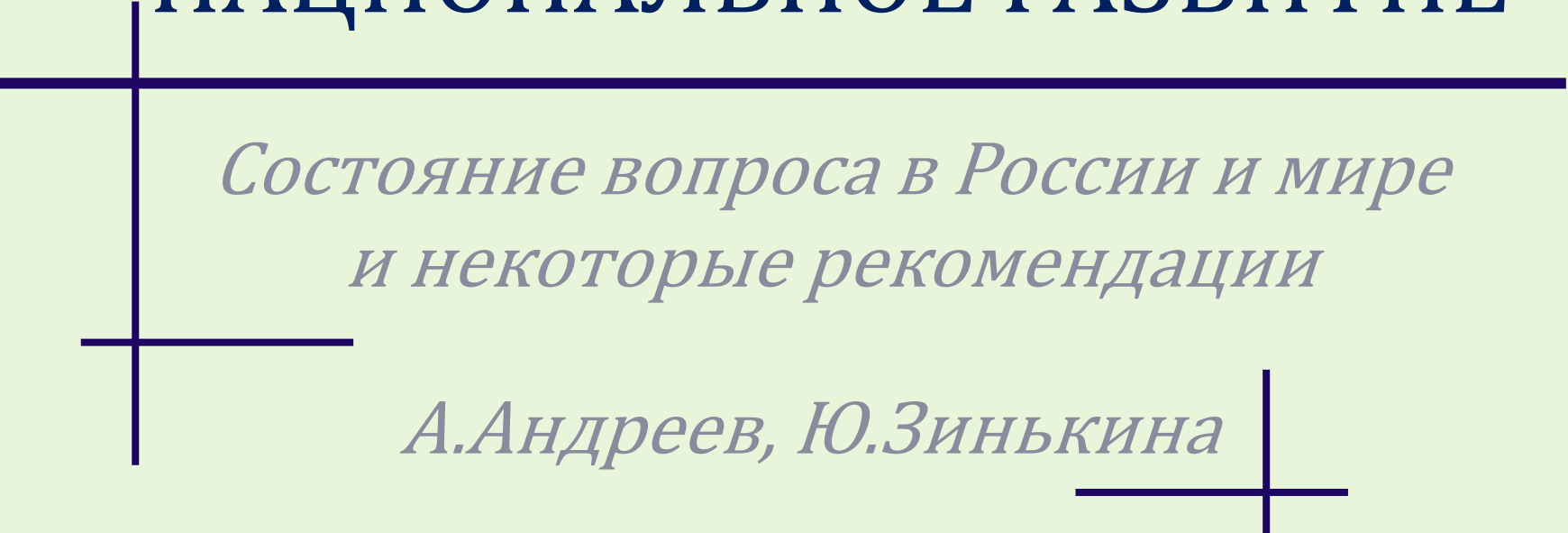


КАЧЕСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАЦИОНАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ

A decorative graphic consisting of a vertical line and a horizontal line intersecting at the center. The vertical line extends from the top of the subtitle area to the bottom of the author area. The horizontal line extends from the left edge of the slide to the right edge of the slide, passing through the intersection point.

*Состояние вопроса в России и мире
и некоторые рекомендации*

А.Андреев, Ю.Зинькина

ЗАДАЧИ:

- ✓ Каково качество образования в России и как оно влияет (взаимосвязано) с социально-экономическим развитием? Что является определяющим фактором?
- ✓ Что делать, чтобы оптимизировать управление процессом образования для решения задач России?

ОБРАЗОВАНИЕ – ЭТО?

- ✓ Процесс межпоколенческой и межотраслевой трансмиссии знаний и опыта;
- ✓ Подготовка кадров для конкретных отраслей производства и сфер деятельности;
- ✓ Производство ЧЕЛОВЕКА.

ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

- ✓ Традиционные количественные характеристики образования



Грамотность
охват школьным образованием
среднее число отученных лет

- ✓ Однако улучшение количественных показателей образования (прежде всего, *число лет, проведенных в образовательных организациях учащимися*) НЕ гарантирует улучшения экономической ситуации.

