

ГЛОБАЛЬНЫЙ ЭНЕРГОПЕРЕХОД В ТРАНСФОРМАЦИЯХ МИРОВОГО РАЗВИТИЯ, ЗАДАЧИ ПО АДАПТАЦИИ ОТРАСЛЕЙ ТЭК РОССИИ

Плаkitкин Юрий Анатольевич

**Руководитель Центра анализа и инноваций в энергетике ИНЭИ РАН,
*профессор, доктор экономических наук, академик РАН***

Э н е р г и я

$$E = q * m, \quad \text{ккал, дж, эрг} \quad (1)$$

q – теплотворная способность топлива, ккал/т; m – масса топлива, т

Калорийный эквивалент топлива

$$k = q / b, \quad \text{тут / т} \quad (2)$$

b – теплотворная способность донецкого угля (7000 ккал / т), ккал / т;

Э н е р г и я

$$E = k * m, \quad \text{тут} \quad (3)$$

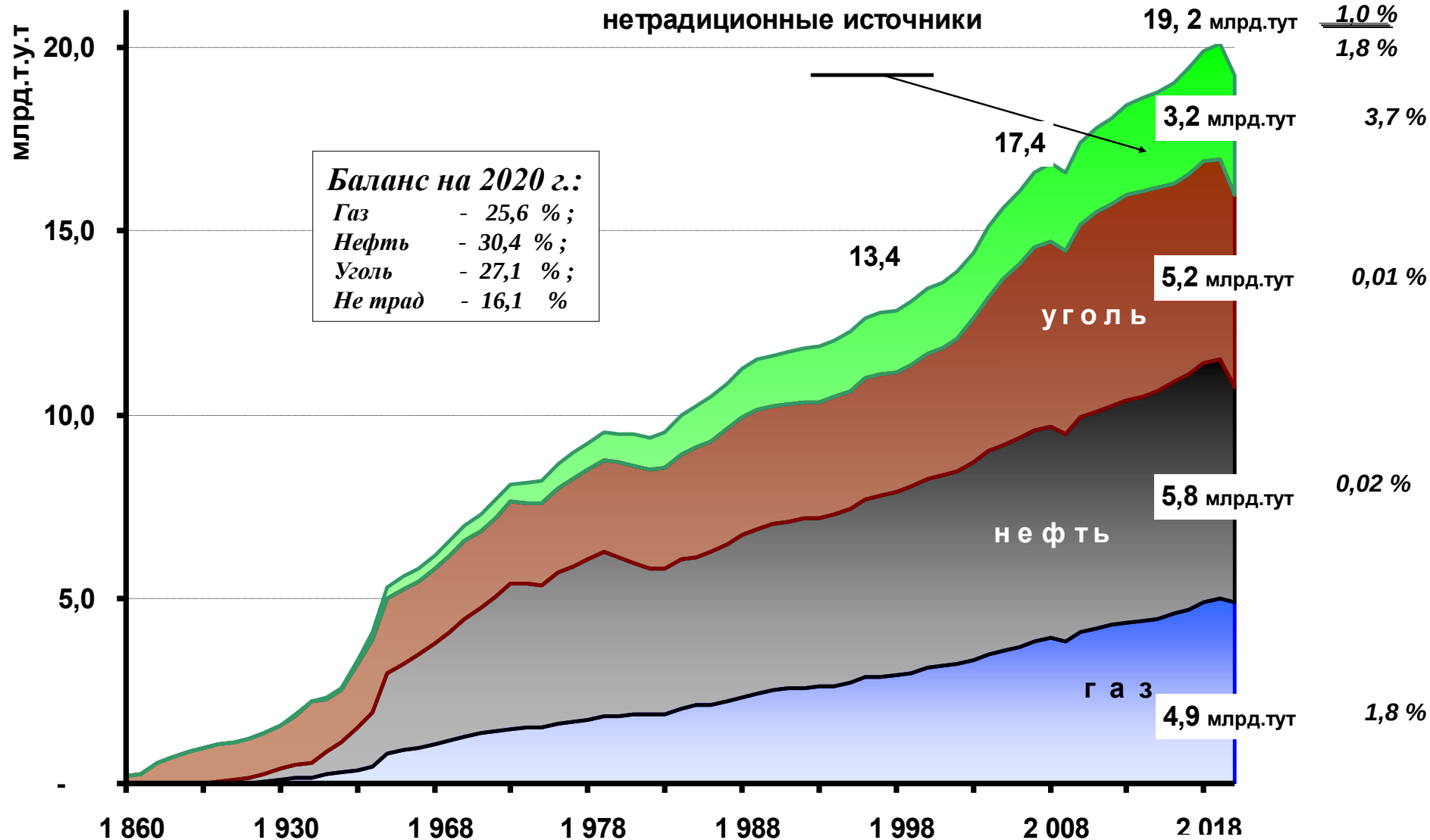
Калорийный эквивалент некоторых видов топлива :

Дрова	-	0,25	тут / т
Торф	-	0,3	тут / т
Уголь	-	0,7	тут / т
Нефть	-	1,44	тут / т
Газ	-	1,8	тут / т
Водород	-	3,8- 4,0	тут / т

Мы иногда думаем, что современные политические и социально-экономические катаклизмы происходят из-за каких-то неправильных действий людей или правящих элит. Да, это, наверно, так, но не совсем так. Дело в том, что эти катаклизмы являются лишь внешними индикаторами глубинных глобальных трансформаций: демографических, технологических, энергетических проявляемых в процессе цивилизационного развития Человечества Попробуем разобраться в этих глобальных трансформациях. Попробуем немного заглянуть за горизонт мирового технологического развития и развития мировой энергетики

Динамика мирового потребления энергии

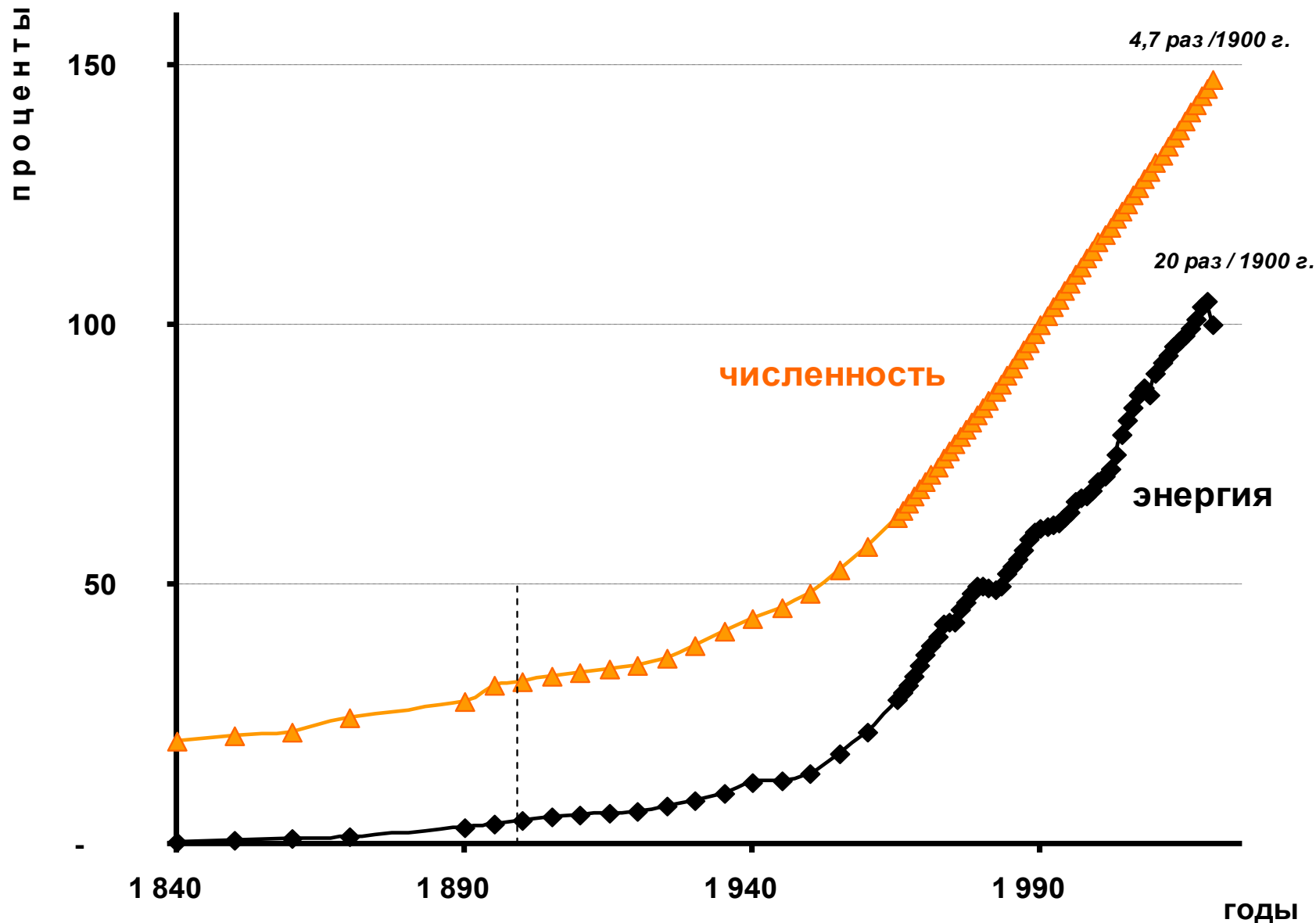
2020 г. / 2010 г.



uplak @ mail . ru

Tel: (985) 760-13-81

Динамика численности населения Мира (1990г.=100%) и мирового потребления энергии (2020г.=100%)

