

**МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ им. М.В. ЛОМОНОСОВА**

**профессор Аскар Акаев
Иностранный член РАН**

**СТРАТЕГИЯ
ИННОВАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО
ПРОРЫВА – ОСНОВА УСПЕШНОЙ
АНТИКРИЗИСНОЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ
ПОЛИТИКИ РОССИИ**

2013 год

**НЫНЕШНИЙ «МИРОВОЙ КРИЗИС» – ЭТО
СИСТЕМНЫЙ ЦИКЛИЧЕСКИЙ КРИЗИС,
ВЫЗВАННЫЙ СО СМЕНОЙ ДЛИННЫХ ВОЛН
ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ КОНДРАТЬЕВА,
СМЕНОЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ УКЛАДОВ**

**«РОССИЙСКИЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ КРИЗИС» –
СТРУКТУРНЫЙ КРИЗИС**

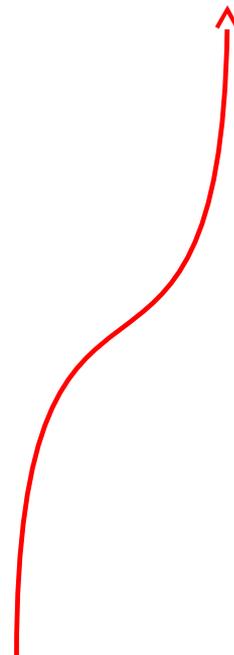
«Структурный кризис»:

- Вызревает независимо от циклических процессов
- Приближает наступление экономического кризиса
- «Вплетается» в циклическое движение экономики
- Увеличивает разрушительную силу циклических процессов и усиливает неустойчивость мирохозяйственных связей

**КЛАССИЧЕСКИЙ СТРУКТУРНЫЙ КРИЗИС В ЭКОНОМИКЕ –
ЭТО МИРОВОЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ КРИЗИС 1970-Х ГОДОВ**

Динамика качества отраслевой структуры ВВП

Динамика качества технологической структуры промышленности



Выводы

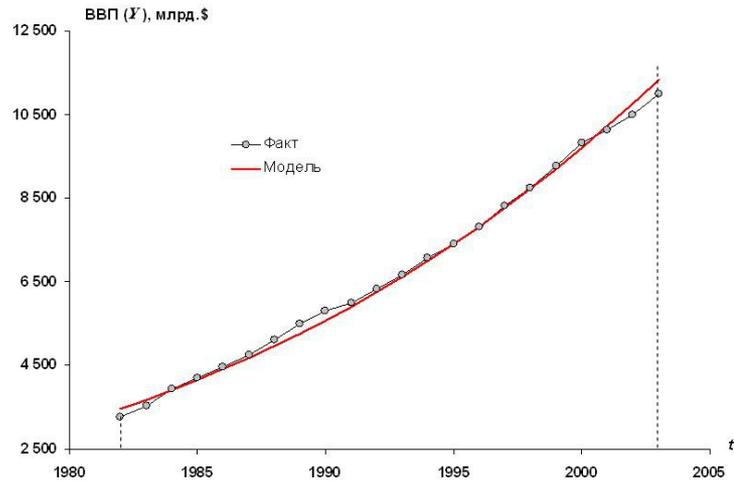
Для экономик развитых стран ОЭСР на ближайшую перспективу:

- Оптимальная сбалансированная отраслевая структура определяется средними значениями долей основных отраслей в ВВП на 2003-2005 гг. предшествующие началу нынешнего кризиса.**
- Основу оптимальной отраслевой структуры составляют обрабатывающие отрасли промышленности (~20%), сектор финансов (~25%) и сфера услуг (~22%).**
- Основное ядро обрабатывающих отраслей промышленности состоит из высокотехнологичных (~20%) и средневысокотехнологичных (~30%) . Мы называем это «правилом одной пятой и половины».**

Для развитых экономик стран ОЭСР существует определенная зависимость между отраслевыми структурными сдвигами и динамикой ВВП, что дает возможность построения формул как для прогнозирования динамики ВВП по предполагаемым структурным сдвигам, так и алгоритма управления экономическим развитием с целью приведения ее к желательной целевой структуре.

ДИНАМИКА РЕАЛЬНОГО ВВП И ОСНОВНЫХ ОТРАСЛЕЙ ЭКОНОМИКИ

а) Соединенные штаты Америки



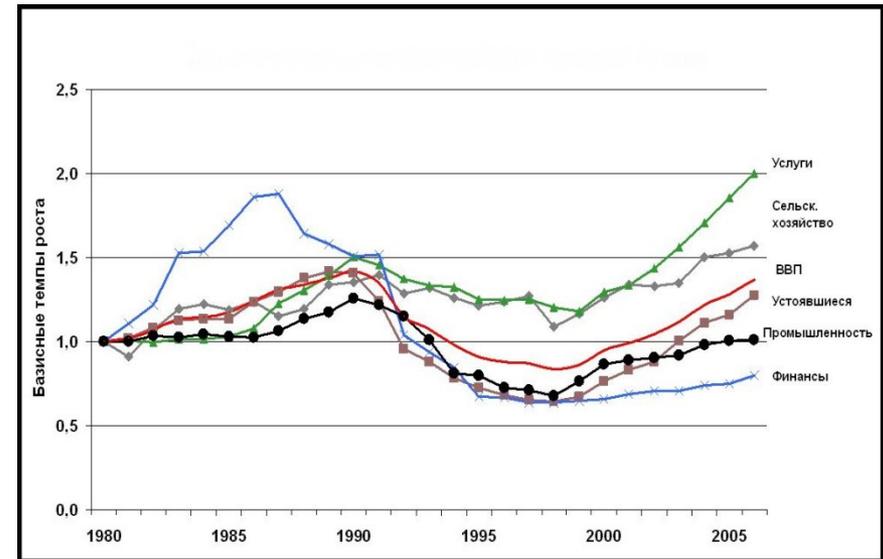
Динамика реального ВВП США за период с 1982 по 2003 гг.

Результаты расчета по модели

$Y_0 = 3257$; $a = 10,41$; $b = 0,061$; $h_A = 0,02$; $h_F = 0,23$; $h_S = 0,23$; $h_M = 0,20$; $\sigma_h = 0,68$

$\gamma_A = -0,0005$; $\gamma_F = 0,0042$; $\gamma_S = 0,0003$; $\gamma_M = -0,0023$ $\sigma_\gamma = 0,0017$; $\rho = 0,0052$.

б) Южная Корея



д) Российская Федерация

Задачи для России

России требуется эффективная структурная политика.

