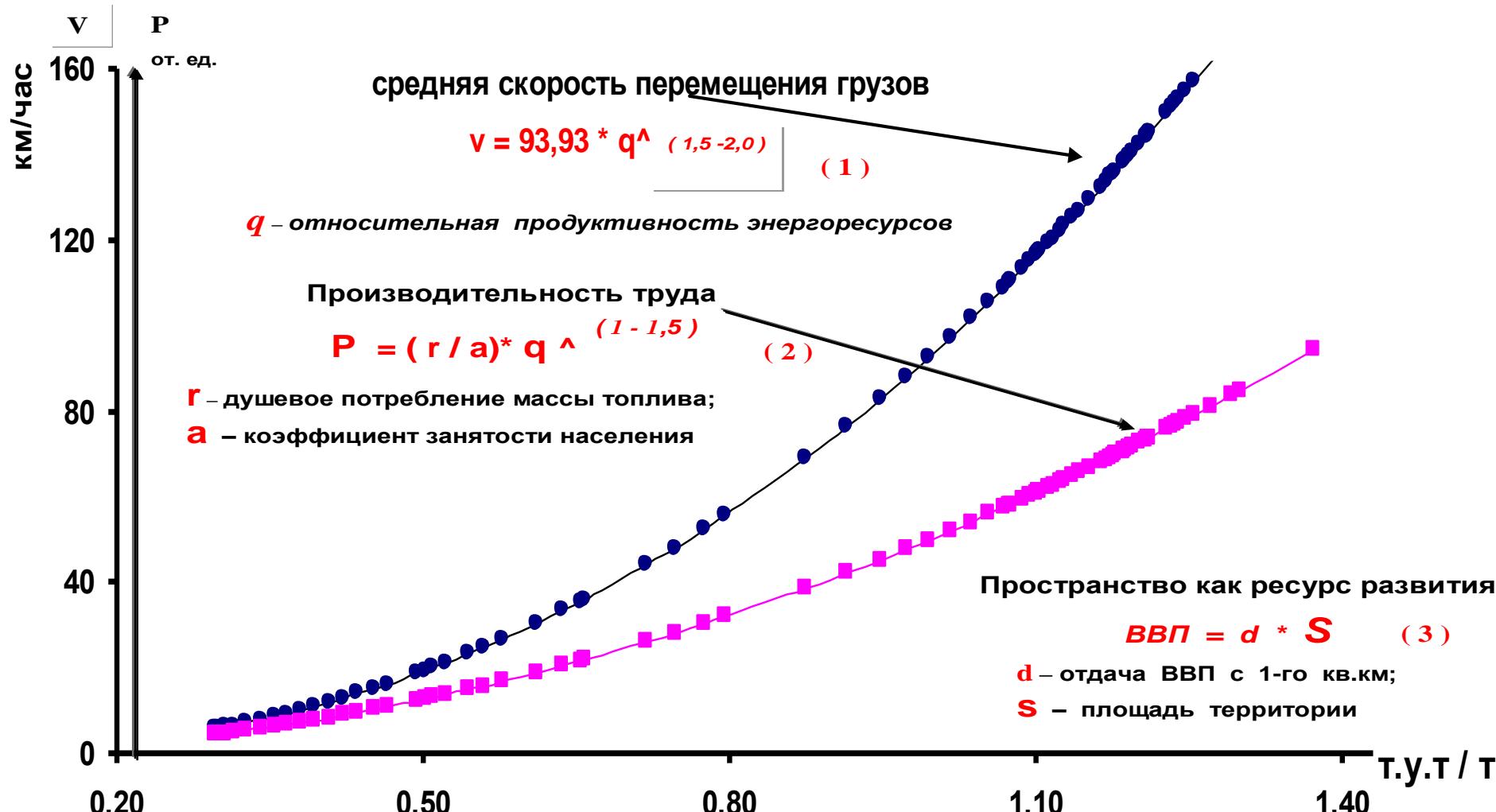
q – плотность энергии (калорийный эквивалент или теплотворная способность топлива) в отн. единицах



Продуктивность (плотность) возрастает до своего предела. И этот рост не зависит от нашего желания, он носит цивилизационный характер. Изменение климата не является причиной смены энергоисточников. Он будет продолжаться всегда ... потому, что надо переходить на источники со все большей и большей плотностью энергии. И эта дорога с односторонним движением вверх и только вверх... Главным вопросом является: «В какое время горизонтальное развитие на S – образной кривой перейдет в форму вертикальной эскалации ?»... Когда осуществляется ломка тенденций развития ?

Во что же реализуется все возрастающая потенциальная энергия применяемого энергоисточника? - В работу, совершающую машинами и механизмами, в кинетическую энергию, скорость их движения .