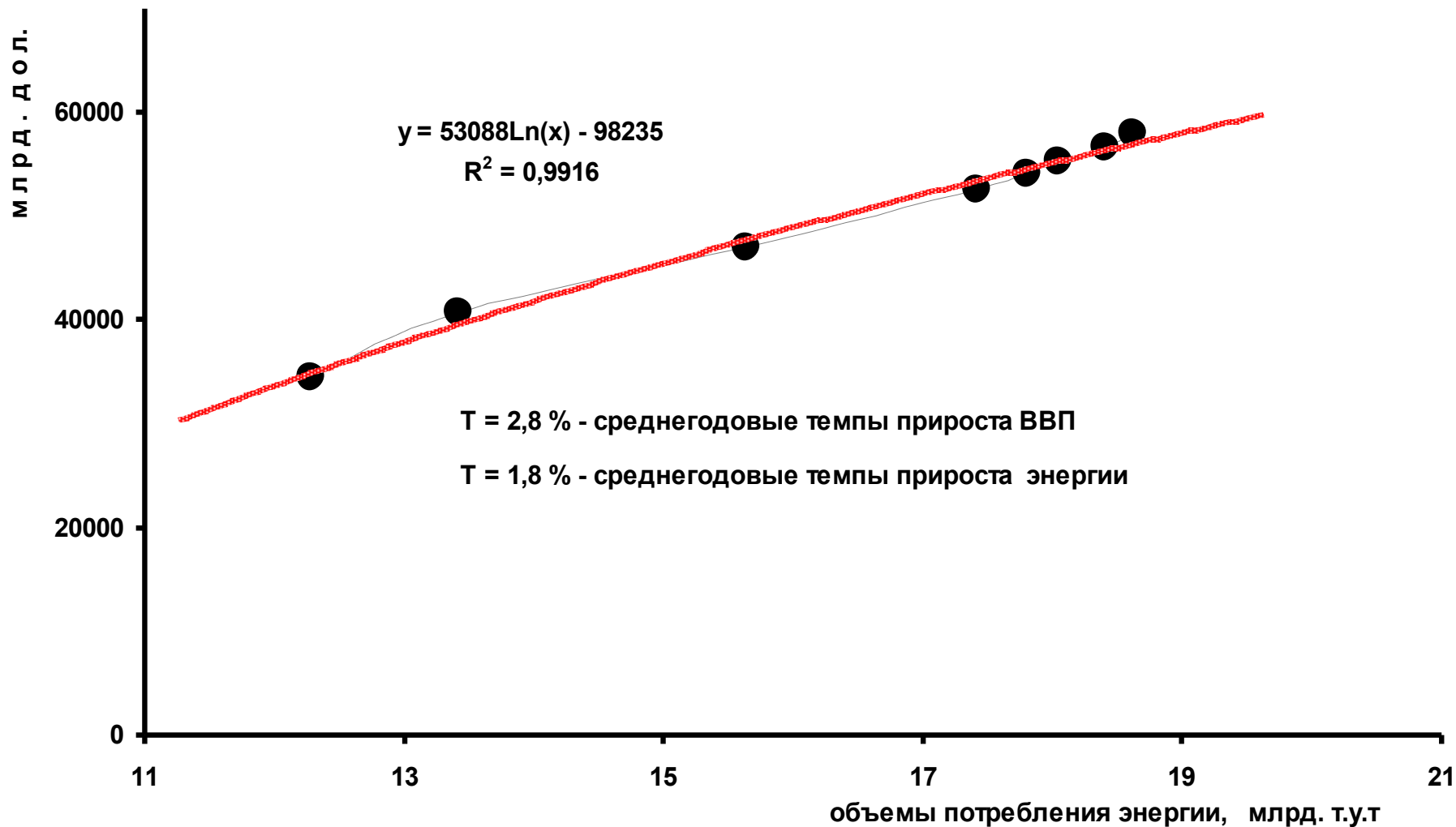


Влияние энергии на демографию... Если энергия будет возрастать, то численность будет расти....

uplak @ mail . ru

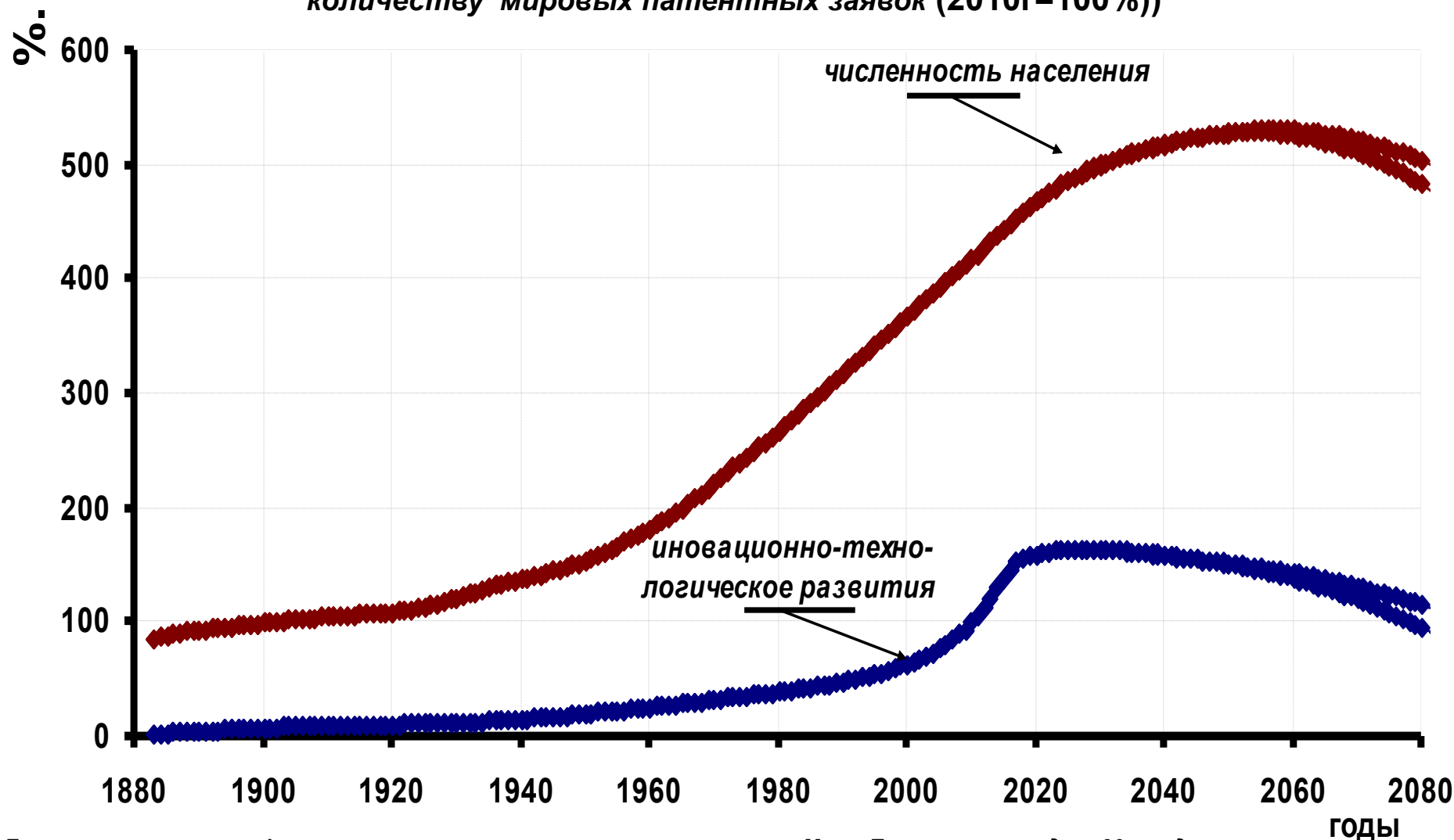
Tel: (985) 760-13-81

Зависимость ВВП мира от объемов потребления энергии



Тенденции такого роста будут продолжаться ? или какие-то причины приведут к слоому ... Да, такие причины есть. Это глобальные мировые трансформации...

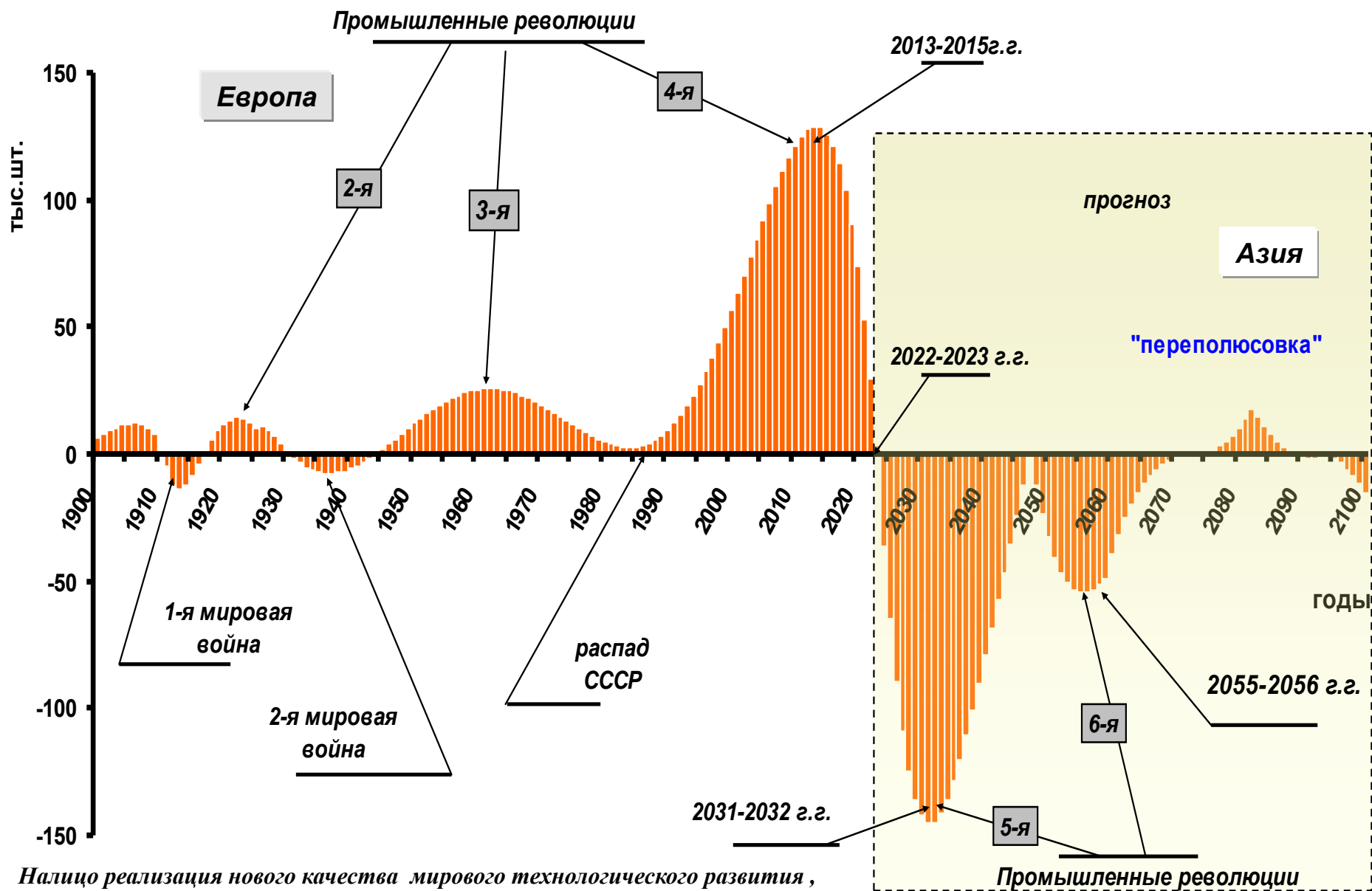
Синхронизация изменения численности населения мира (1900г.=100%) и мирового инновационно-технологического развития (оценка по годовому количеству мировых патентных заявок (2010г.=100%))