Депрессия (2010-2018 гг.) лучший период для того, чтобы заложить требуемые тенденции отраслевых и технологических структурных сдвигов.

Стратегической целью структурно-технологической политики является переход к качественно новой сбалансированной структуре экономики.

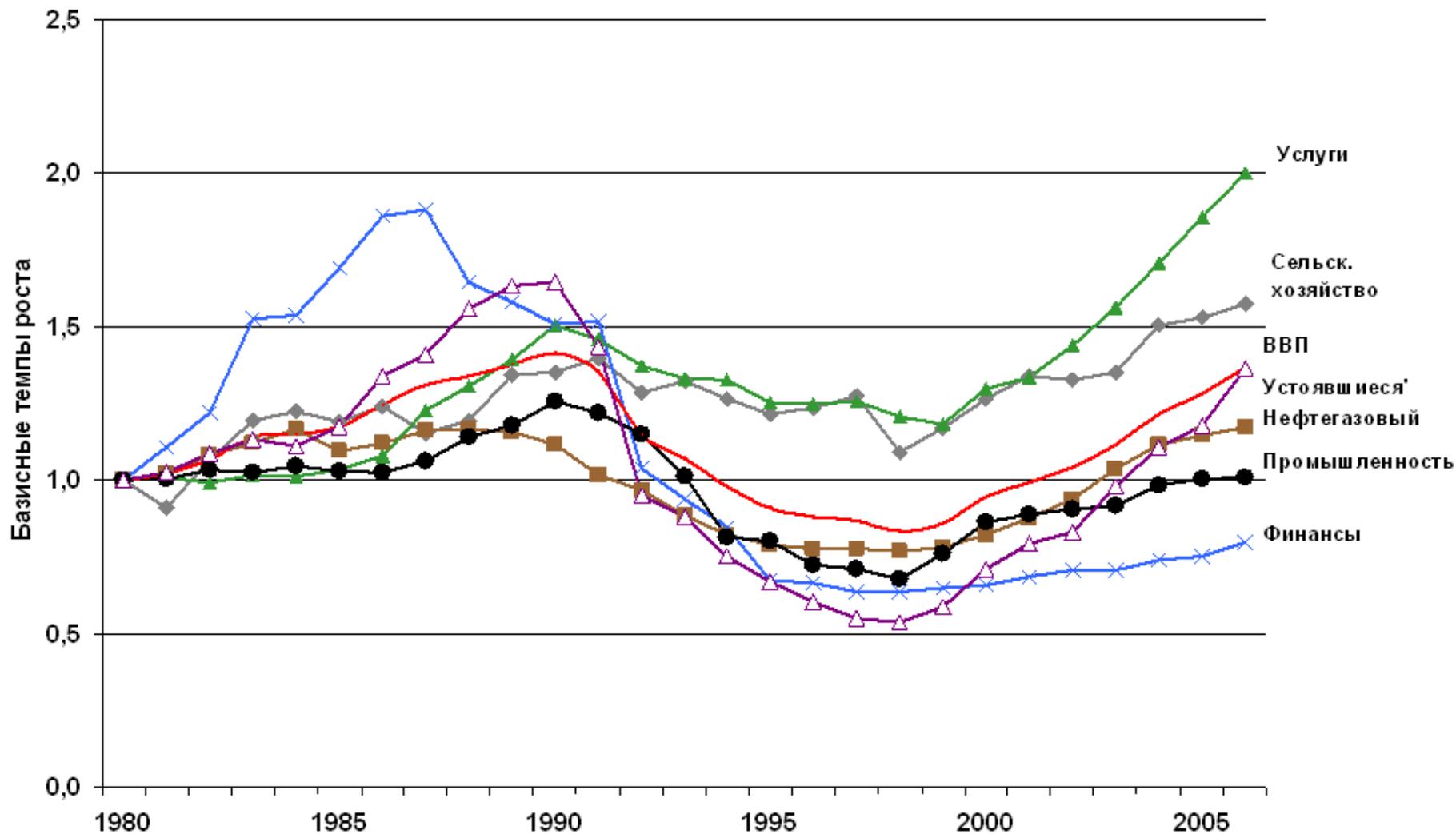
Все эти задачи могут быть успешно решены с помощью инструментов активной промышленной политики, направленной на технологическую модернизацию традиционных отраслей экономики, опережающее развитие обрабатывающих отраслей

Акаев А.А. Россия на пути к управлению экономическим ростом. – Экономическая политика, 2006, №4.

Акаев А.А., Сарыгулов А.И., Соколов В.Н. Управление динамикой экономического развития с помощью структурных сдвигов. – ДАН, 2009, том 429, №2

Акаев А.А., Сарыгулов А.И., Соколов В.Н. Математические модели перестройки и оптимизации технологической структуры капиталистической экономики. – ДАН, том 429, №4

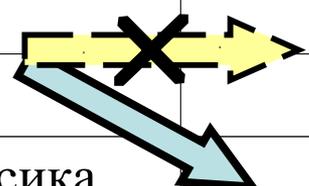
ДИНАМИКА РЕАЛЬНОГО ОБЪЁМА ВВП И ОСНОВНЫХ ОТРАСЛЕЙ ЭКОНОМИКИ РОССИИ



КЛАСТЕРЫ СТРАН ПО УРОВНЮ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ В 2010 ГОДУ

(инновационно-технологическая матрица)

Технологический уровень	Инновационная активность		
	Низкая	Средняя	Высокая
Низкий	Россия	--	--
Средний	Турция, Мексика, Чехия, Венгрия, ЮАР, Новая Зеландия, Польша, Индонезия	Китай, Канада, Индия, Бразилия, Малайзия	--
Высокий	Греция, Испания, Италия, Португалия	Австралия, Норвегия, Бельгия, ФРГ, Дания, Великобритания, Франция, Ирландия, Швейцария	США, Япония, Республика Корея, Швеция, Финляндия,



РОССИЯ СЕГОДНЯ

Доля инновационной продукции:

Россия ~ 1%, СССР ~ 10-20%, Финляндия ~ 30%

Доля высокотехнологичной продукции России

в общем объеме продукции экспорта в 2010 г. ~ 8%

Инвестиции в НИОКР и инновации составили в 2009 г.-1,1% ВВП

~ 0,5% в госсекторе и ~ 0,6% - в частном секторе!

Необходимо ~ 3%!

России прежде всего **необходимо наращивать технологический уровень**, чтобы экономика была способна воспринять инновации и осваивать инновационные продукты. Поэтому **прежде всего**

необходимы инвестиции в основной капитал. Уровень высокотехнологичного и высокопроизводительного оборудования в экономике России сегодня оценивается в 25-35%.

Необходимо иметь ~75%!

БАЗОВЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ УКЛАДОВ

4-й технологический уклад	5-й технологический уклад	6-й технологический уклад
1940-1980 г.г	1980-2020 г.г.	2020-2060 г.г.
<ul style="list-style-type: none"> - Нефтеугольная и атомная энергетика - Автоматизация управления -ЭВМ и информатизация -Химизация -Зеленая революция -Авиастроение и космонавтика -Автомобилестроение 	<ul style="list-style-type: none"> - Нефтегазовая энергетика - Микроэлектроника - Персональные компьютеры и Интернет -Биотехнология микроорганизмов -Информационные технологии -Робототехника 	<ul style="list-style-type: none"> -Альтернативная энергетика, включая водородную -Нанотехнологии -Глобальные телекоммуникационные информационные сети -Биотехнология растений, животных, лекарств и генная инженерия -Фотоника и оптоинформатика
<p>США: 20%</p> <p>Россия: 55%</p>	<p style="text-align: center;">60%</p> <p style="text-align: center;">10%</p>	<p style="text-align: center;">5%</p> <p style="text-align: center;">~ 0,1%</p>

30%

МЕСТО РОССИИ В МИРОВОЙ ЭКОНОМИКЕ

1. Экономика развитых стран в XXI веке

Движущая сила развития – наукоемкие технологии и отрасли хозяйства как в сфере производства, так и сфере услуг

2. Модели экономического развития стран БРИКС

- а) новая индустриализация (Китай- «фабрика мира»)
- б) информатизация (Индия- «всемирный офис информационных услуг»)
- в) формирование наукоемких высокотехнологичных секторов

3. Место России в мировом разделении труда в XXI веке – это создание гибкой высокотехнологичной промышленности, способной производить наукоемкие инновационные товары и услуги

НАУКОЕМКАЯ ЭКОНОМИКА

1. На предприятиях наукоемких отраслей осуществляется интенсивная инновационная деятельность
2. Высокая доля добавленной стоимости способствует большей занятости и высокой оплате труда
3. Высокая доходность наукоемких отраслей в сочетании с низкой ресурсоемкостью обуславливает их высокую прибыльность

2. Удельный вес наукоемкой продукции в мировом производстве

1990	2000	2010	2020
5,1%	6,3%	10%	≈ 15%

3. Темпы роста

В период с 1980 по 2010 гг. наукоемкие отрасли промышленности в среднем росли ежегодно на 6%, т.е. вдвое быстрее других отраслей

РОССИЯ ЗАВТРА

«Управлять – значит предвидеть»

1. Необходим точный прогноз инновационно-технологической динамики развития в XXI веке.

Основу национальной стратегии технологической модернизации экономики должен составлять отбор базовых технологий для основных отраслей

Ошибки в этом деле чреваты суровыми последствиями.

«Инновации преодолевают депрессию»

профессор Герхард Менш

Следовательно, период с 2010 по 2020 года является самым благоприятным временем для освоения и внедрения новой волны базисных инноваций

2. Требуется государственная стратегия инновационно-технологического прорыва:

а) государственно-корпоративная программа освоения и распространения технологий пятого и шестого укладов в традиционных отраслях экономики

в) Программа модернизации промышленности на современной научно-технической базе с обновлением основных фондов с ежегодным темпом роста в 10-12%.

Сегодня – темпы обновления составляют около 4%, что крайне недостаточно, учитывая, что ежегодный износ составляет 5-7%.

КАКАЯ МОДЕРНИЗАЦИЯ ТРЕБУЕТСЯ РОССИИ: ЭКСПОРТОРИЕНТИРОВАННАЯ ИЛИ ИМПОРТОЗАМЕЩАЮЩАЯ?

России необходима широкомасштабная программа импортозамещения. Для того, чтобы внутренний спрос стал двигателем отечественной экономики необходимо, чтобы он покрывался импортозамещающей отечественной продукцией.

Именно импортозамещающая модернизация российской экономики сделает её восприимчивой к инновациям. Только развитие высокотехнологичных секторов промышленности, производящих товары длительного пользования, включая фармацевтическую и эффективного товарного сельского хозяйства способны стимулировать спрос на инновационные технологии, продукты и услуги.

РОССИИ ТРЕБУЕТСЯ СТРАТЕГИЯ ИНТЕГРИРОВАННОЙ МОДЕРНИЗАЦИИ (по терминологии Хэ Чуаньци)

России требуются огромные скоординированные усилия, направленные одновременно на скорейшее завершение первичной и развитие вторичной модернизации.

Китайский опыт убедительно показал, что вторичная модернизация не может успешно развиваться без завершения первичной, т.е. без значительного повышения технологического уровня производства и улучшения благосостояния всего народа.

Первичная стадия модернизации связана с индустриальной эрой.

Вторичная стадия – с информационной эрой.

ДИНАМИКА ВВП С УЧЕТОМ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО КАПИТАЛА

1. Модель Мэнкью Г., Ромера Д., Уэйла Д. с человеческим капиталом и техническим прогрессом нейтральным по Харроду:

$$Y(t) = K^\alpha(t)H^\beta(t)[A(t)L(t)]^{1-\alpha-\beta} \quad (1) \quad \frac{dH}{dt} = I^H - \mu_H H = s_H Y - \mu_H H \quad (2)$$

где H - человеческий капитал, $\alpha > 0$, $\beta > 0$, $\alpha + \beta < 1$; s_H, μ_H - параметры

2. Допущения: а) $K = c_K Y$; б) $H = c_H Y$; в) $L = c_L N$ (3)

3. В результате подстановки (3) в (1) получаем:

$$\boxed{a) Y = \gamma' A N} \quad б) \bar{y} = \frac{Y}{N} = \gamma' A - \text{среднедушевой доход} \quad (4)$$

4. Стадия гиперболического роста населения:

$$A = A_0 N^{1+\delta} \Rightarrow \boxed{Y = \gamma N^{2+\delta}} \quad (5)$$

Демографический императив сохраняется!