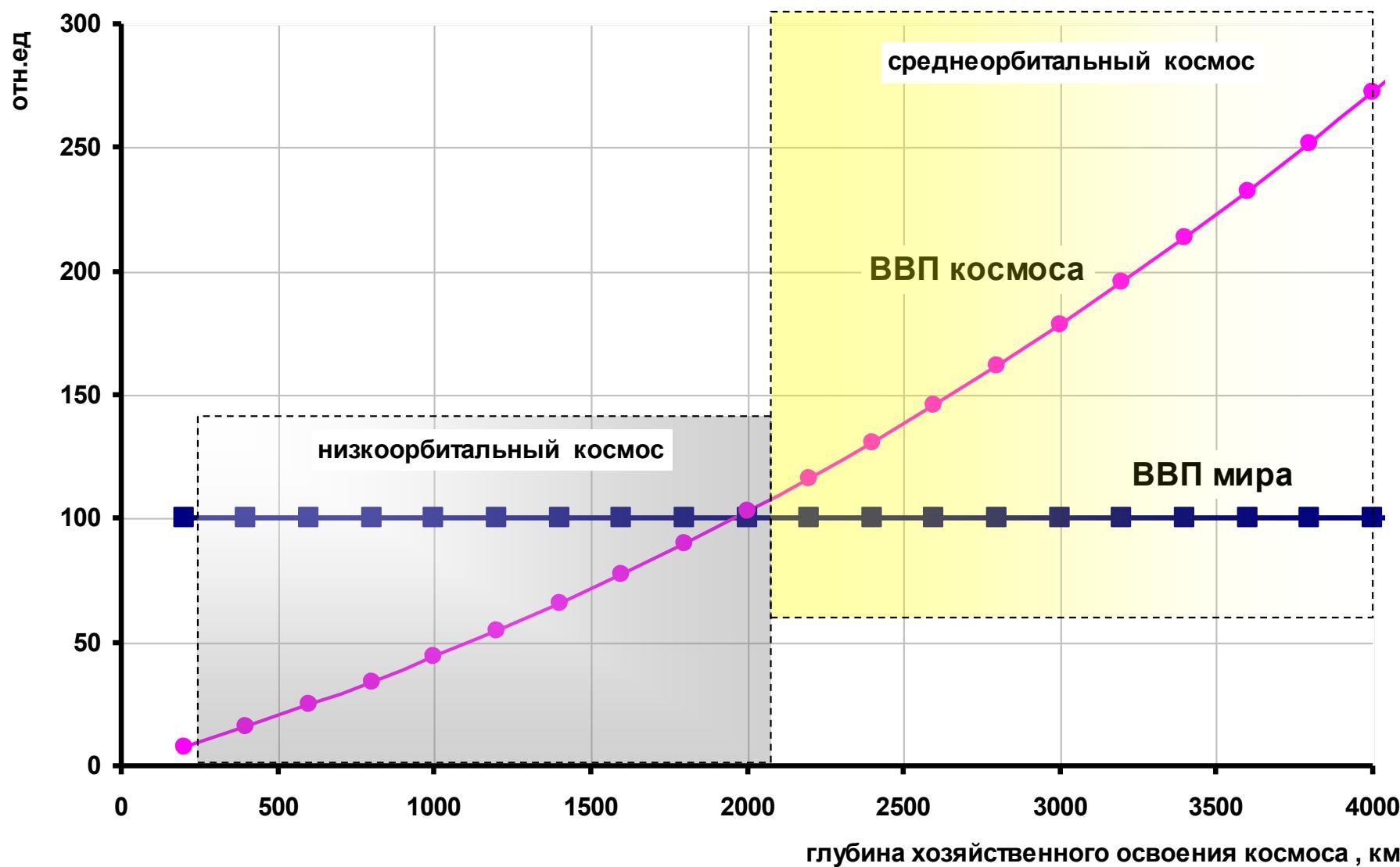
Закономерность 2 «Зависимость средней скорости движения и производительности труда в экономике от квадрата калорийного эквивалента применяемых источников энергии»



Повысив калорийный эквивалент используемого топлива в 2 раза , можно увеличить производительность труда в 3 раза и в 3-4 раза среднюю скорость перемещения. Рост производительности труда - это новые технологии , новые знания . Хотим ли мы кардинально поднять темпы развития экономики ?