ИССЛЕДОВАНИЕ Э. ХАНУШЕКА И Д. КИМКО

- ✓ При повышении качества рабочей силы на **ОДНО** стандартное отклонение, темпы роста реального ВВП на душу населения увеличиваются **НА 1,4 ПРОЦЕНТНЫХ ПУНКТА В ГОД.**
- ✓ Напротив, повышение количества образования на **ОДНО** стандартное отклонение ведет к росту этих темпов лишь **НА 0,26 ПРОЦЕНТНЫХ ПУНКТА** (Hanushek, Kimko 2000: 1190).

1 ГОД обучения в США «стоит» в плане получаемых когнитивных навыков **3 ЛЕТ** обучения во многих развивающихся странах.

ИССЛЕДОВАНИЕ Э. ХАНУШЕКА И Л. ВОЙССМАННА

Рассматривая выборку из 50 стран, они включили в модель долю учащихся, достигающих базового уровня (400 баллов по шкале PISA) и долю учащихся, достигающих высшего уровня (более 600 баллов). Выяснилось, что оба показателя значимо влияют на экономический рост, но при этом оценка второго показателя заметно выше.

Так, повышение на **10%** доли учащихся, достигающих базового уровня, связано с повышением ежегодных темпов экономического роста на **0,3%**, а аналогичное увеличение доли учащихся высшего уровня - с повышением ежегодных темпов экономического роста на **1,3%**.

-
- ✓ Корреляция между навыками «топ-5%» и эффективностью госуправления составляет *0,66*.
 - ✓ «КОГНИТИВНЫЙ КАПИТАЛ» также значимо влияет на уровень инноваций, степень экономической свободы и конкурентоспособность страны. Когнитивные компетенции топ-5% имеют сильное влияния на производительность экономики и богатство домохозяйств ($\beta = .50-.54$)

(Rindermann, Kodila-Tedika, Christainsen 2015).

Влияние результатов тестов на экономический рост становится значительно слабее после введения в стандартную кросс-национальную регрессионную модель (см. о них Mankiw et al. 1992) таких показателей, как число занятых в НИР и НИОКР на душу населения и число статей в научных и технических журналах на душу населения.

WORLD BANK REPORT

- ✓ Последний доклад Всемирного банка об образовании (среднем) подтверждает многие из перечисленных выводов.
- ✓ Количество учителей и среднее число лет в вузе не полностью определяет уровень школьного образования.
- ✓ Доклад делает вывод, что нужны современные «институты» и системы коммуникаций, но ясно, что речь идет о **КАЧЕСТВЕ ОБРАЗОВАНИЯ**.

ИНСТРУМЕНТЫ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАНИЯ – TIMMS – 4 И 8 КЛАССЫ

Международное исследование математического образования *мониторинговое качества и естественнонаучного образования* *TIMSS* (англ. TIMSS — Trends in Mathematics and Science Study) – это программа, организованная Международной ассоциацией по оценке учебных достижений IEA. Данное исследование позволяет сравнить уровень и качество математического и естественнонаучного образования учащихся 4-х классов начальной школы и учащихся 8-х классов в различных странах мира, а также выявить различия в национальных системах образования.

PISA – 15-ЛЕТНИЕ ШКОЛЬНИКИ

Международная программа по оценке образовательных достижений учащихся (англ. Programme for International Student Assessment, PISA) — тест, оценивающий грамотность школьников в разных странах мира и умение применять знания на практике. Проходит раз в три года. В тесте участвуют подростки в возрасте 15 лет. Был разработан в 1997 году, впервые прошёл в 2000 году. Тест организует Организация экономического сотрудничества и развития в консорциуме с ведущими международными научными организациями, при участии национальных центров. Руководит работой консорциума Австралийский Совет педагогических исследований (ACER) при активном содействии Нидерландского Национального Института Педагогических Измерений (CITO), Службы педагогического тестирования США (ETS), Национального института исследований в области образования (NIER) в Японии; Вестат США (WESTAT) и других авторитетных в мире образования организаций.