ДИНАМИКА ВВП В ПОСТПЕРЕХОДНЫЙ ПЕРИОД

Уравнение Кузнеця-Кремера:

$$\frac{dA}{Adt} = \epsilon N; \quad (1) \quad \frac{dN}{Ndt} = aN, \text{ Капица; } \quad A = A_0 N^{1+\delta}, \quad \delta = \frac{\epsilon - a}{a} \approx 0,11$$

$$Y = \gamma' AN = \gamma N^{2+\delta} \quad (2)$$

Динамика технического прогресса в постпереходный период

НИОКР – уравнения:

$$\text{а) } \frac{dA}{Adt} = q_A(t) \quad \text{б) } A = A_0 \exp \left\{ \int_{T_0}^T q_A(t) dt \right\} \quad (3)$$

$$\text{а) } \frac{dA}{Adt} = \delta L_A, \text{ Ромер, 1990} \quad \text{б) } \frac{dA}{Adt} = a \frac{L_A}{L} = a l_A, \text{ Джонс, 1995} \quad (4)$$

$$\text{а) } \frac{dq_A(t)}{dl_A} = a l_A (l_{\max} - l_A), \text{ Акаев, 2010} \quad \text{б) } q_A(t) = q_{A0} + \frac{a}{6} [l_A^2 (3l_{\max} - 2l_A) - l_{A0}^2 (3l_{\max} - 2l_{A0})] \quad (5)$$

$$l_A(t - T_0) = \frac{l_0(1+l_1)}{1+l_1 \exp[-\beta(t - T_0)]} \quad (6)$$

$$Y(T) = \gamma N(T) \exp \left\{ \int_{T_0}^T q_A(t) dt \right\} \quad (7)$$

ДИНАМИКА ВВП С УЧЕТОМ ЗАИМСТВОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ

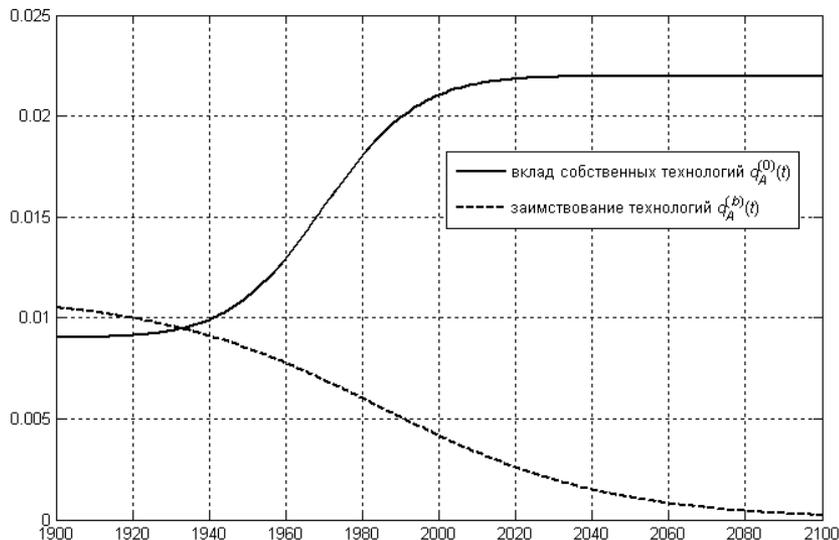
Темпы технического прогресса, обусловленные заимствованием технологий извне

$$q_A^e = d_m \frac{1+d}{1+d \exp[v(t-T_3)]} \quad (1)$$

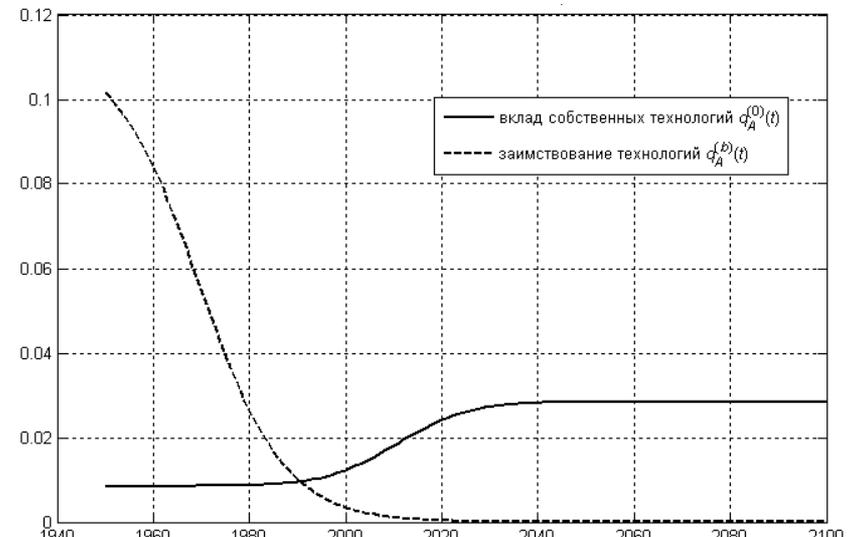
Динамика технического прогресса, обусловленная собственной (own) и заимствованной (borrow) технологиями

$$A = A_0 \exp \left\{ \int_{T_0}^T (q_A^o + q_A^e) dt \right\} \quad (2)$$

Темпы технического прогресса, обусловленные собственными и заимствованными технологиями