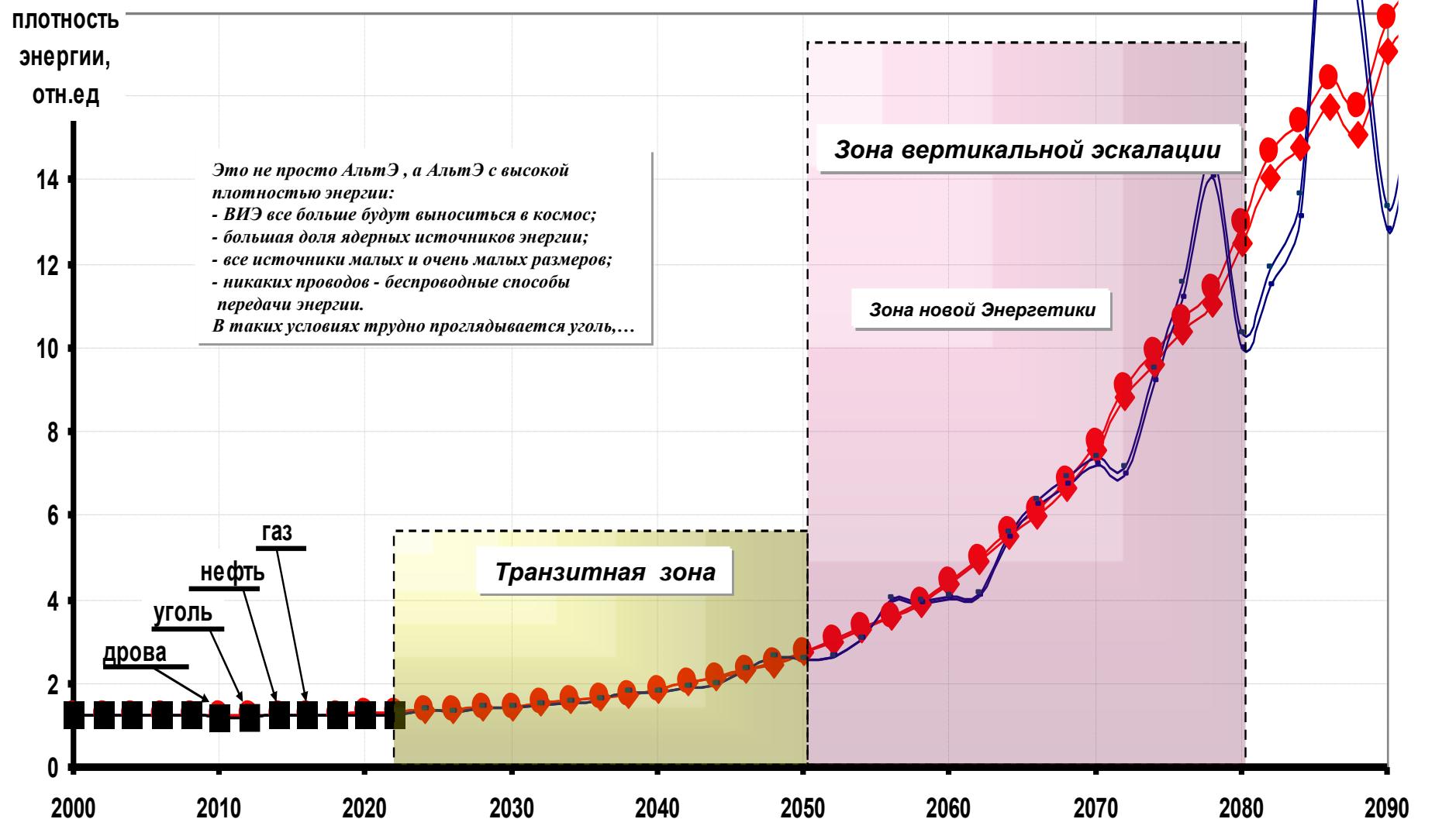
Зачем Человечеству высокие скорости перемещения? Экспансия пространства... Космос как ресурс развития (связь, интернет, геолокация, космическая разведка ,космическая металлургия, навигация).Если плотность хозяйственной деятельности будет всего 1 % от достигнутой и эта деятельность будет охватывать пространство низкоорбитального космоса ,то можно удвоить ВВП. Громаднейший резерв развития. Поэтому, если мы стремимся , к росту экономики то надо переходить на энергоисточники с повышенной плотностью энергии. Борьба за Космос –это борьба за новые источники энергии. Попытаемся понять какие?

**Зависимость ВВП космоса от глубины его хозяйственного освоения при
плотности хозяйственного освоения космоса равного 0,5-1 % от плотности ВВП
мира**