Главная мировая трансформация-это изменение численности населения Мира. Примерно в середине 90-х годов прекратилось увеличение прироста численности. Прирост стабилизировался на уровне 80-85 млн.чел., а затем стал падать В 2023 г. - 60 млн.чел. Многие аналитики стали говорить о глобальном демографическом переходе и дальнейшей стабилизации или падении численности населения. Поскольку именно Человек генерирует новые технологии ,то это падение «тянет» за собой кривую инновационно-технологического развития Мы его наблюдаем по анализу динамики мировых патентных заявок. Как нам не покажется парадоксальным , но технические инновации снижаются и будут в прогнозируемом периоде продолжать снижаться. Об этом свидетельствует...

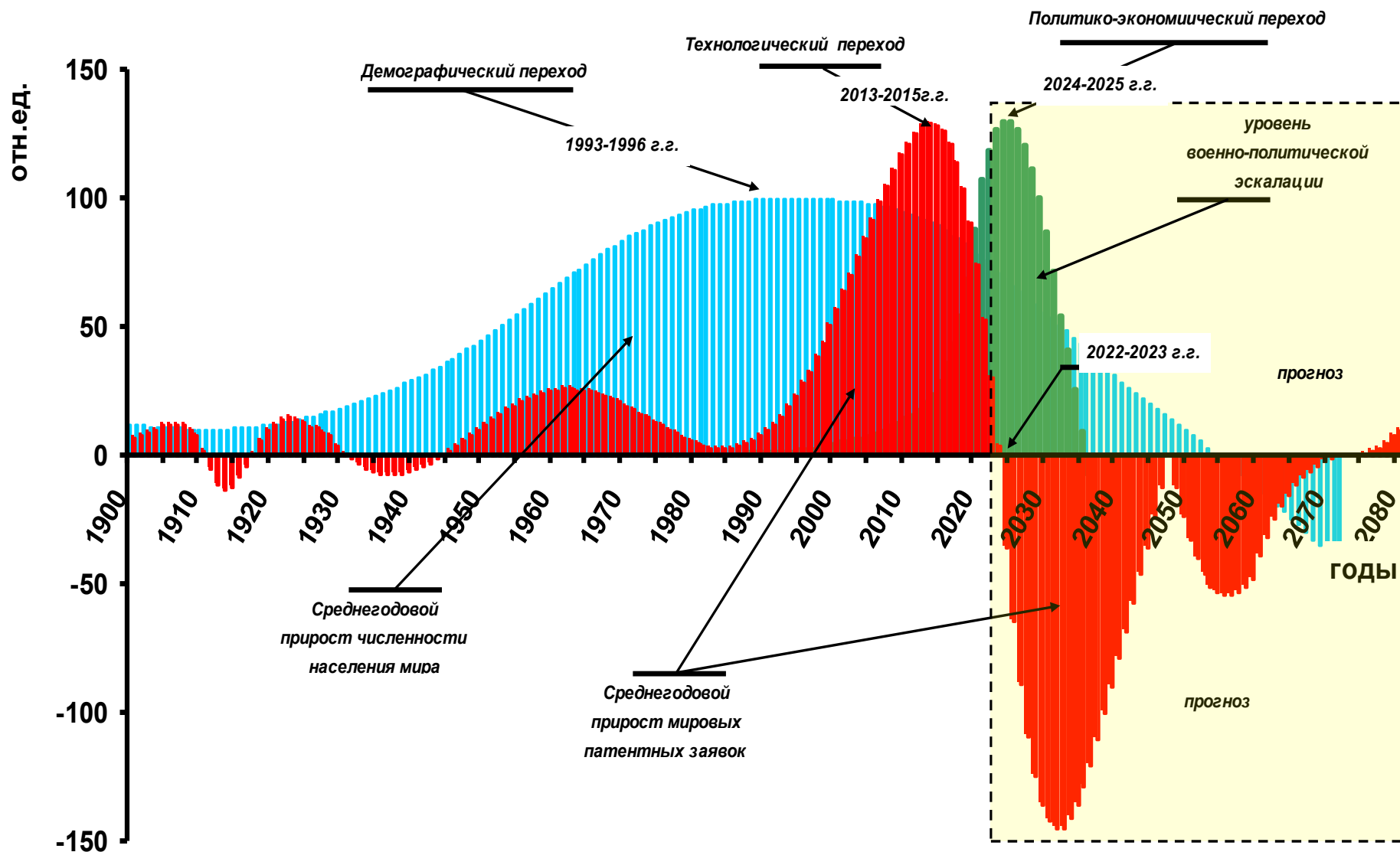
Динамика ускорения мирового инновационно-технологического развития (по среднегодовому приросту мировых патентных заявок)

7



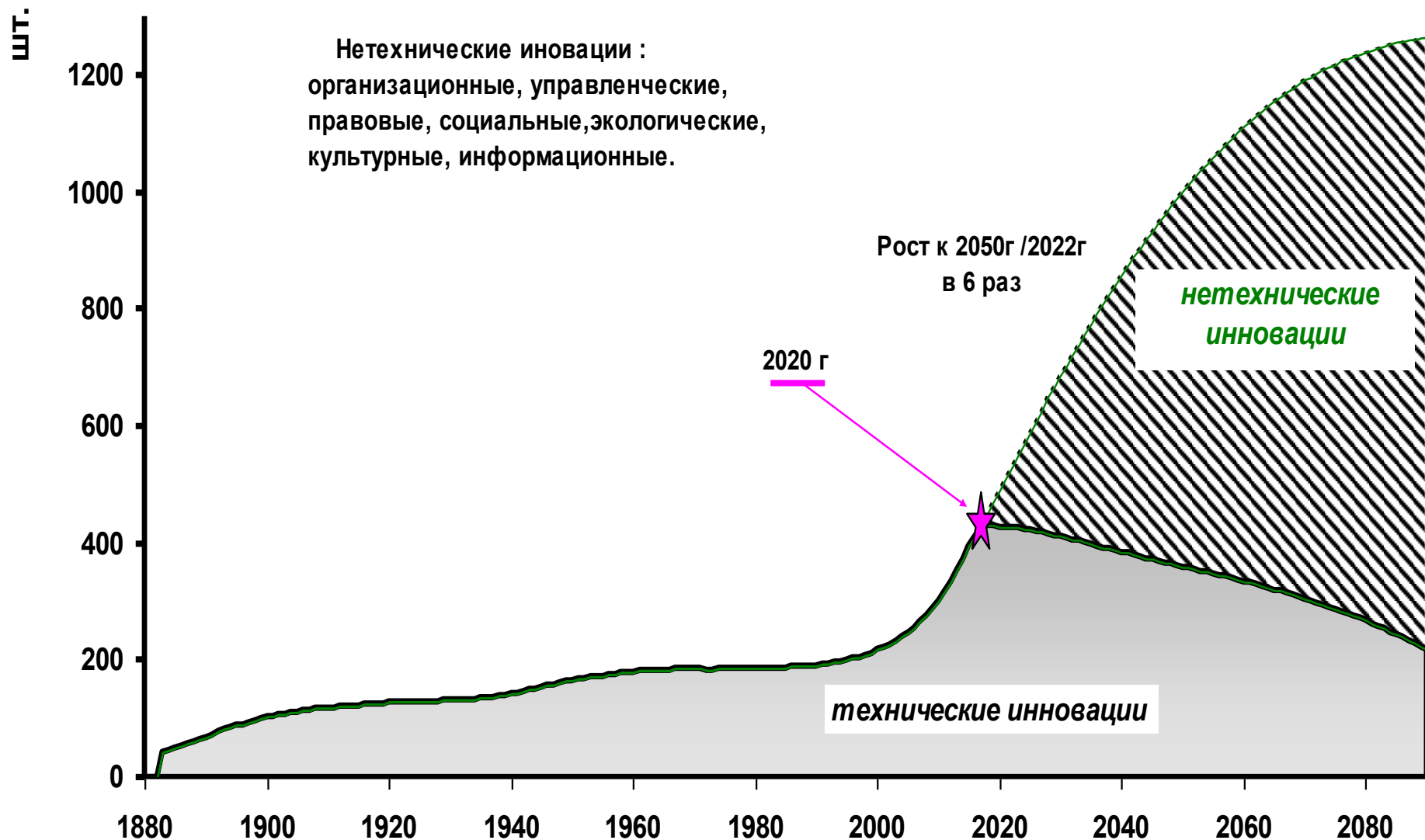
Налицо реализация нового качества мирового технологического развития ,
налицо наличие глобального технологического перехода