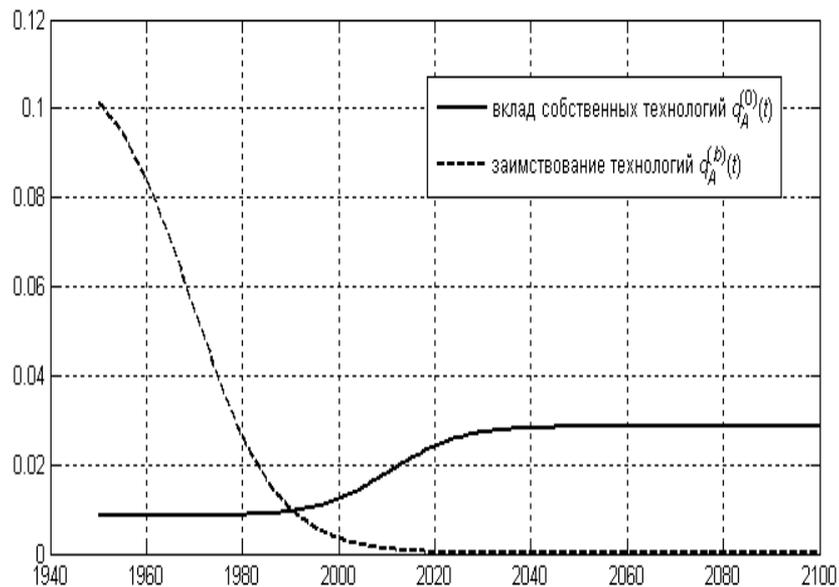


США

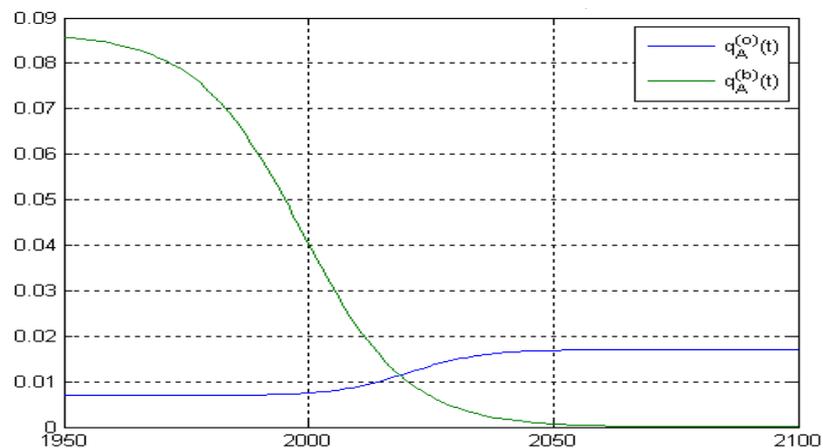


Япония

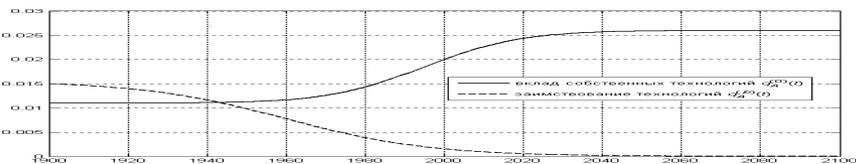
ДИНАМИКА РАЗВИТИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОГРЕССА, ОБУСЛОВЛЕННАЯ СОБСТВЕННЫМИ И ЗАИМСТВОВАНЫМИ ТЕХНОЛОГИЯМИ



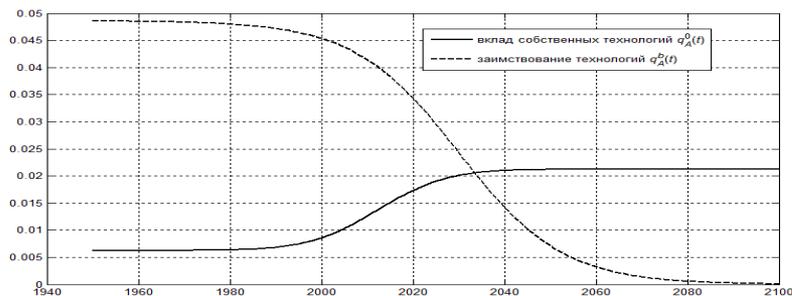
а) Япония



в) Южная Корея



с) Германия



д) Китай

СРЕДНЕГОДОВЫЕ ТЕМПЫ РОСТА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТРУДА В США, ЯПОНИИ И ВЕЛИКОБРИТАНИИ В XX ВЕКЕ (%В ГОД)

Источник: база данных Всемирного банка.

Выводы

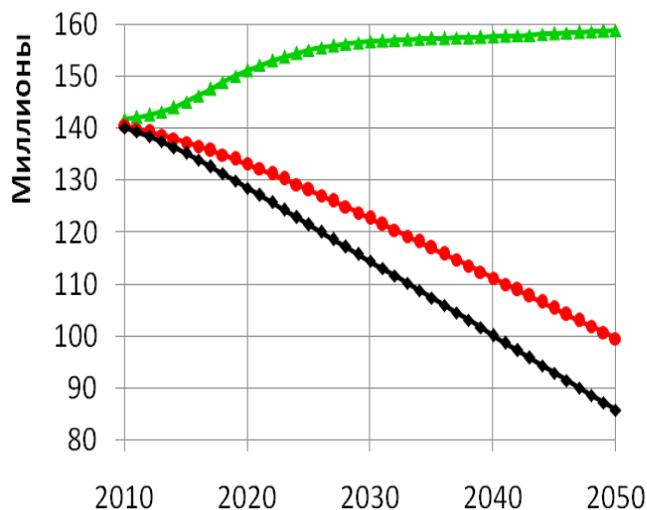
Для того, чтобы развивающаяся страна в современных условиях смогла осуществить экономический прорыв (взлёт) и присоединиться к числу развитых стран ОЭСР наряду с успешной реализацией стратегии «догоняющего развития» требуется обеспечить динамичное развитие сферы НИОКР с использованием собственного научно-технического потенциала. Только так возможно достичь высоких устойчивых темпов роста экономики, равных 8-10% в продолжении полутора-двух десятков лет, необходимых для экономического прорыва.

Любая страна, опирающаяся исключительно на собственную технологическую базу не сможет обеспечить темпы роста экономики, превышающие 2-3% ежегодно.

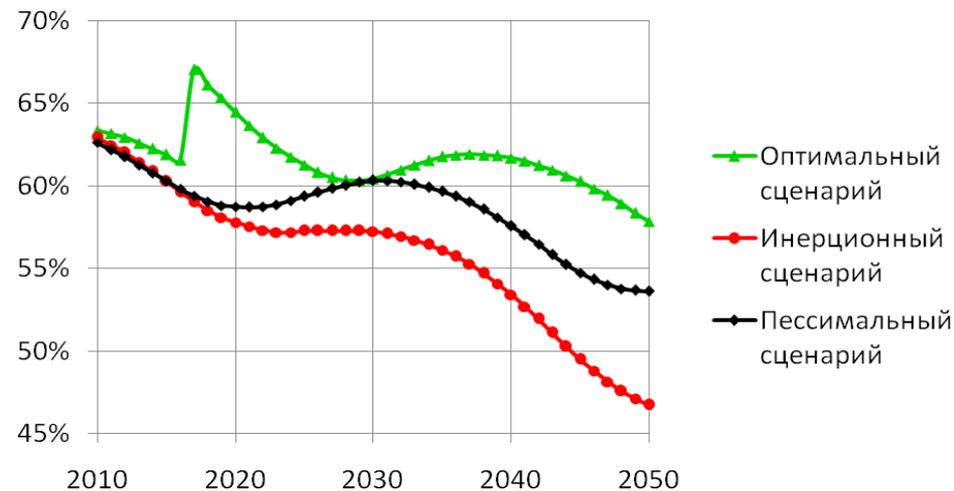
Россия сможет обеспечить темпы экономического роста 6-7% в этом десятилетии только за счёт стратегии импортозамещения с широким заимствованием технологий 5-го ТУ путем стимулирования средних и малых инновационных предприятий

Динамичное инновационное развитие+ускоренная технологическая модернизация экономики \Rightarrow позволяет осуществить экономический прорыв (взлёт)

ДИНАМИКА ОБЩЕЙ ЧИСЛЕННОСТИ И ДОЛИ ТРУДОСПОСОБНОГО НАСЕЛЕНИЯ РОССИИ В 2010-2050 ГГ.