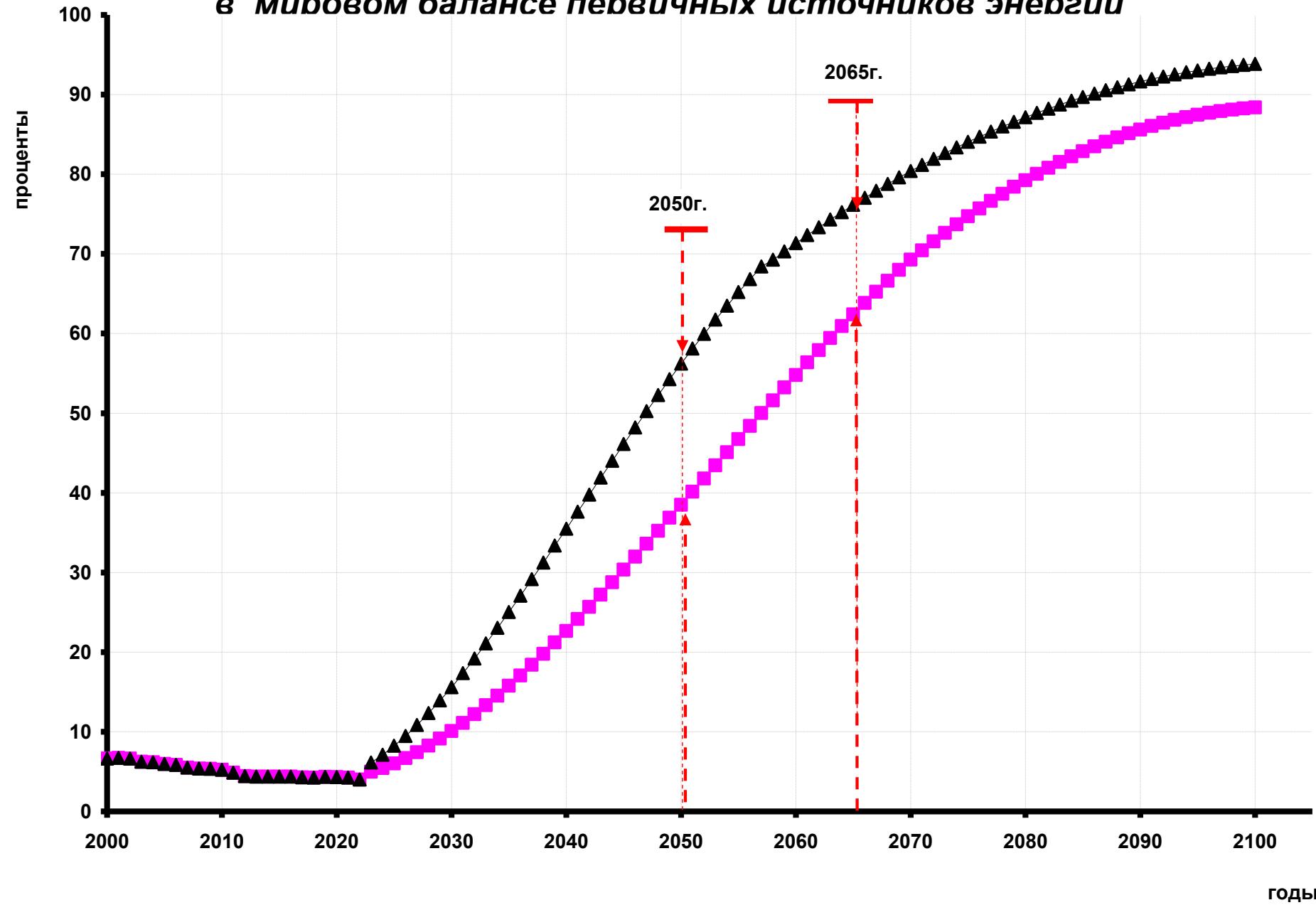
Закономерность постоянного роста плотности источников энергии, тут/т²⁰

(Глобальный Энергетический переход –это переход от низкоплотной к высокоплотной энергетике)