РОССИЯ В TIMMS И PISA

	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
учителя, тыс. чел.	1363,7	1196,9	1159,4	1114,4	1071,8	1065,5	1053	1034,5
обучающиеся в школах, тыс. чел.	19580,2	14755,4	13956,1	13384,4	13072,1	12958,7	12970,1	13104,2
Отношение учителей к числу обучающихся в школах	14,4	12,3	12	12	12,2	12,2	12,3	12,7
TIMMS, годы проведения тестов		2003		2007				2011
TIMMS средний балл по математике, 4 класс		532		544				542
TIMMS средний балл по математике, 8 класс		508		512				539
TIMMS, доля получивших высокий балл по математике, 4 класс		11		16				13
TIMMS, доля получивших высший балл по математике, 8 класс		6		8				14
PISA, годы проведения тестов	2000	2003	2006			2009		2012
PISA, средний балл по математике	478	468	476			468		482
PISA, доля получивших высокий балл по математике		7	7,4			5,2		7,8
численность обучающихся, 1-4 классы	5702,3	5164,7	5006,4	4968,7	5015,3	5124,8	5318,3	5514,8
численность обучающихся, 5-9 классы	11076,5	7131,3	6770,9	6529,1	6403,7	6387,4	6205,5	6095
численность обучающихся, 10-11(12) классы	2781,3	2459,4	2177,9	1886,6	1653,1	1456,4	1446,3	1494,3

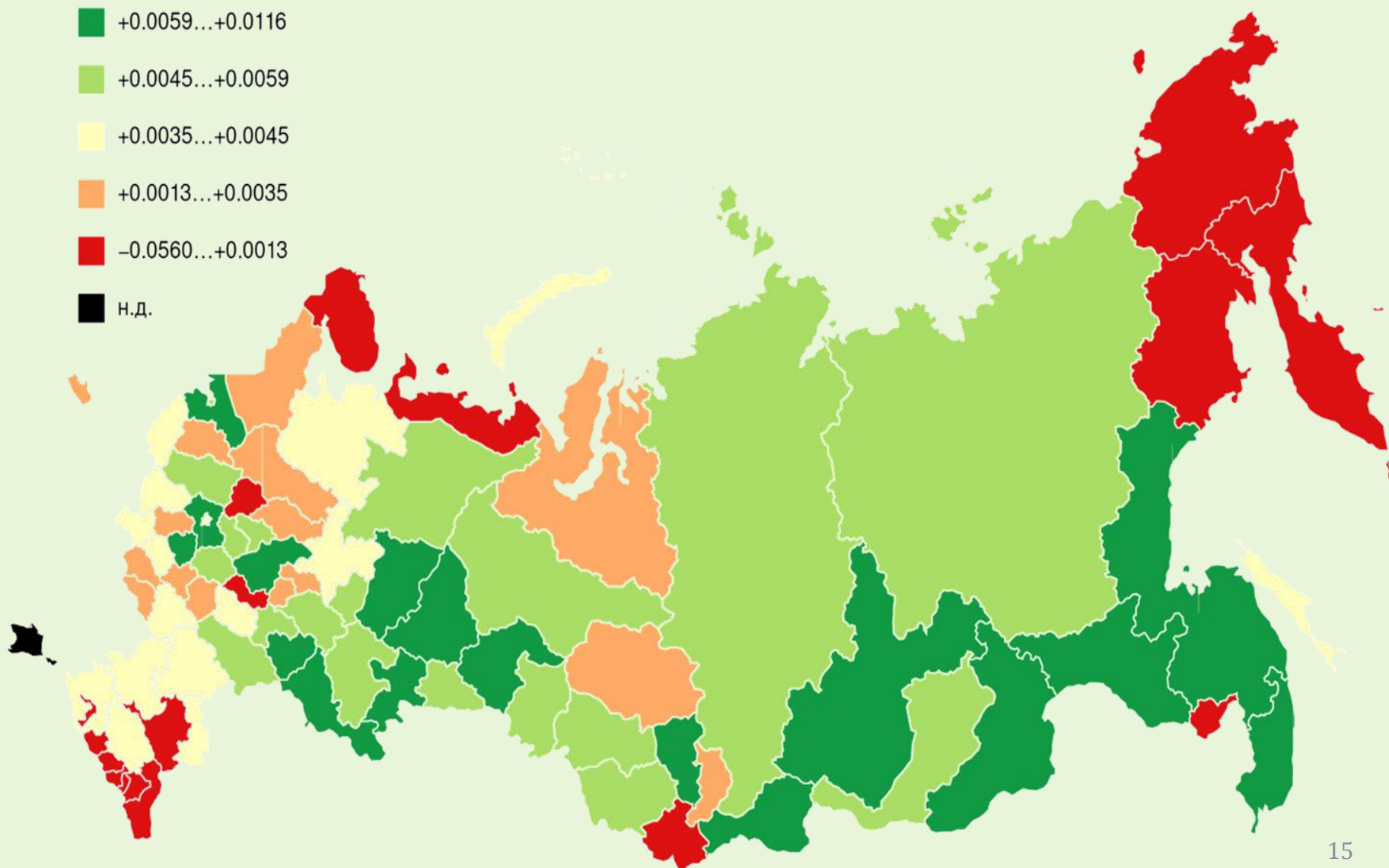
НЕКОТОРЫЕ ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ ВЫВОДЫ И РАССУЖДЕНИЯ