Численность населения

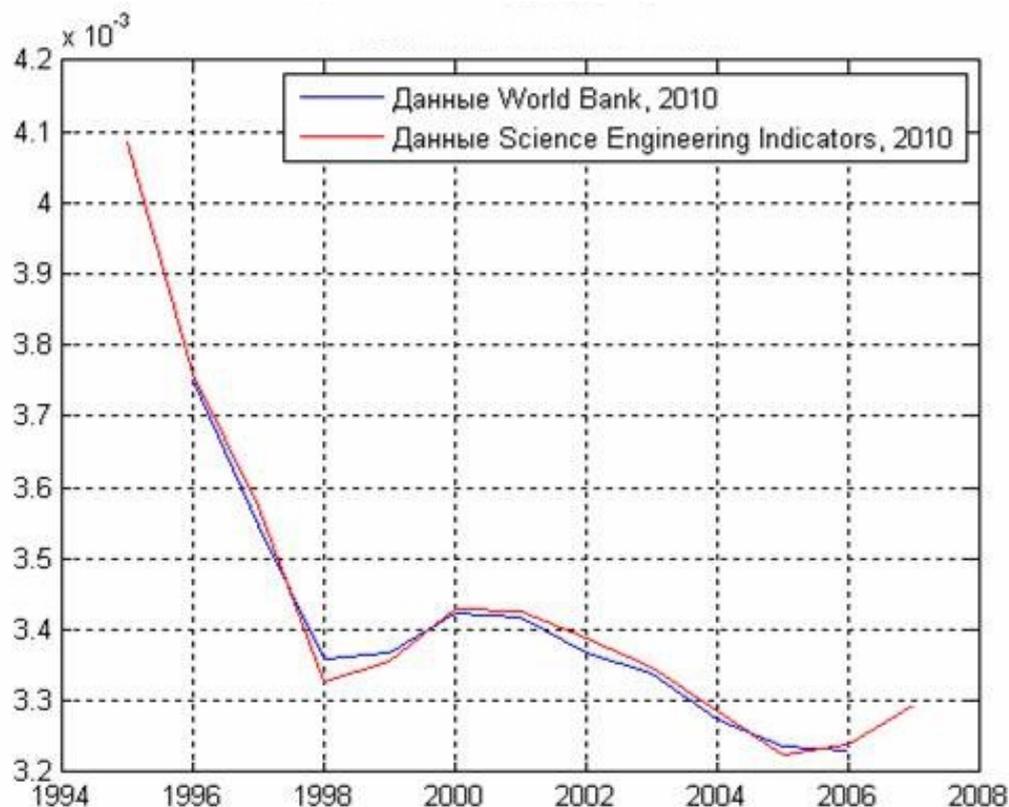


Доля трудоспособного населения

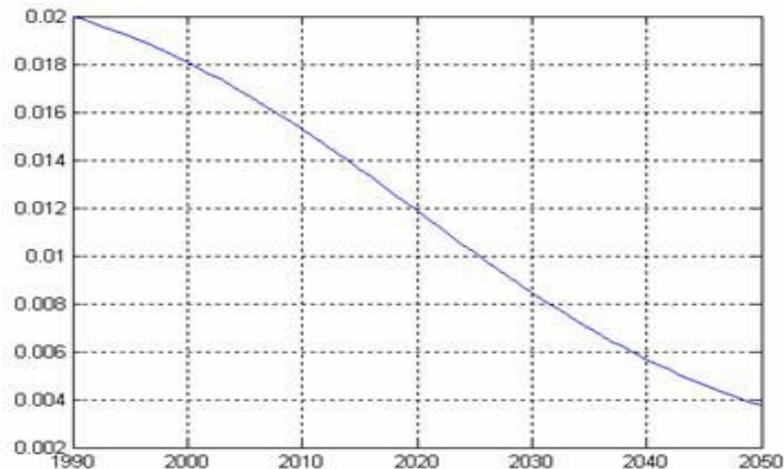
Предполагается, что имеет место постоянный миграционный прирост на уровне 2007 г.

Источник: проф. Коротаев А.В. и соратники

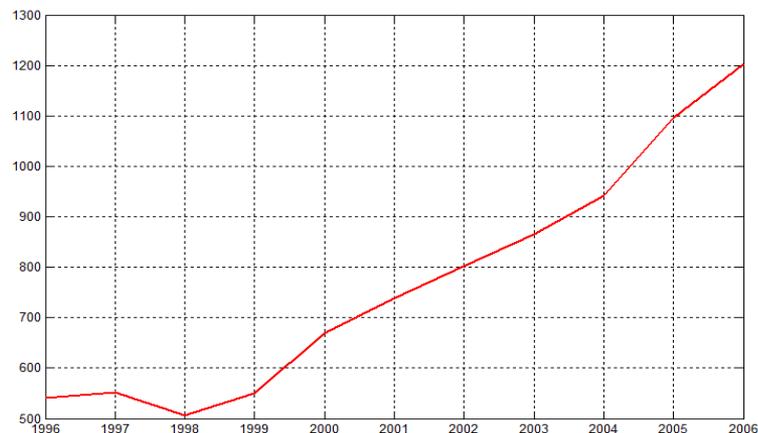
ЧИСЛЕННОСТЬ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ РАБОТНИКОВ ЗАНЯТЫХ В СФЕРЕ НИОКР И ЕЕ ВЛИЯНИЕ НА ТЕМПЫ ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОГРЕССА



Доля занятых НИОКР в России



Динамика технического прогресса, обусловленная собственными технологиями России



Количество человек, занятых в НИОКР в Китае (млн. чел.).

Источник: World Bank, World Development Indicators, 2010

РАЗЛИЧНЫЕ СЦЕНАРИИ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РОССИИ В 2010-2050 ГГ.

Динамика численности занятых в НИОКР (тыс. чел.)

Сценарий \ Год	2010	2020	2030	2040	2050
Наилучший	445.5	497.6	634.6	748.7	846.8
Оптимистический	443.5	439.8	497.2	526.7	528.7
Пессимистический	429.5	333.2	239.2	160.4	102.1
Наихудший	428.1	321.9	222.8	144.4	88.2

1991 г. – Россия – 1,08 млн. чел.