Глобальные мировые трансформации



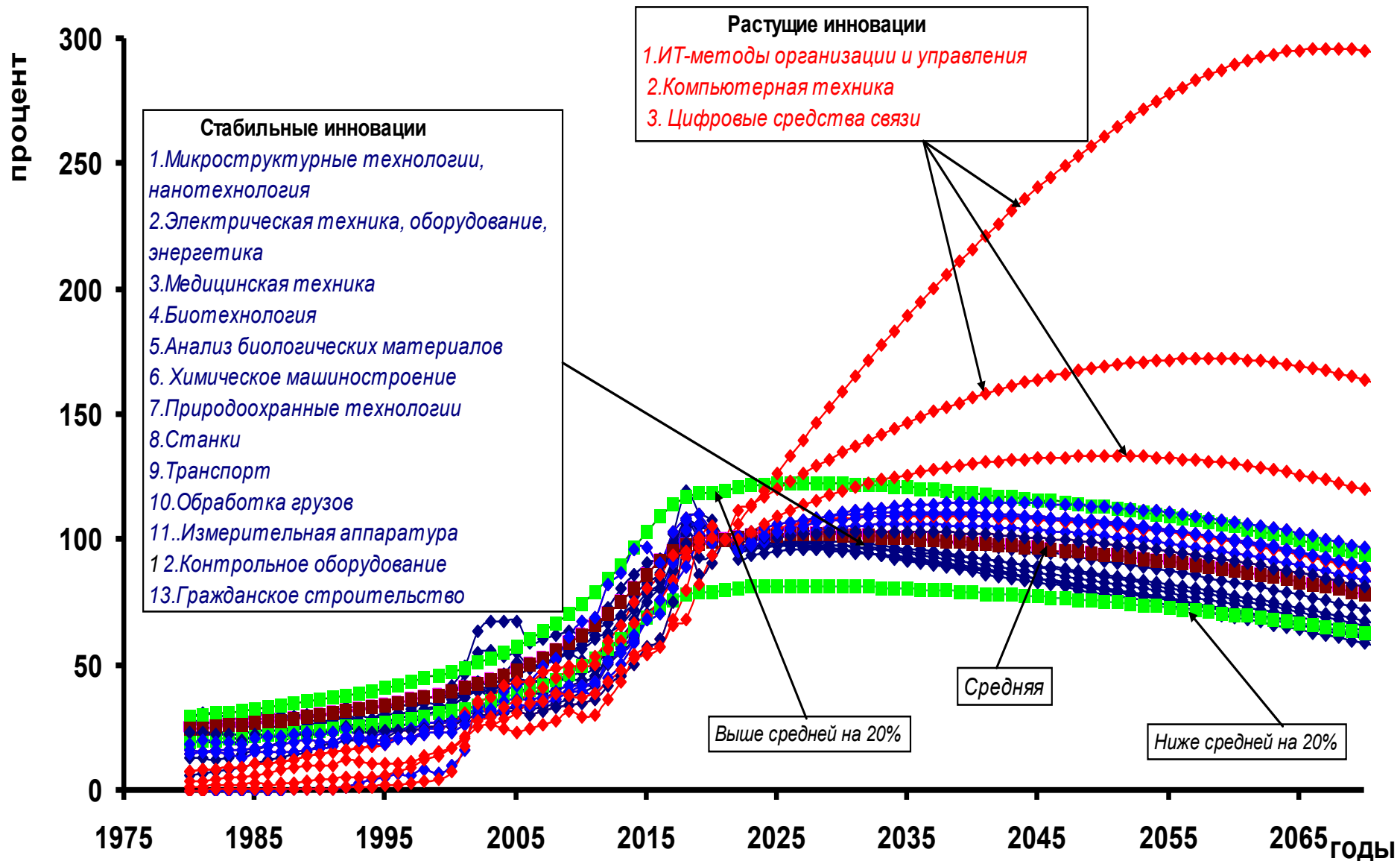
В чем особенность действующего технологического перехода ?

Прогноз количества инноваций на 1 млн. численности населения мира



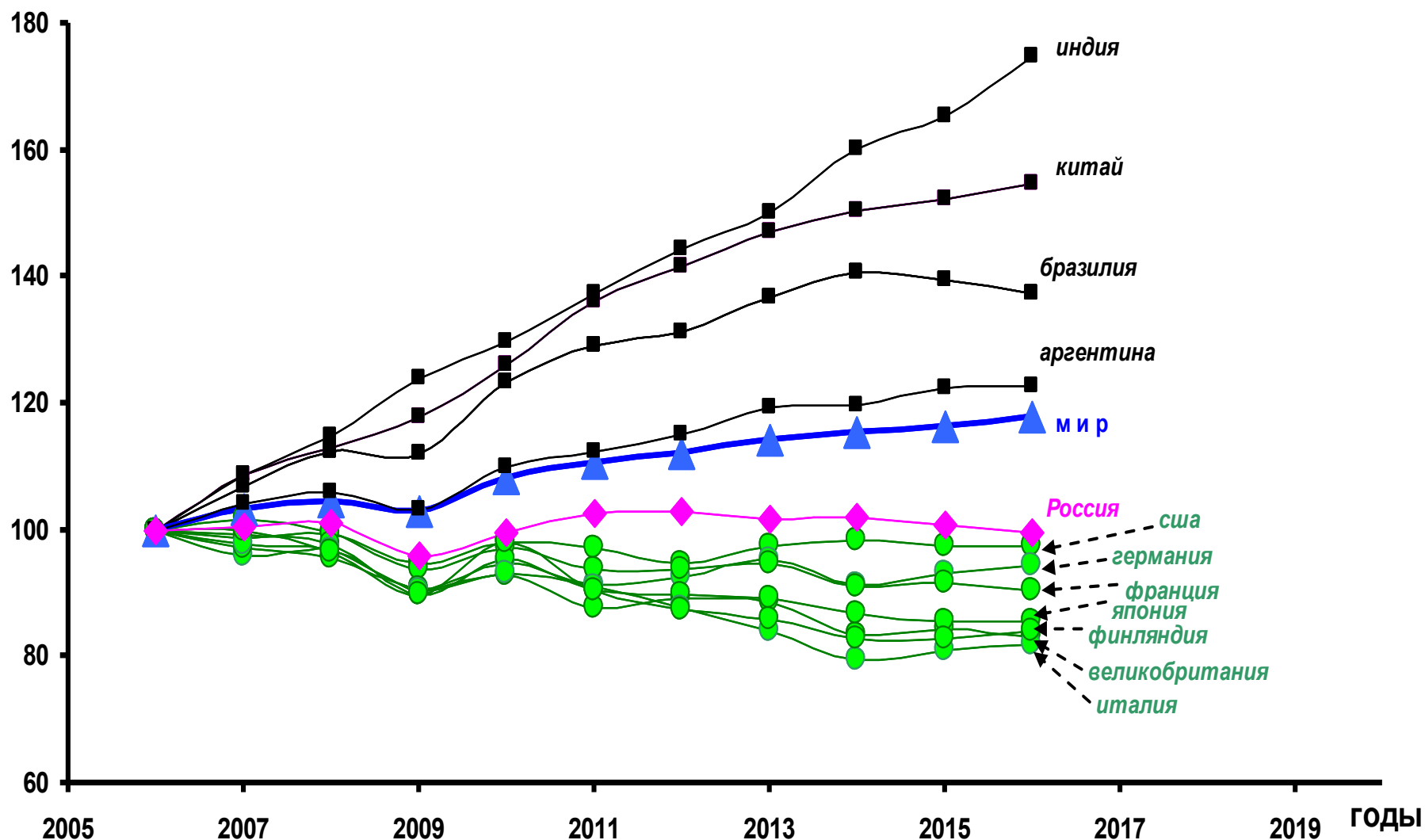
Технологический переход связан с громадным ростом интеллектуальных инноваций. 4-я промышленная революция - это начало глобальной интеллектуализации на первом этапе промышленности «Индустрия-4,0», а затем всех сфер жизни человека. Не даром 5-ю промышленную революцию называют «Общество -5.0»

Динамика технических инноваций (2021 г.=100%)



Рост «интеллектуальных» инноваций направлен на повышение уровня роботизации производства и производительности труда в экономике. Рост же производительности труда требует перехода на другие, более продуктивные источники энергии, более высококалорийные источники энергии. И проявления такого перехода мы наблюдаем, анализируя тенденции развития энергоисточников...