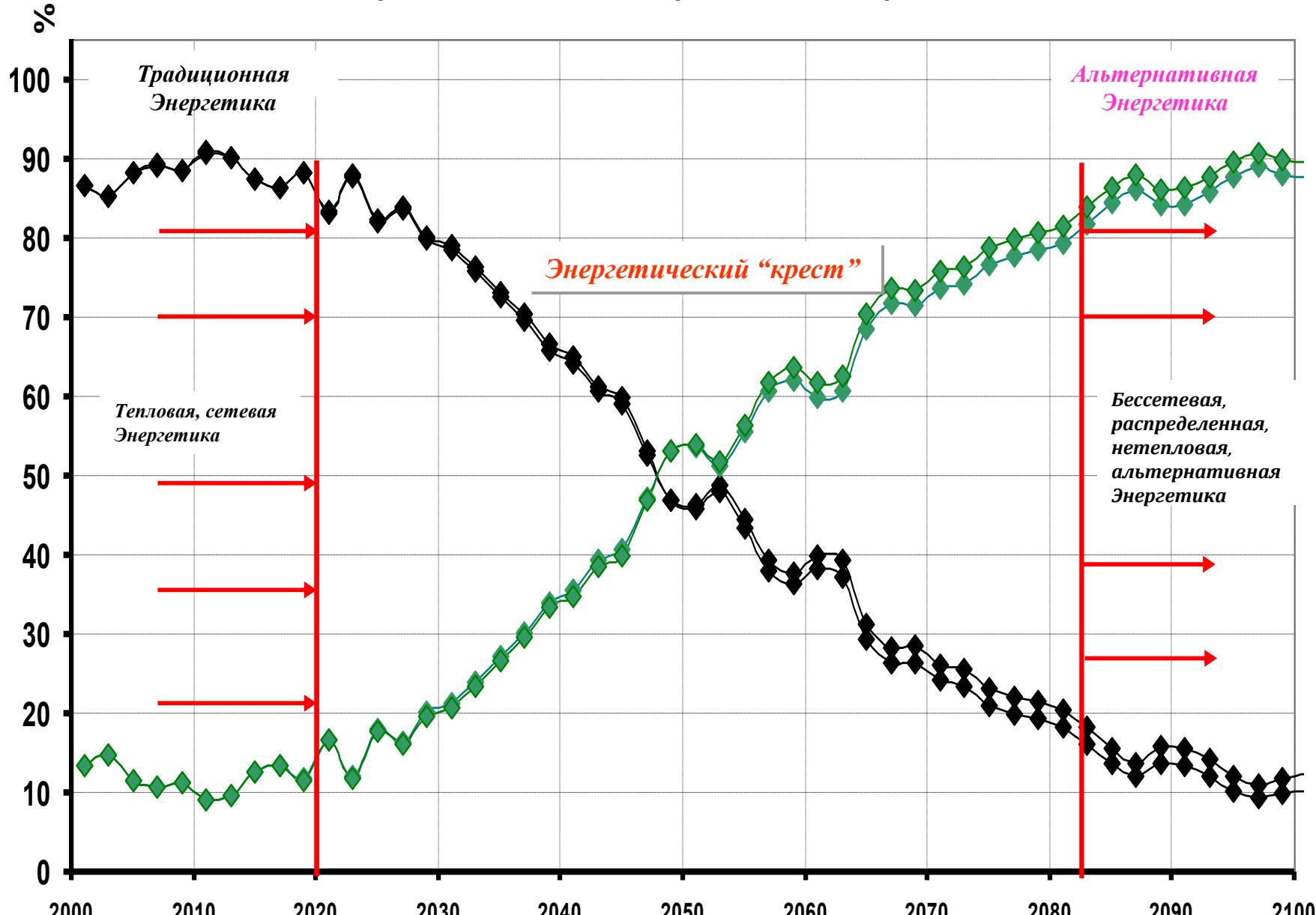


Высокая плотность энергии- это рост производительности труда и большие скорости перемещения людей и грузов. Например , к середине 60-х годов рост производительности труда в- 6-8 раз. Средняя скорость перемещения - 500-800 км/ч. Речь идет о роботизации и освоении космического пространства. Роботизация, Космос и Энергетика на этапе вертикальной эскалации соединяются друг с другом. Из этого 3 вывода для разработки Энергетической стратегии: 1-стратегия должна быть долговременной и состоять из 2-х этапов- переходного и вертикальной эскалации ; 2 - она должна обязательно и , в первую очередь , увязываться с программами развития Космоса и Роботизации; 3- Стратегия должна ориентироваться на разработку ядерных и термоядерных источников энергии мобильных и малых размеров . Наступило время критичного отношения к разработке и финансированию источников энергии с низкой плотностью (торф, уголь, нефть, газ) . На встрече Высших должностных лиц в энергетике стран БРИКС была положительно оценена Энергетическая стратегия ОАЭ, нацеленная на развитие малой и мобильной ядерной энергетики до 2075 г.

**Прогнозная динамика удельного веса ядерной (термоядерной) генерации
в мировом балансе первичных источников энергии**



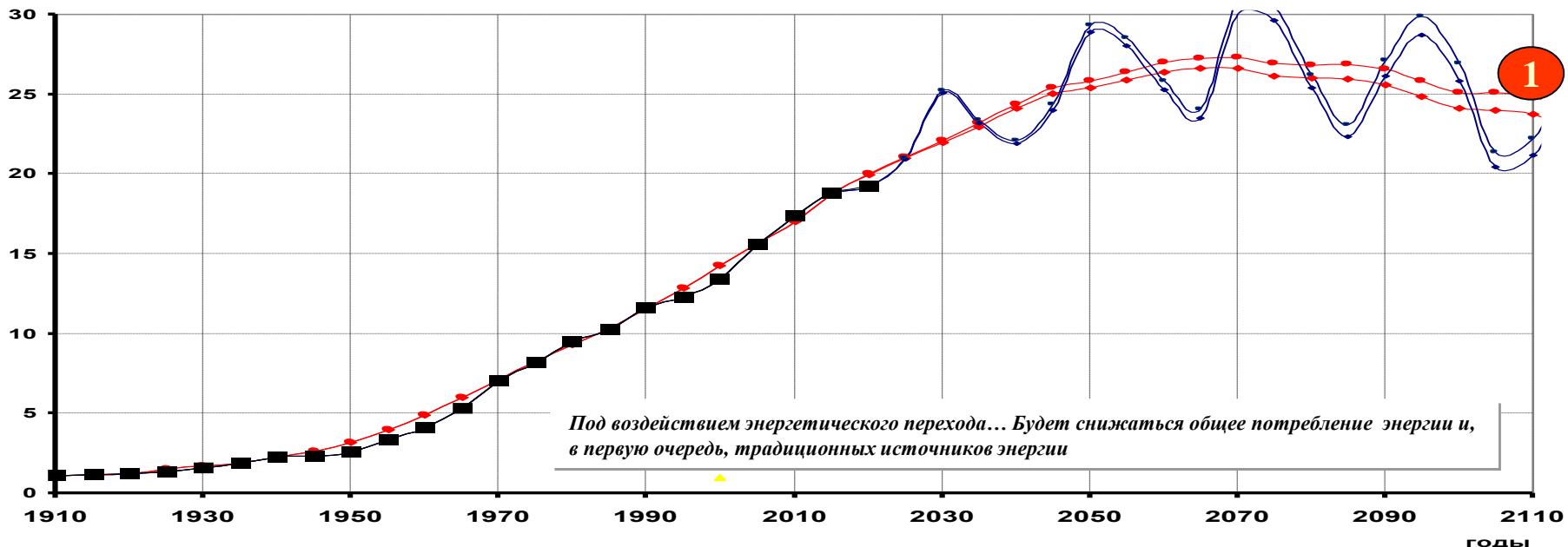
Доли традиционной и альтернативной Энергетики