- ✓ По TIMMS (младшие и средние классы) – Россия в лидерах. По PISA (старшие классы) – ниже среднего по ОЭСР (как, кстати и США). По видимому, уметь думать в наших школах учат плохо... Россия «выезжает» за счет элитных (по уровню преподавательских кадров) школ, речь о массовом образовании достаточно высокого среднего уровня не идет.
- ✓ «Россия стабильно оказывается в четвертом десятке, то есть ближе к концу списка, демонстрируя результаты значительно хуже средних по ОЭСР. Российские школьники знают школьную программу по биологии, но не понимают, что такое ГМО. Они неплохо производят вычисления, но легко поддаются на манипуляции со статистикой... Возможно, выпускники российских школ могут легко воспроизвести выученное определение радиации или объяснить, чем РНК-вирус отличается от ДНК-вируса. Но вот такая обыкновенная вещь, как действие антибиотиков, оказывается, неразрешимой задачей. Такие выводы следуют из анализа работ российских подростков. Проблема с умением оперировать научными знаниями остается и в зрелом возрасте. Не только школьники, но и многие взрослые, несмотря на высшее образование, научные степени и звания, не обладают самым важным навыком - умением работать с информацией»

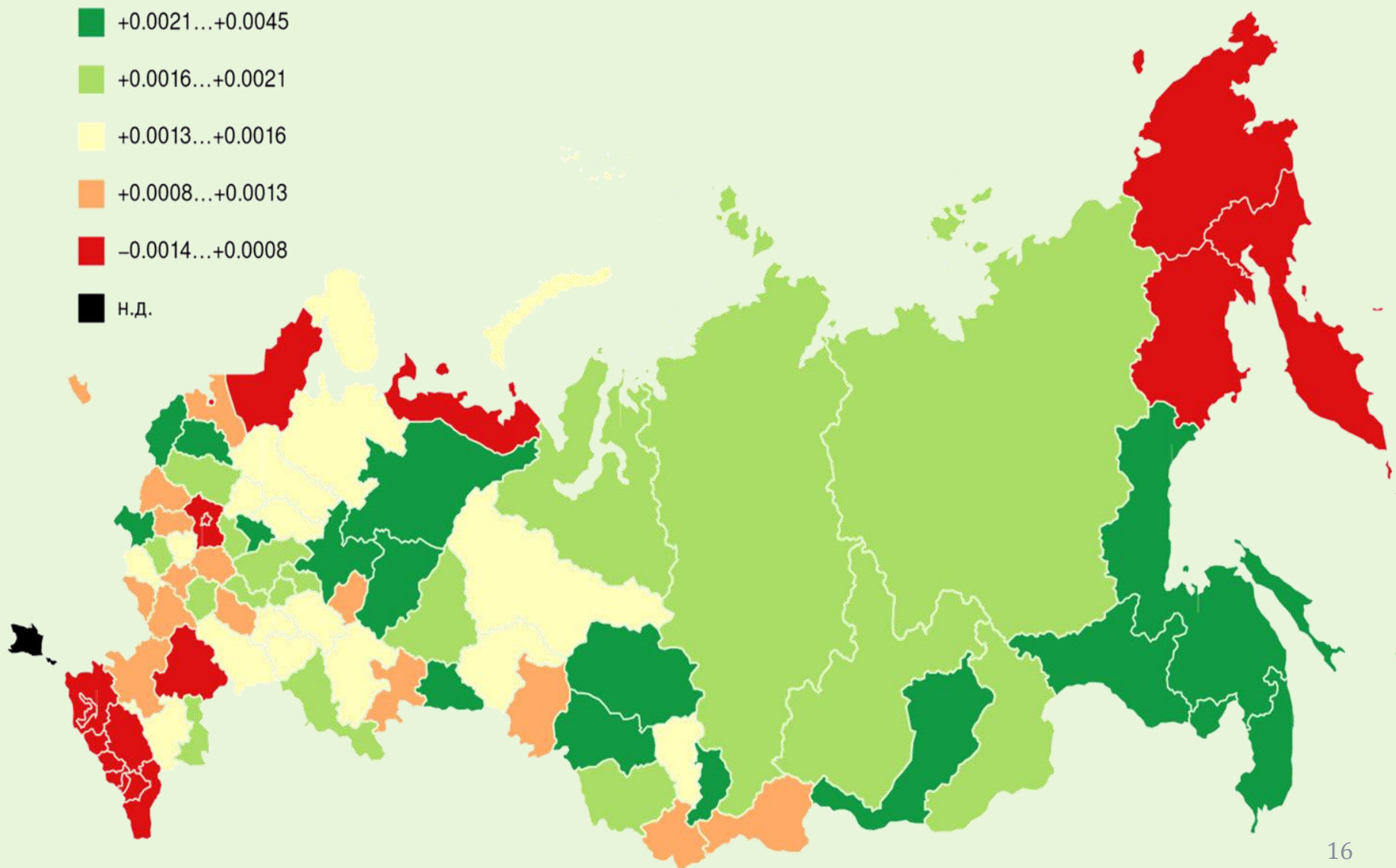
МОЛОДЕЖИ СТАЛО МЕНЬШЕ, НО ОНА СТАЛА ЛУЧШЕ

- ✓ Идет «волна» более-менее способных школьников, родившихся в конце 1990-х – начале 2000-х годов. Детей было мало, поэтому на них уделялось больше времени. Поэтому недостаток молодежи сегодня компенсируется его качеством (Можно предположить, что общество старается воспроизвести свой знаниевый капитал полностью, даже в кризисных демографических условиях).