Динамика потребления энергии в отдельных странах мира (2006 г. = 100 %)

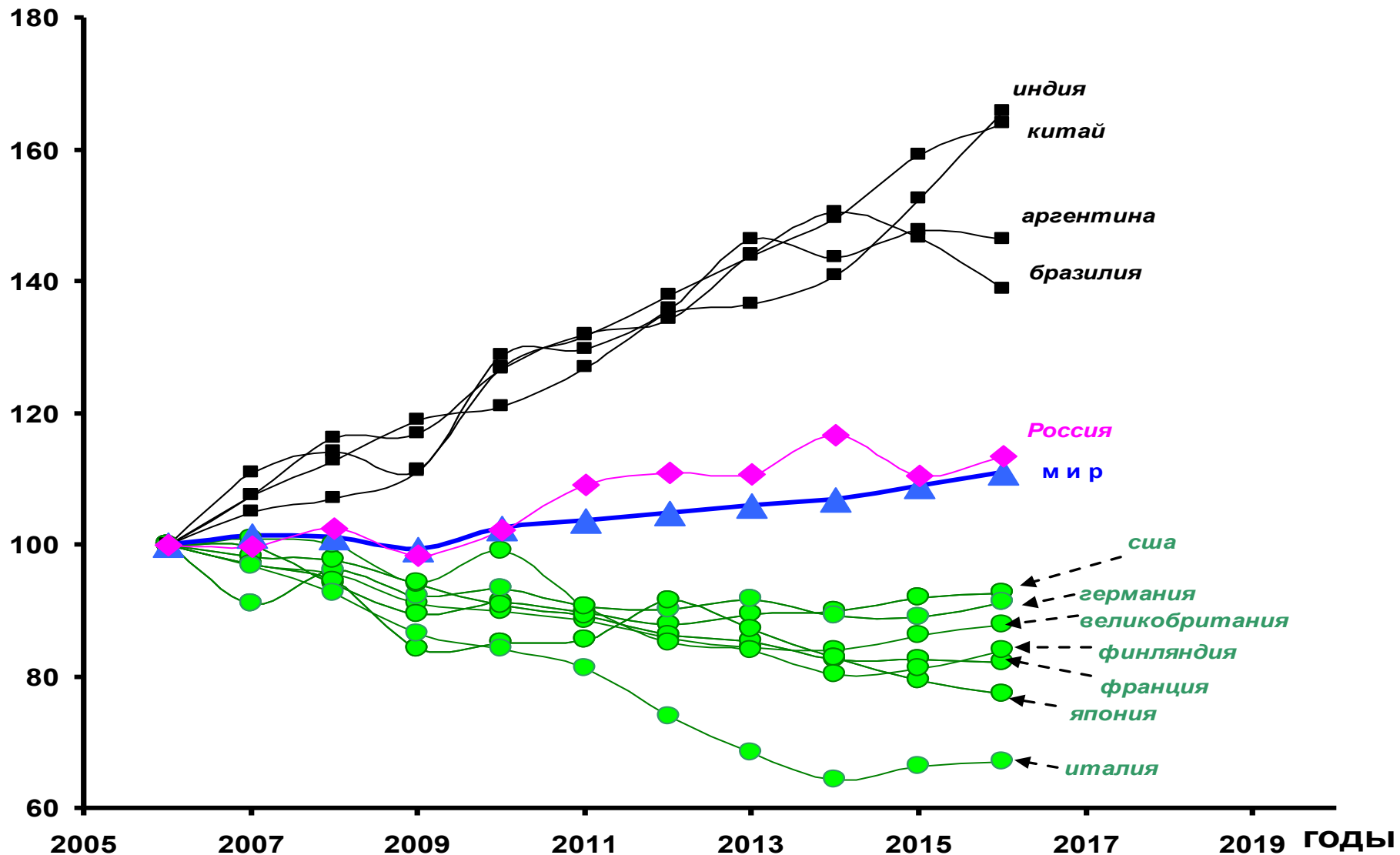


Попробуем препарировать энергию на составляющие энергоисточники

uplak @ mail . ru

Tel: (985) 760-13-81

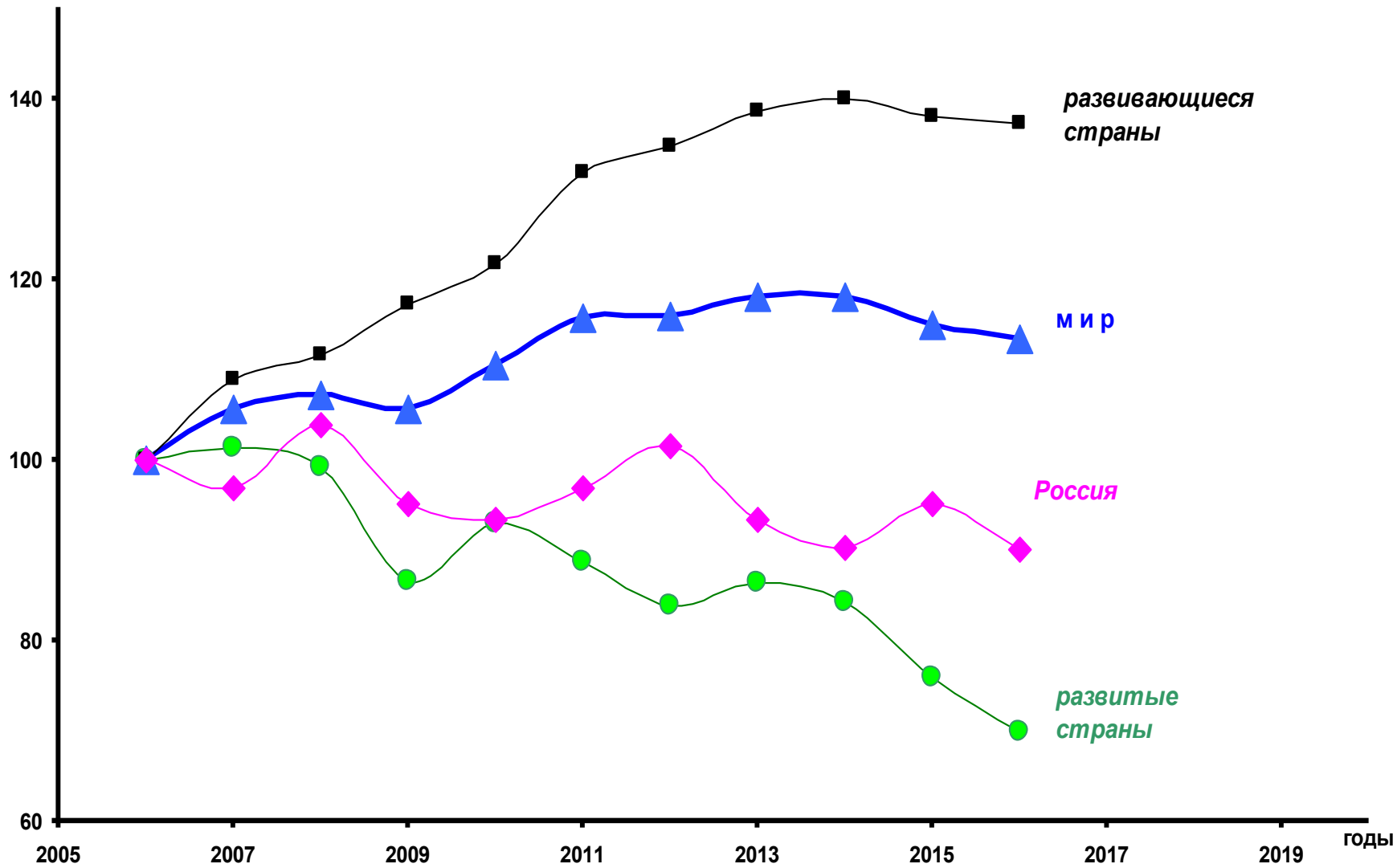
Динамика потребления нефти в отдельных странах мира (2006 г. = 100 %)



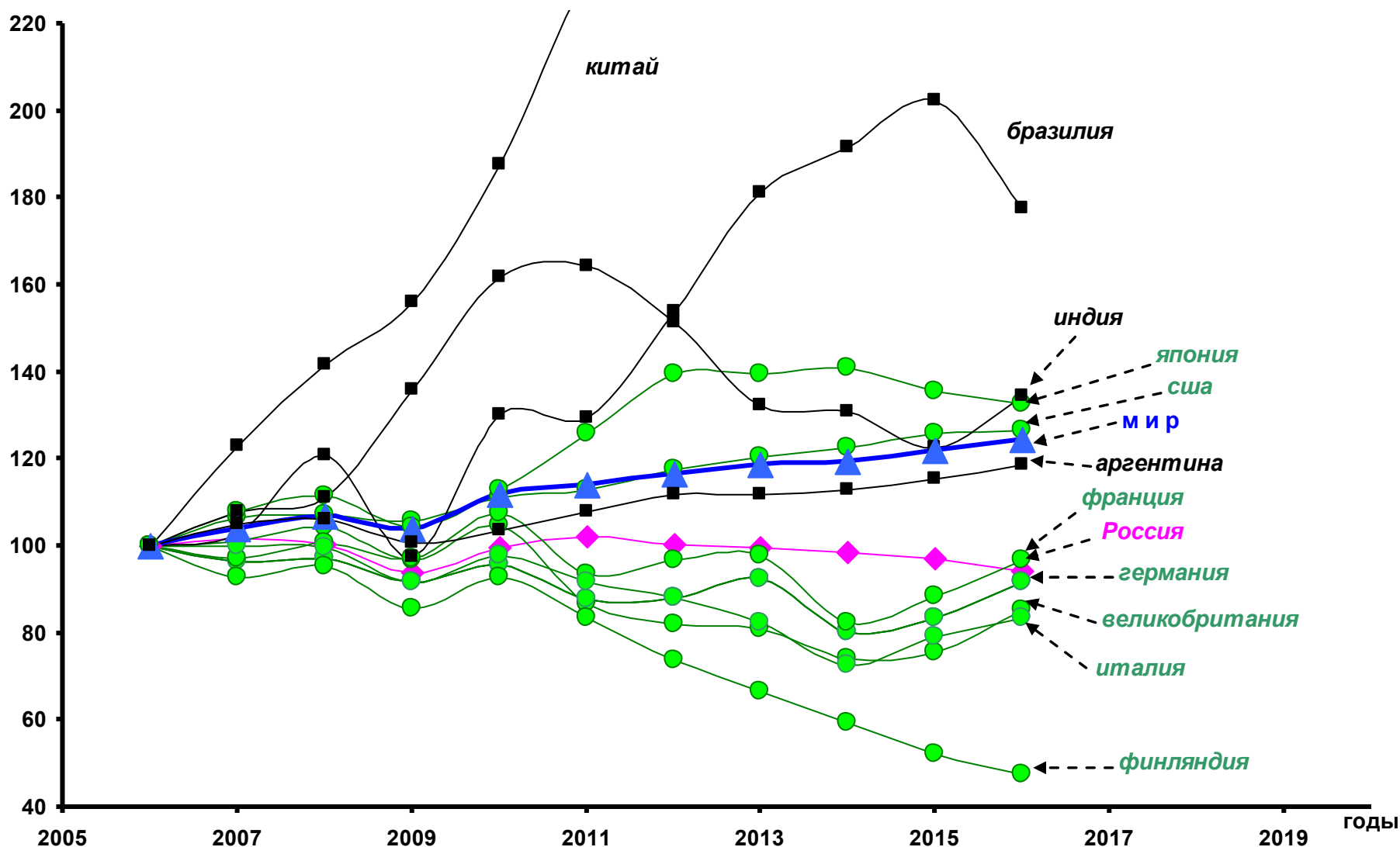
uplak @ mail . ru

Tel: (985) 760-13-81

Динамика потребления угля в отдельных странах мира (2006 г. = 100 %)