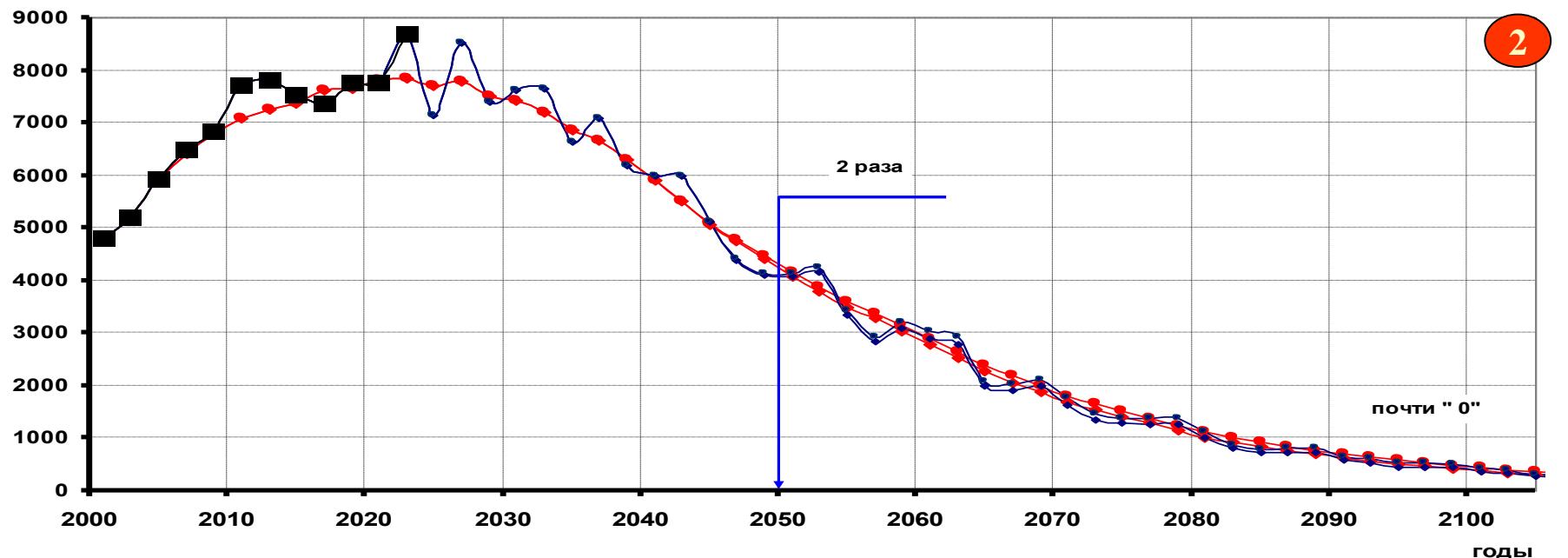
Переполюсовка всей Энергетики . Энергетика будет переходить в новое качество развития. В чем суть этого перехода по отдельным энерго ресурсам ?