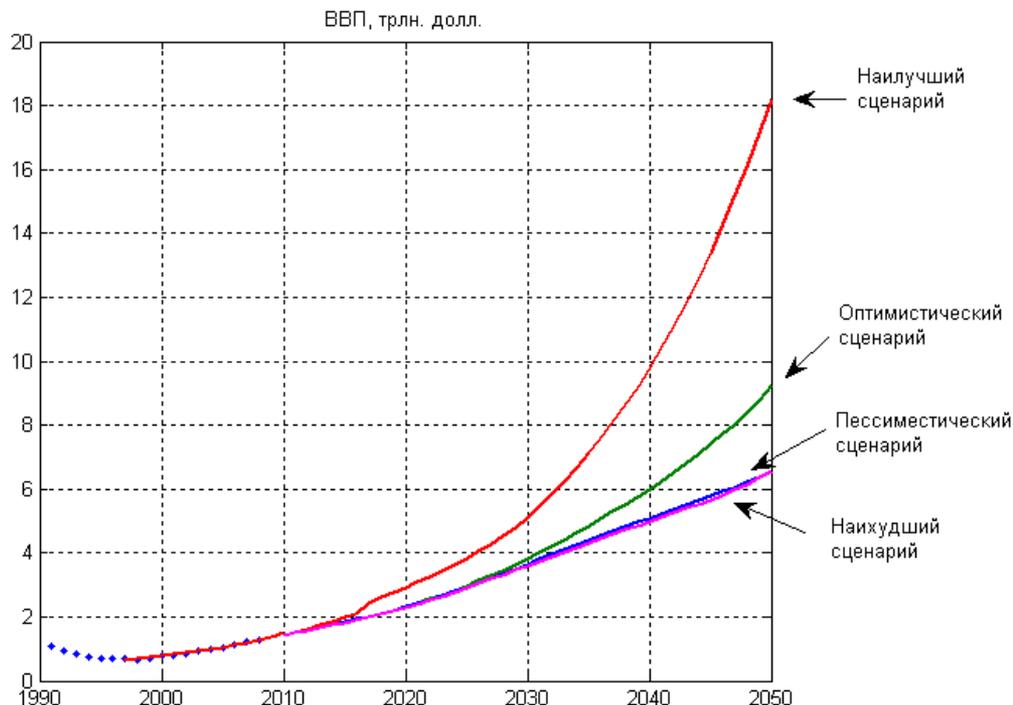
США \cong 1,3 млн. чел.

Китай \cong 1,2 млн. чел.

Объемы финансирования НИОКР в % ВВП

США – 3%; **Китай** – 1,5%;

Россия – 1,1%



Наилучший сценарий



оптимальная демография + инновационная экономика

Оптимистический



инерционная демография + инновационная экономика

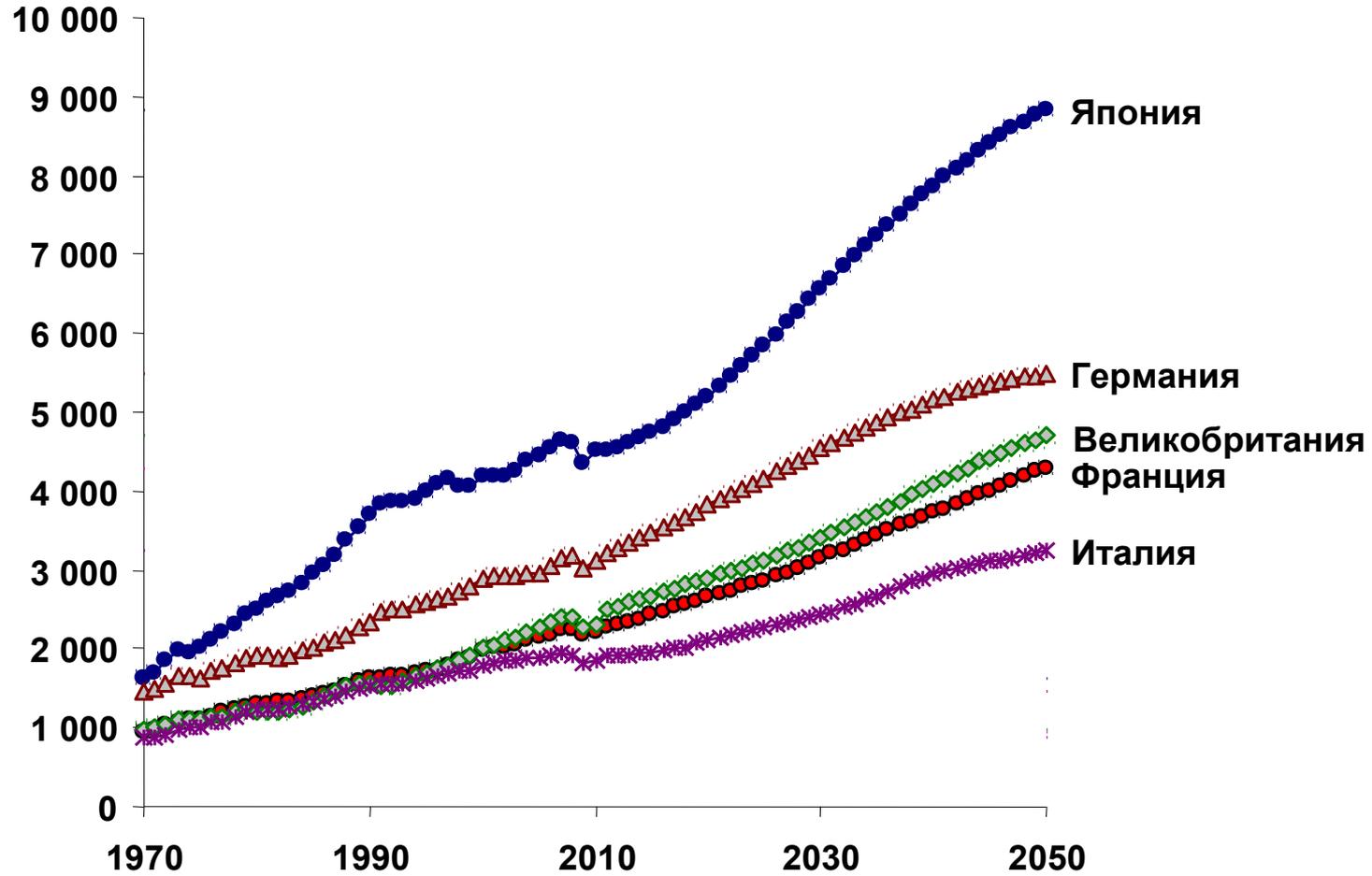
Пессимистический



инерционная демография + инерционная экономика

Прогноз динамики ВВП до 2050 года

ВВП, млрд.\$



КАДРЫ ДЛЯ ИННОВАЦИЙ

Смена научных парадигм и технологических укладов в условиях становления общества основанного на знаниях, предполагает смену поколений работников, радикальные изменения в структуре и уровне квалификации используемой рабочей силы – исследователей, конструкторов, инженеров, технологов, менеджеров, рабочих – **инноваторов!** Наукоемкие технологии 5 и 6 укладов требуют высочайшей квалификации и адаптивности кадров.