Динамика потребления газа в отдельных странах мира (2006 г. = 100 %)



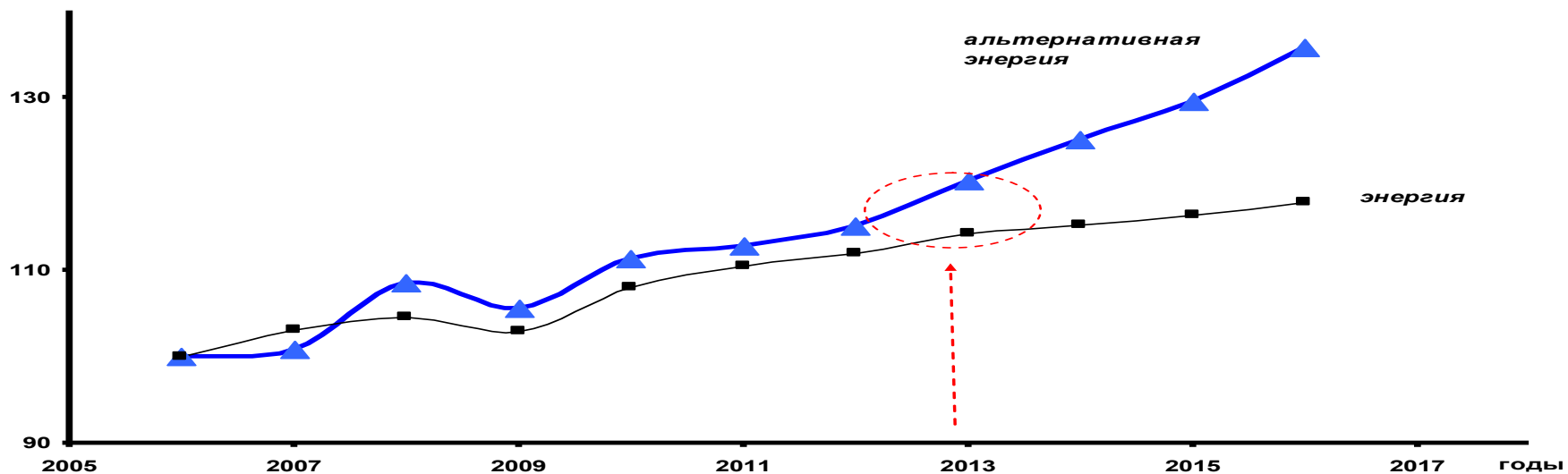
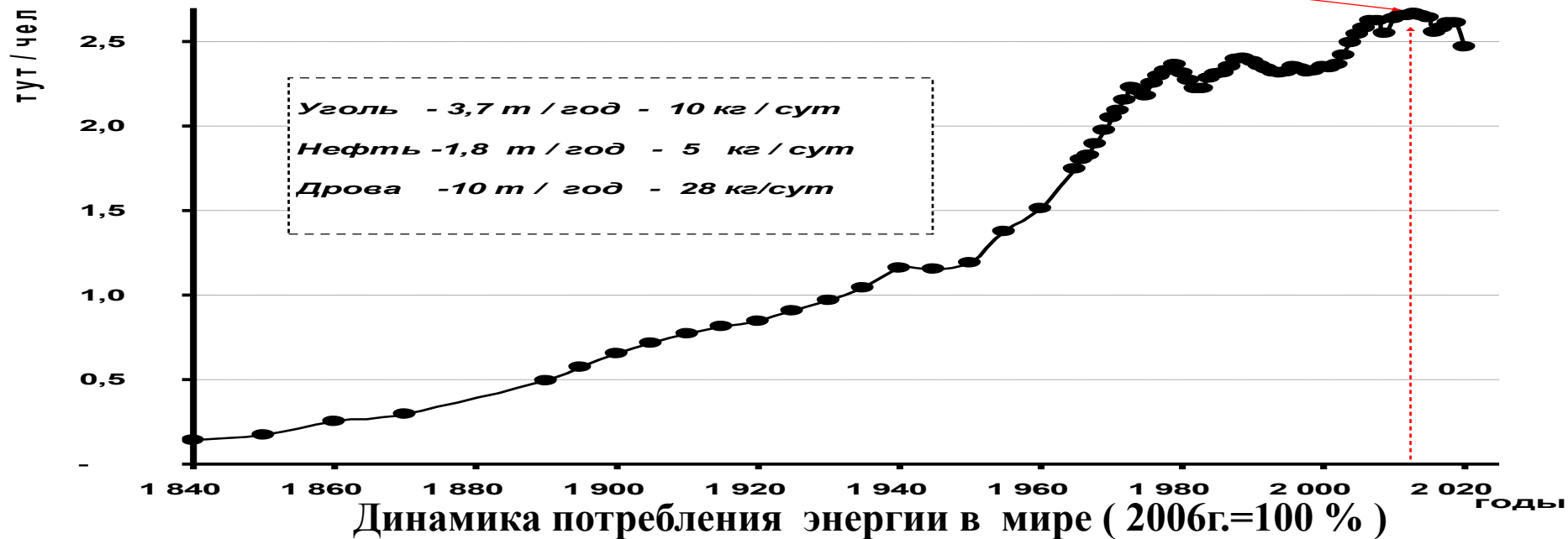
**К отказу от потребления угля, нефти и даже газа развитые страны шли планомерно
Просто мы не хотели это замечать.**

Источник: Плаиткина Л.С., Плаиткин Ю.А. «Угольная промышленность мира и России : анализ ,тенденции и перспективы развития»

uplak @ mail . ru

Tel: (985) 760-13-81

Динамика душевого потребления энергии



Стало ясно ,что энергетика подошла к какому-то пределу, за которым она перейдет в иное состояние . Энергетика как и мировое технологическое развитие приступила к энергопереходу. И этот глобальный энергопереход 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 калорийных эквивалентов (плотности энергии) применяемых энергоресурсов до предельной величины »

16

 q

Предел роста

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

Зона
« горизонтального »
развития

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

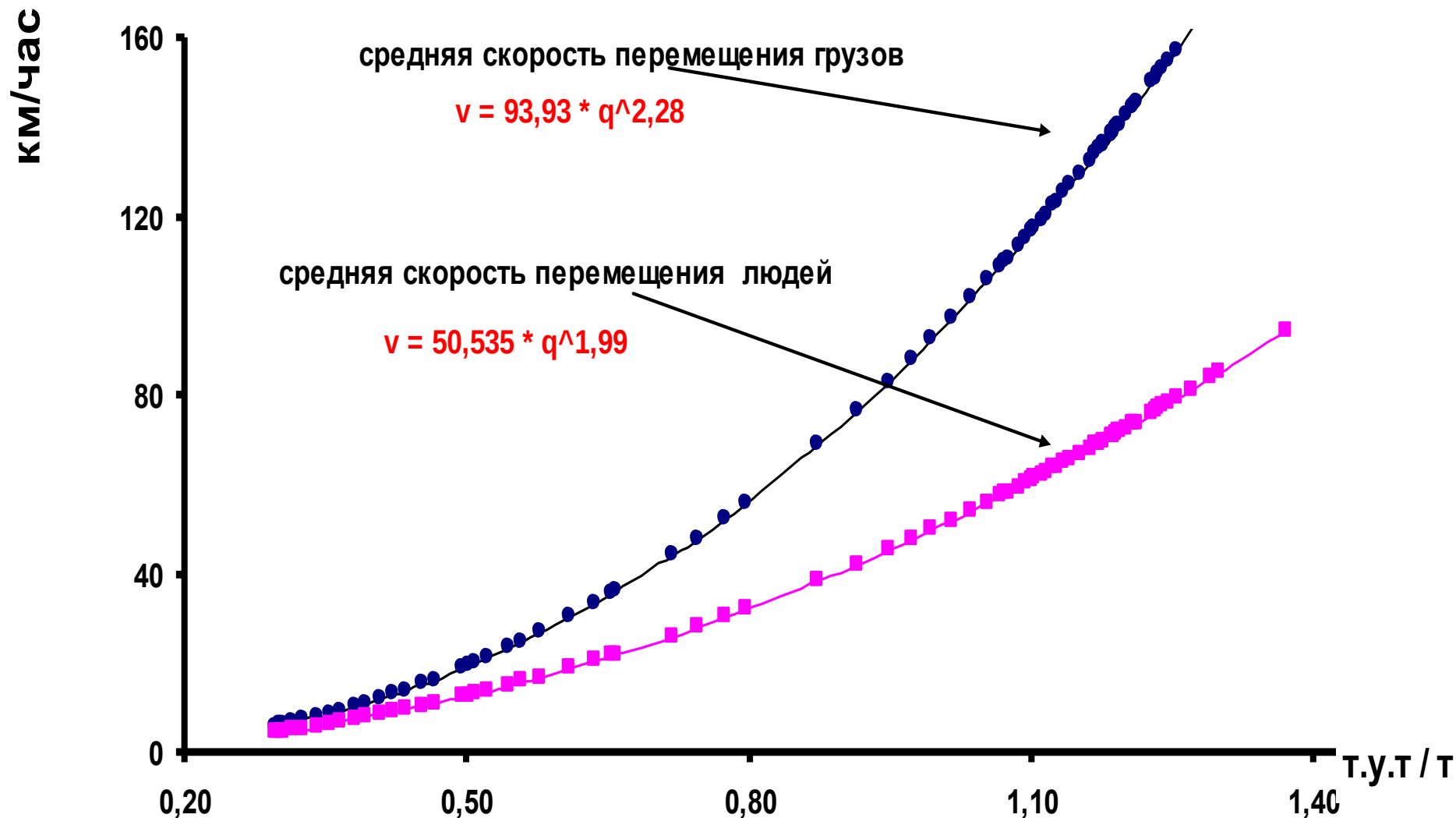
q – калорийный эквивалент или
теплотворная способность топлива
в отн. единицах

Зона « вертикальной » эскалации

 t

Калорийный эквивалент 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 осуществится ломка тенденций развития? Во что же реализуется все возрастающая потенциальная энергия применяемого энергоисточника? - В работу, совершаемую машинами и механизмами, в кинетическую энергию, скорость их движения.