Прогнозный коридор Мирового потребления энергии (млрд.тут)

23

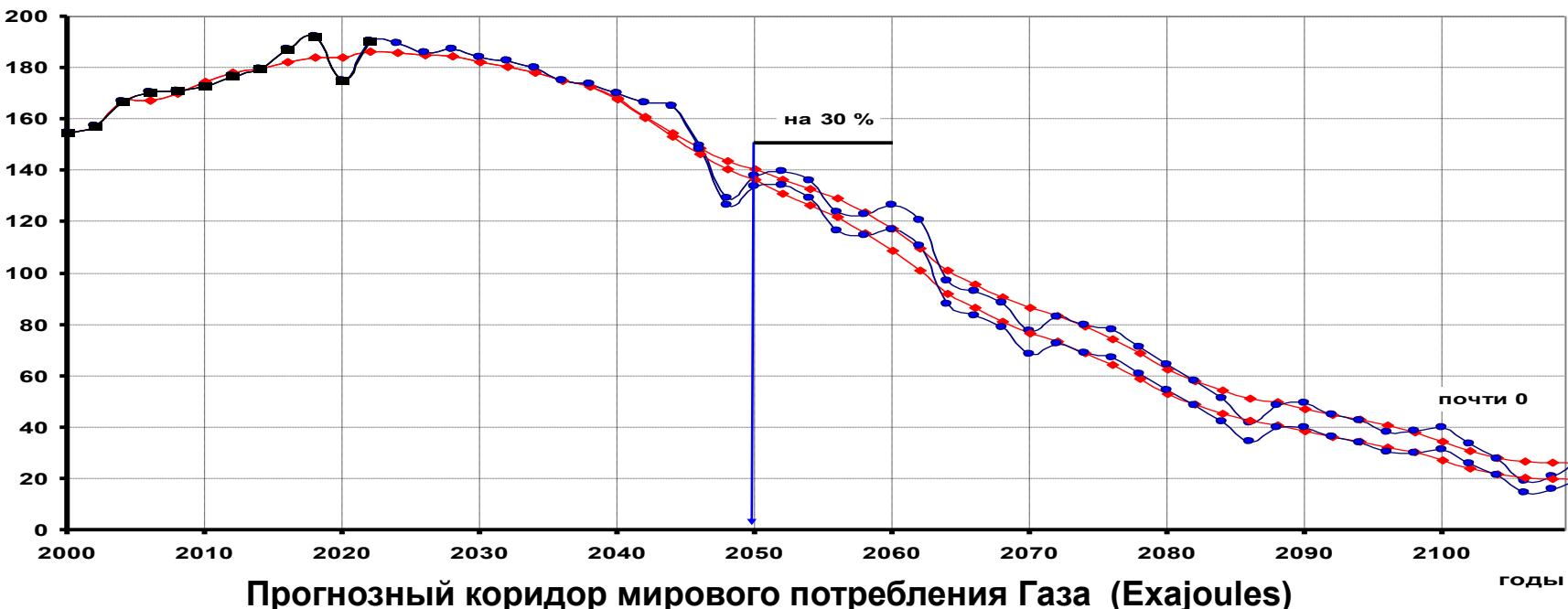


Прогнозный коридор мировой добычи угля (млн.т)



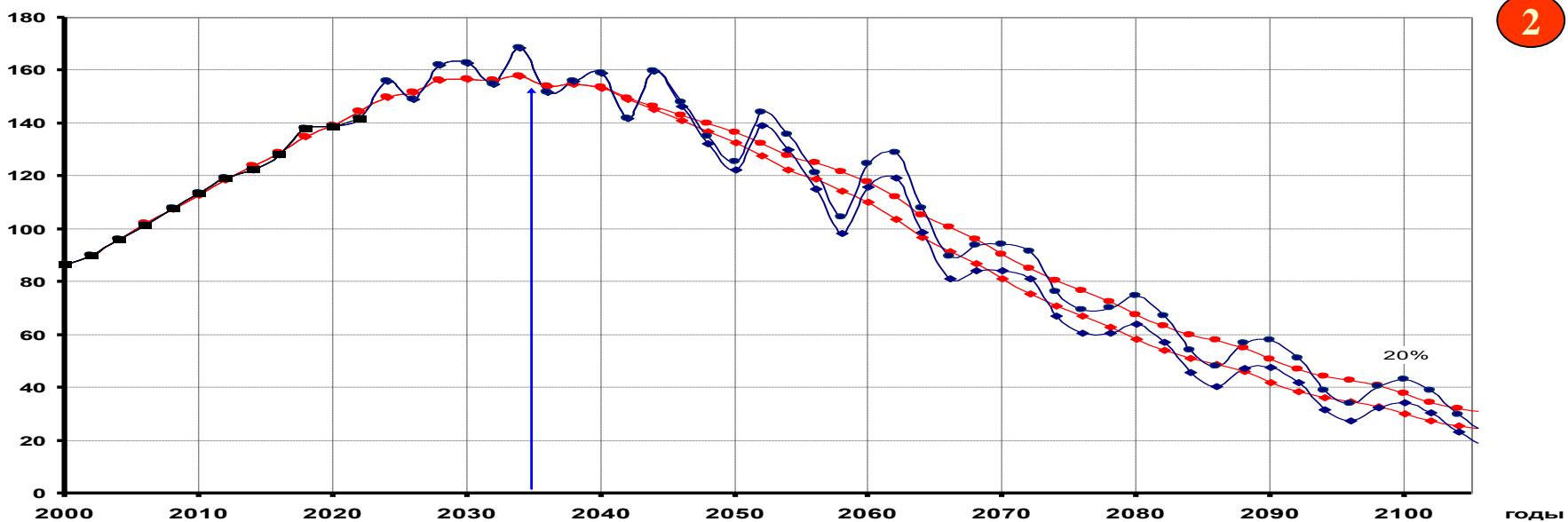
Прогнозный коридор мирового потребления Нефти (Exajoules)