Образовательная система должна быть ориентирована на творчество, на инновации. Необходимо:

1. Массовое преподавание теории и механизмов инновационной деятельности во всех вузах.
2. Подготовка специалистов по коммерциализации технологий и менеджеров инновационных проектов.
3. Целевое обучение кадров по инновационным программам и проектам.

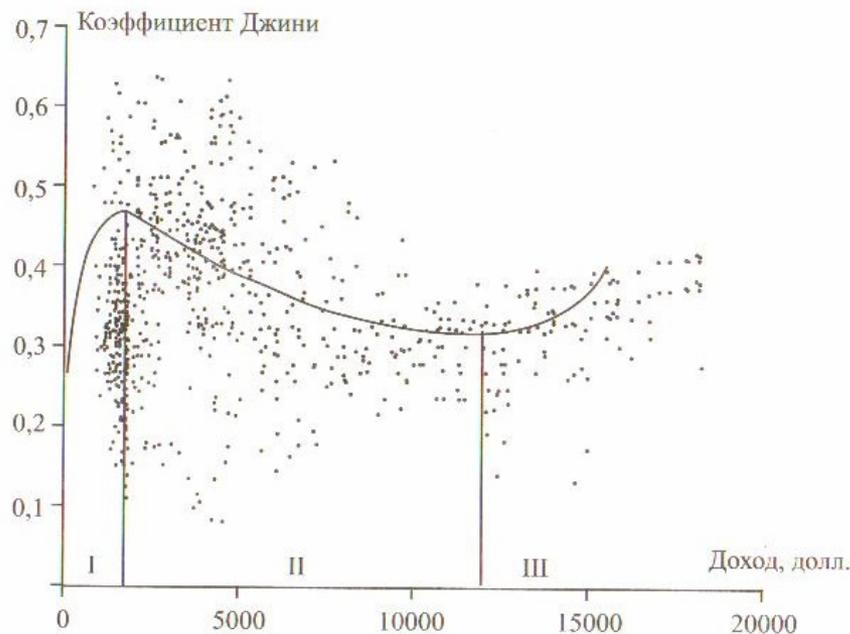
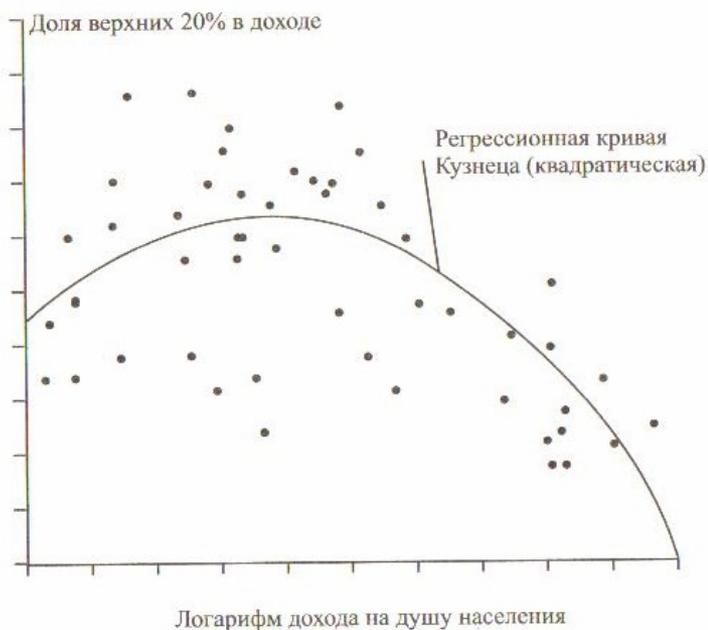
Выводы

Для того, чтобы сформировать инновационную экономику, России целесообразно наряду с динамичным инновационным развитием осуществить глубокую технологическую модернизацию обрабатывающей промышленности, а также традиционных базовых отраслей экономики путем эффективного заимствования высокопроизводительных технологий пятого уклада в наиболее развитых дружественных странах. Только оптимальное сочетание собственных и заимствованных технологических инноваций, благодаря их синергетическому эффекту, позволит добиться высоких устойчивых темпов развития российской экономики на уровне 7-8%, характерных для быстроразвивающихся стран.

Это потребует от правительства России проведения активной государственной промышленной политики в долгосрочном периоде. Непременным компонентом стратегии инновационно-технологического прорыва является особое внимание к расширению подготовки инженерно-технических кадров на основе новейших достижений современной техники и технологий. Технологическая модернизация промышленности и инновационное развитие – ключ к экономическому возрождению России в XXI веке.

САЙМОН КУЗНЕЦ И НЕРАВЕНСТВО В РАСПРЕДЕЛЕНИИ ДОХОДОВ. КРИВЫЕ КУЗНЕЦА.

С. Кузнец еще в 1954 г. прозорливо увидел, что взаимоотношение экономического роста и неравенства доходов является одной из центральных детерминант современного экономического развития.



Кривая Кузнецца, построенная по данным распределения доли верхних 20% населения в доходе по доходу на душу населения в 60 странах [Ahluwalia, 1976]

S – образная кривая Кузнецца из трех отрезков, построенная по исходным панельным соотношения коэффициента Джини и уровня дохода на душу населения в 71 стране, 892 наблюдения за период 1961-1992 гг. [List, Gallet, 1999]

ДИНАМИКА НЕРАВЕНСТВА ДОХОДОВ В РАЗЛИЧНЫХ СТРАНАХ МИРА

КРАТНОСТИ ПРЕВЫШЕНИЯ ДОХОДОВ БОГАТЫХ АМЕРИКАНЦЕВ НАД СРЕДНЕДУШЕВЫМИ ДОХОДАМИ

Выводы

Для России в XXI веке задачей приоритетного инвестирования является задача сохранения и приумножения человеческого потенциала, учитывая все возрастающую роль человеческого капитала в долговременном развитии.

Приоритетная реализация в долгосрочном периоде широкомасштабной программы стимулирования рождаемости; поддержки семьи, материнства и детства; создания эффективной системы образования и здравоохранения; бескомпромиссной борьбы с алкоголизмом и курением по скандинавскому образцу, создадут благоприятные условия для реализации оптимального демографического развития, способного не только сохранить нынешнюю численность населения России, но даже увеличить её почти на 20 млн. чел.

В результате Россия получит инновационную и здоровую нацию, численностью 160 млн. чел. и с огромным человеческим потенциалом, что станет выдающимся достижением мирового значения.

Это поистине великая цель, достойная стать национальной идеей для современной России!