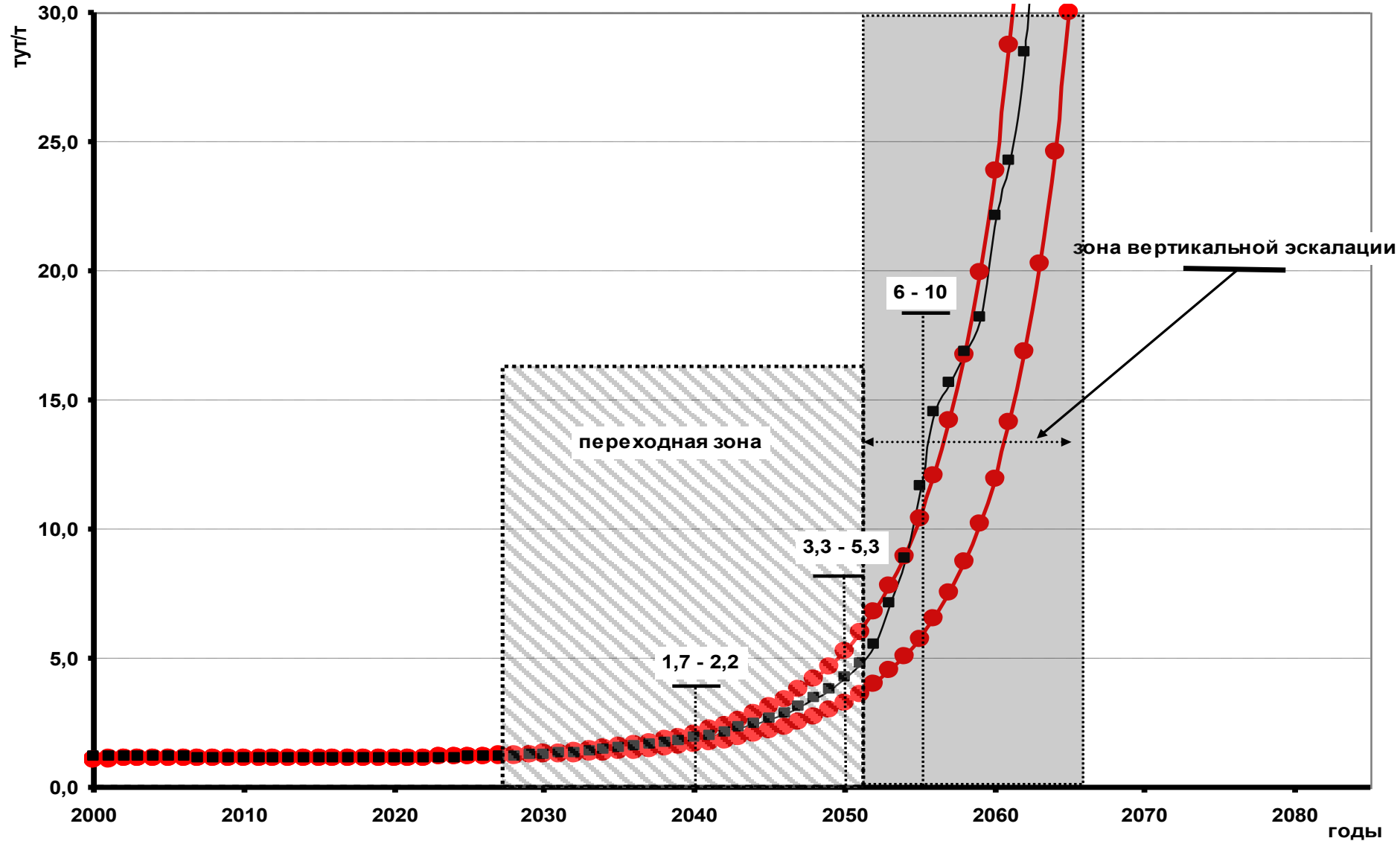
Закономерность 2 «Зависимость средней скорости движения и производительности труда в экономике от квадрата калорийного эквивалента применяемых источников энергии»



Повышается скорость движения, возрастает частота производственных операций, растет производительность труда
 Повышая калорийный эквивалент используемого топлива в 2 раза , можно увеличить производительность труда в 3-4 раза.
 «Игра стоит свеч...».

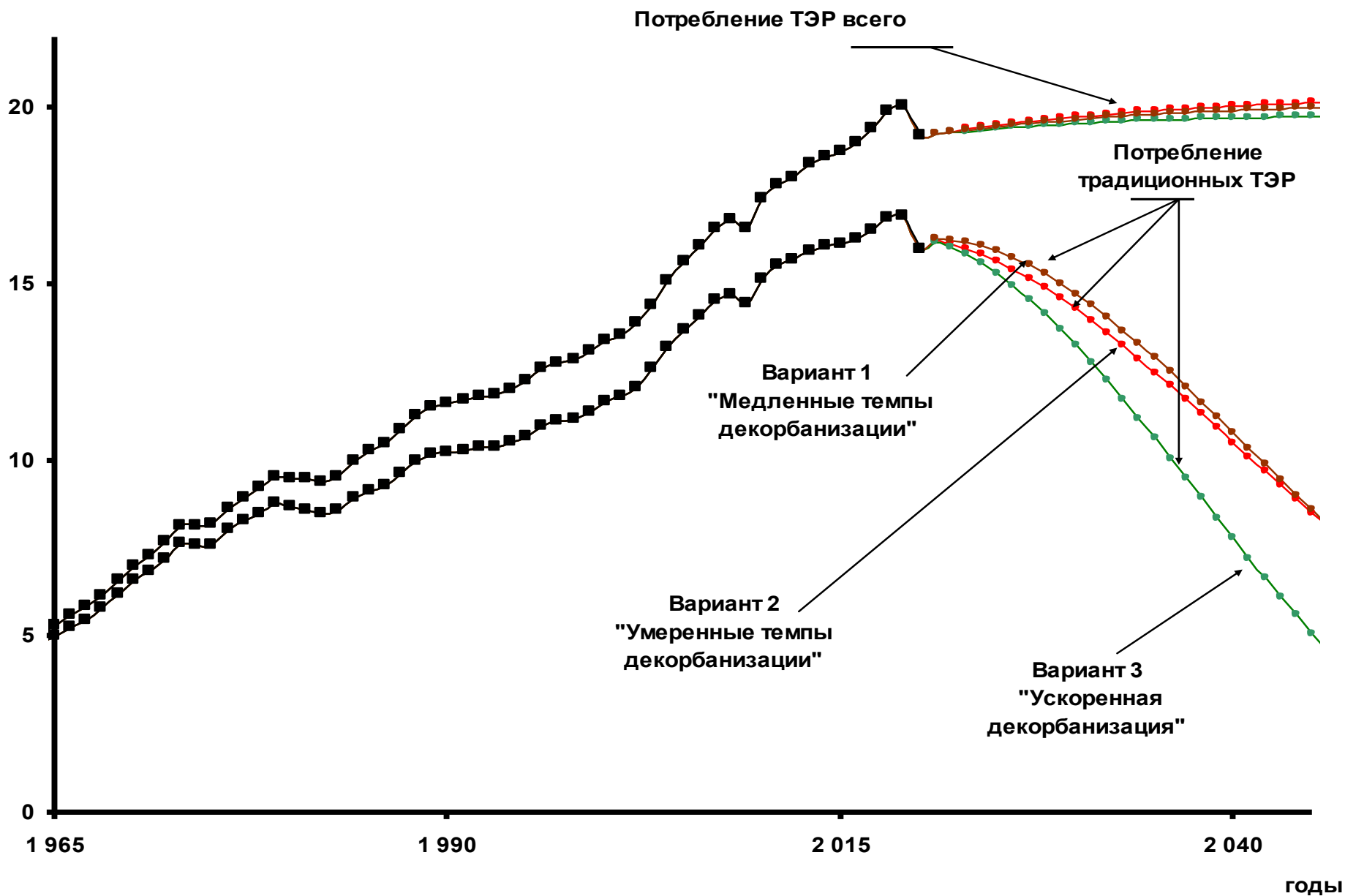
Рост производительности труда - это новые технологии. Поэтому, если мы стремимся к новым технологиям , то надо переходить на энергоисточники с повышенным калорийным эквивалентом.