1

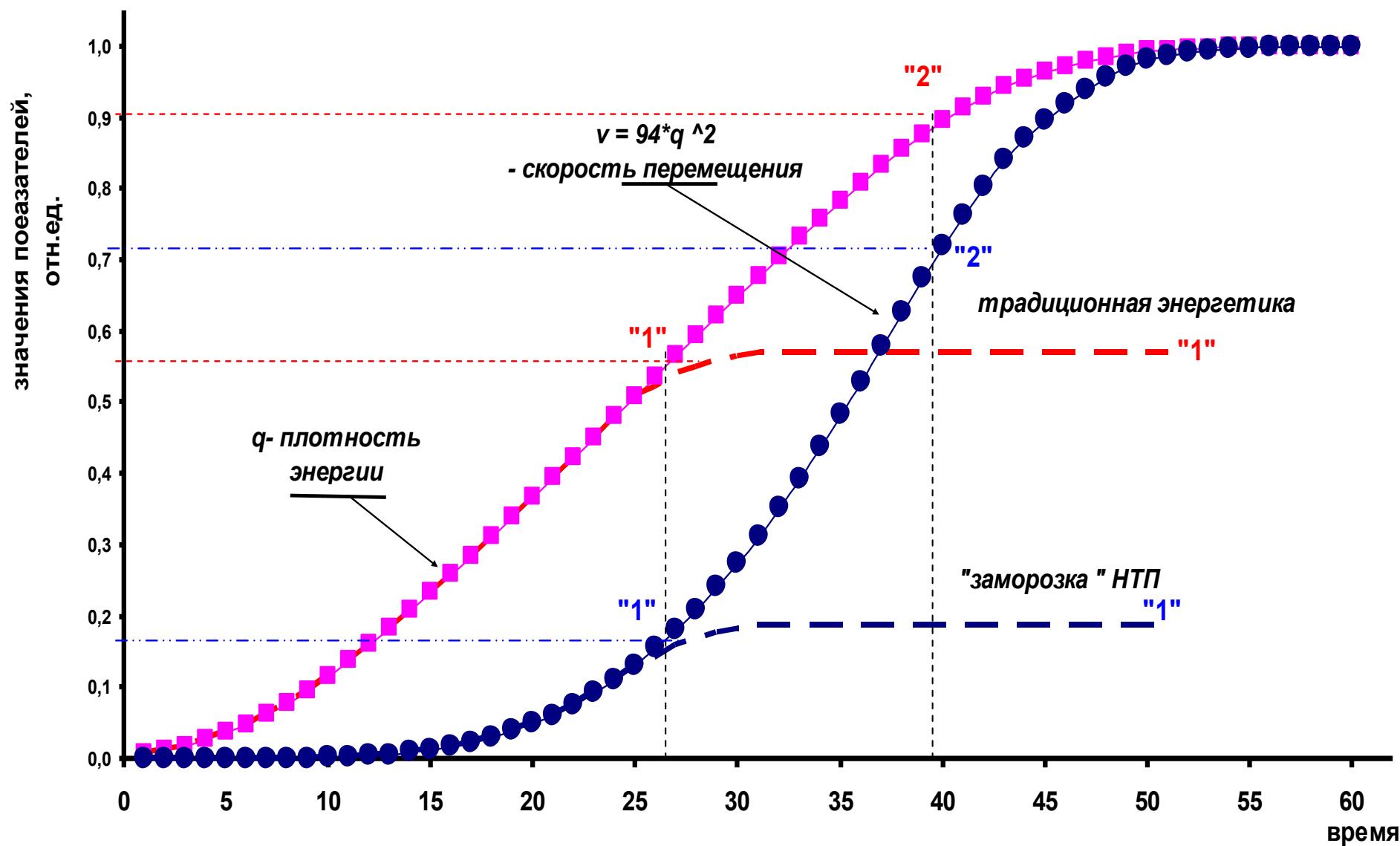


Прогнозный коридор мирового потребления Газа (Exajoules)

2



Сопоставительная динамика плотности энергии энергоисточников и средней скорости перемещения²⁵



Вариант « опора на традиционную энергетику » -это навсегда оставаться в транзитной зоне и заморозить НТП на достигнутом уровне. Никакого опережающего развития. В последствии будут необходимы еще и дополнительные инвестиции на догоняющий «прыжок» .



далъше и далъше

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ

Рисунок предоставлен к.э.н А.Громовым