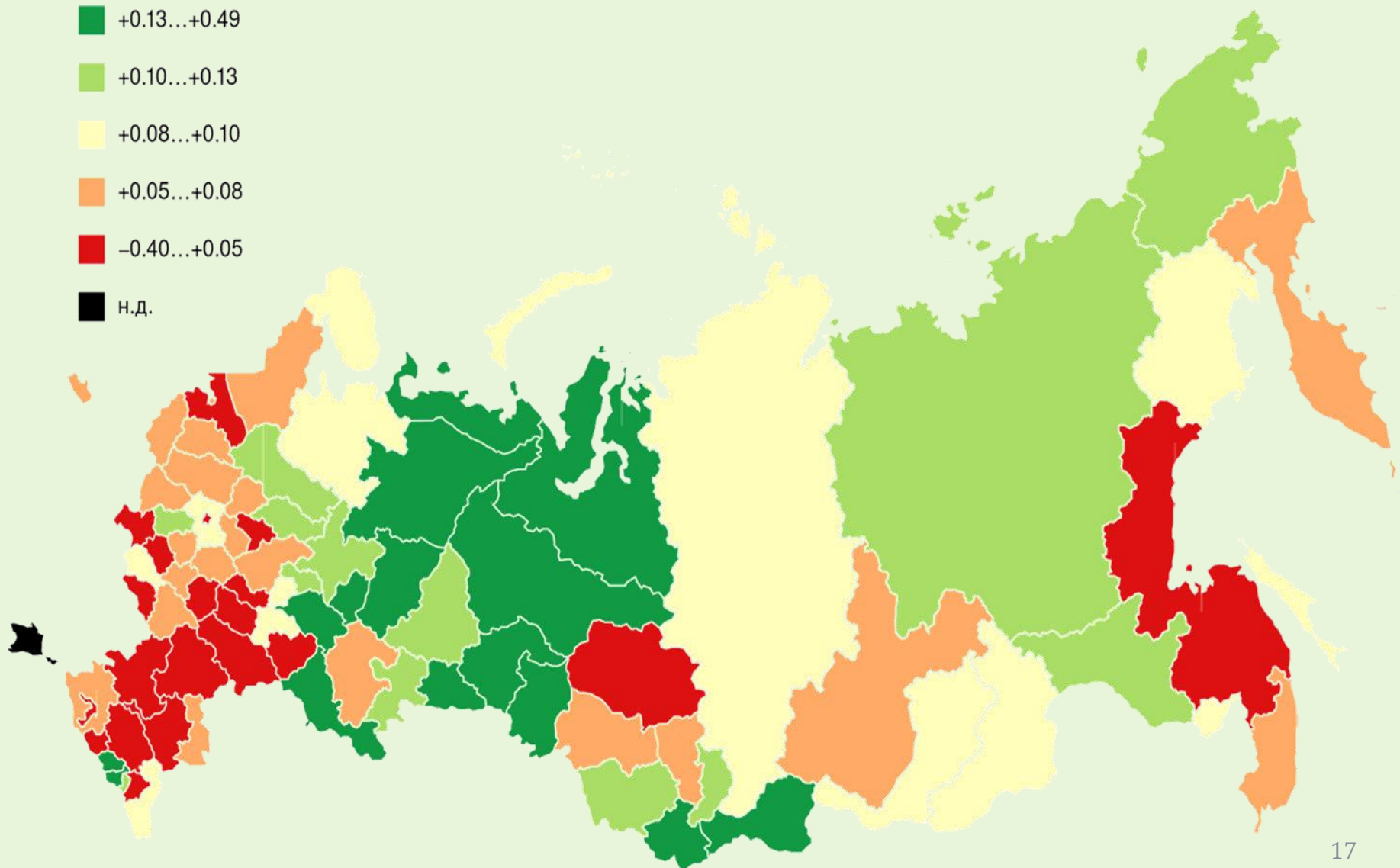
ДЕЛЬТА АБСОЛЮТНОГО ИНДЕКСА БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНИ МОЛОДЕЖИ