Прогнозный коридор калорийного эквивалента (Переход от низкокалорийной к высококалорийной энергетике)



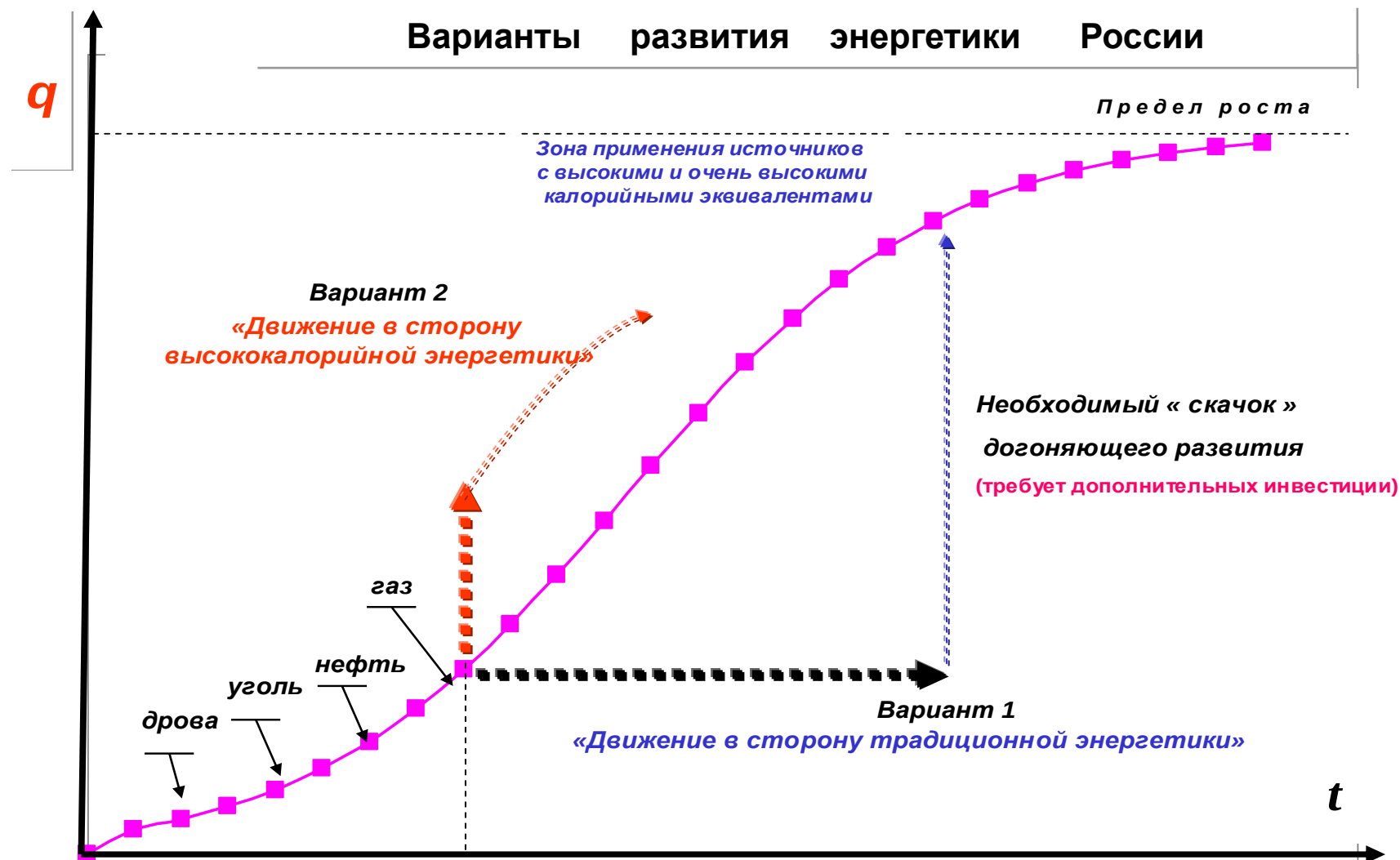
Мы сейчас находимся с вами в переходной зоне. В ней происходит ломка всех вековых тенденций развития энергетики и, соответственно, замена «старых» технологий на «новые». Меняются экономические, политические правила игры. Меняются границы политического и экономического влияния. И это все закономерно... Суть глобального энергоперехода — это переход от низкокалорийной к высококалорийной энергетике, энергетике, основанной на иных принципах генерации и передачи энергии. При таких высоких средних значениях калорийного эквивалента, достигаемых в конце 50-х — середине 60-х годов, трудно разглядеть традиционные источники энергии (0,7-1,8 туг/т)

Динамика мирового потребления ТЭР , млрд.тут



Какие же существуют варианты развития российской энергетики ?

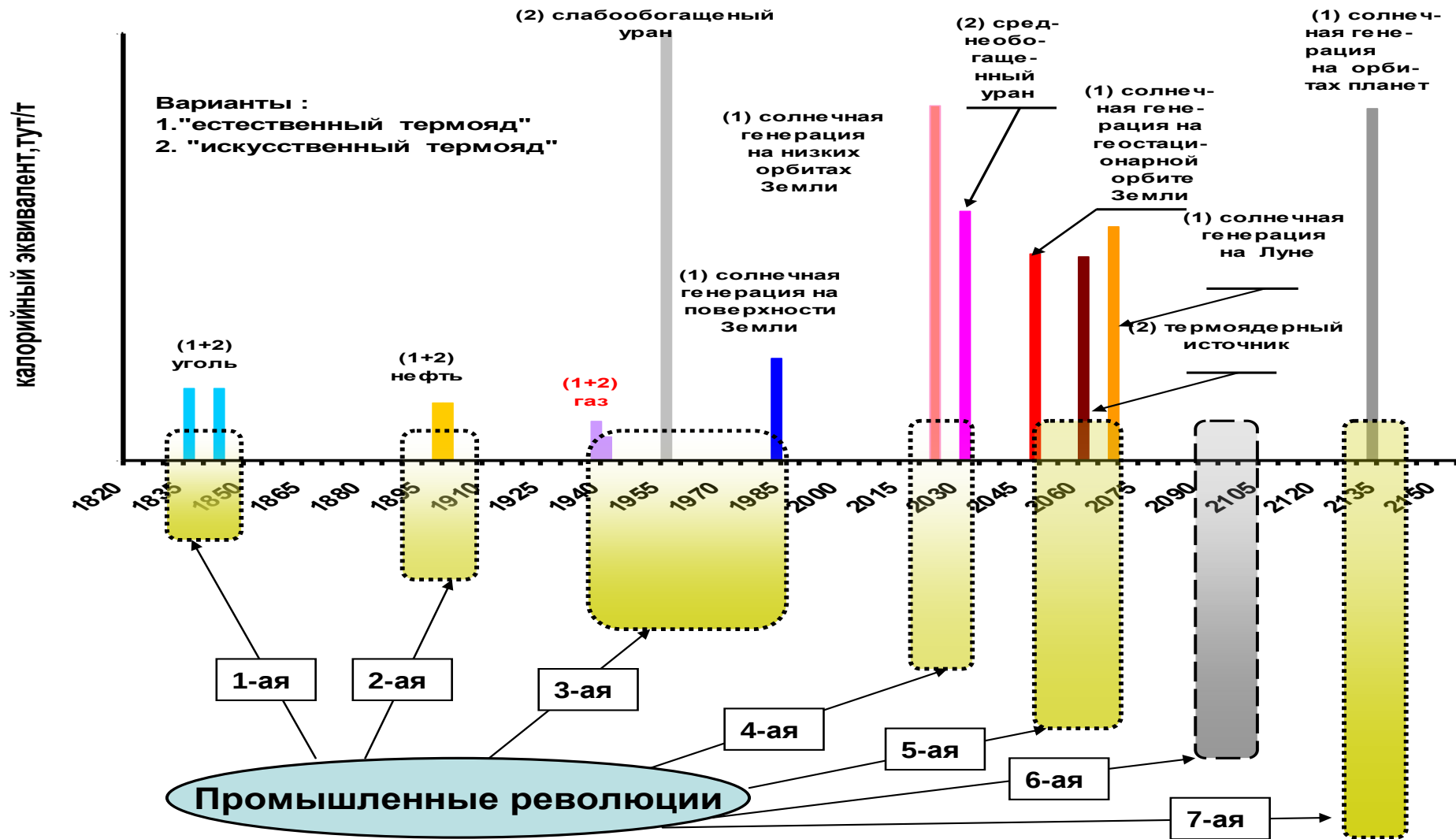
Варианты развития энергетики России



Если тратить инвестиции на движение в сторону традиционной энергетики, то это не приведет к росту производительности труда в экономике т.е не будет модели опережающего развития и, более тогоэто потребует дополнительных инвестиций на скачок догоняющего развития. Потратимся дважды – крайне не эффективный вариант. Вариант 1 –это тиражирование старых технологий. Вариант 2 – это развитие новых технологий и опережающее развитие. Нам нужен 3-й Вариант, позволяющий осуществить тактический маневр. Это вариант достаточно быстрой реструктуризации отраслей традиционной энергетики, позволяющий за счет нее осуществить переход на опережающие энергоисточники.

На какие же энергетические технологии будущего следует ориентироваться? . Ответу на этот вопрос помогает следующая закономерность: «каждому энергоисточнику соответствует свой вид излучения». Переход же от одного вида излучения к другому создает соответствующие энергетические импульсы.

Последовательность энергетических импульсов при смене энергоисточников , 21 контуры будущего развития энергетики нового типа



2030-2040 г.г. а). Начало применения низкоорбитальной солнечной энергетики с системой станций, обеспечивающих не только электроснабжение отдельных районов Земли, но и электроснабжение аэрокосмических аппаратов и беспилотников различного назначения. б). Серийное производство реакторов на быстрых нейтронах IV поколения с газоохлаждением, безопасных реакторов малых размеров, по сути ядерных топливных элементов.

2060-2075 г.г. а). Применение солнечной генерации на геостационарной орбите Земли, возможно начало применения солнечных Станций, развернутых на поверхности Луны. б) Начало промышленного использования гибридных ядерно-термоядерных установок



далее и далее

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ

Рисунок предоставлен К.э.н. А.Грозовым



далее и далее

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ

Рисунок предоставлен К.э.н. А.Грозовым



далее и далее

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ

Рисунок предоставлен К.э.н. А.Грозовым

Tel: (985) 760-13-81