ДЕЛЬТА АБСОЛЮТНОГО ИНДЕКСА ЗАКОНОПОСЛУШНОСТИ МОЛОДЕЖИ



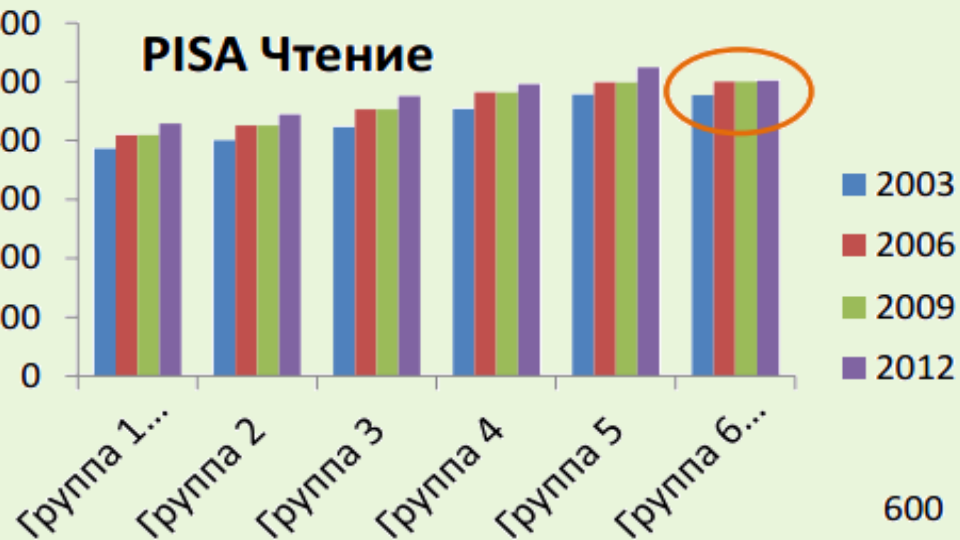
ДЕЛЬТА АБСОЛЮТНОГО ИНДЕКСА ВОСПРОИЗВОДСТВА



-
- ✓ Если «волна» дойдет до выпускных классов, то не только доля, но численность «талантов» даже перекроет их численность в 2000-е годы (по разным подсчетам – на 30-50 тыс.). Это хорошо для высокотехнологичных сфер и науки.

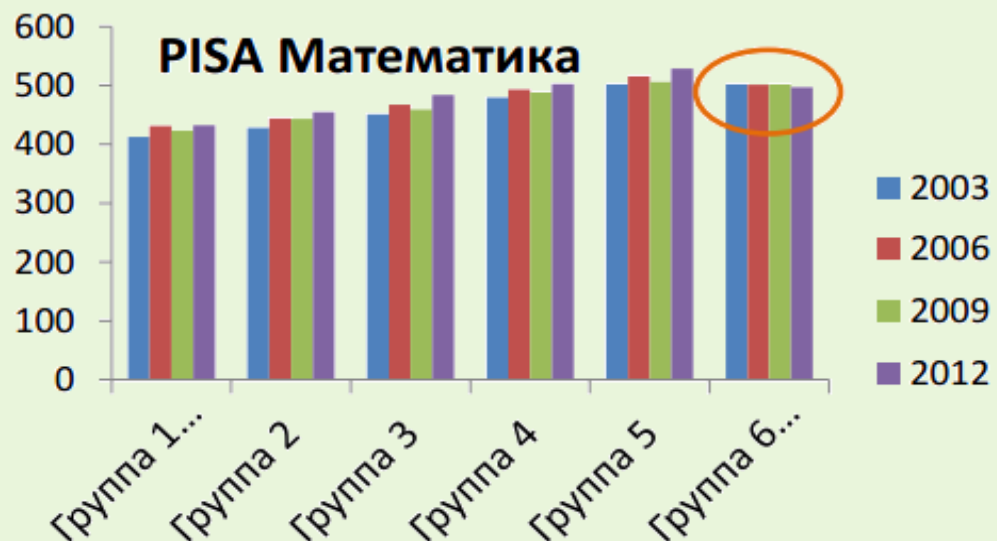
НУЖНО ПОНИМАТЬ, ЧТО ГЛАВНЫЙ ФАКТОР – ВОСПИТАНИЕ, СЕМЬЯ ...

Динамика по СКС. Россия



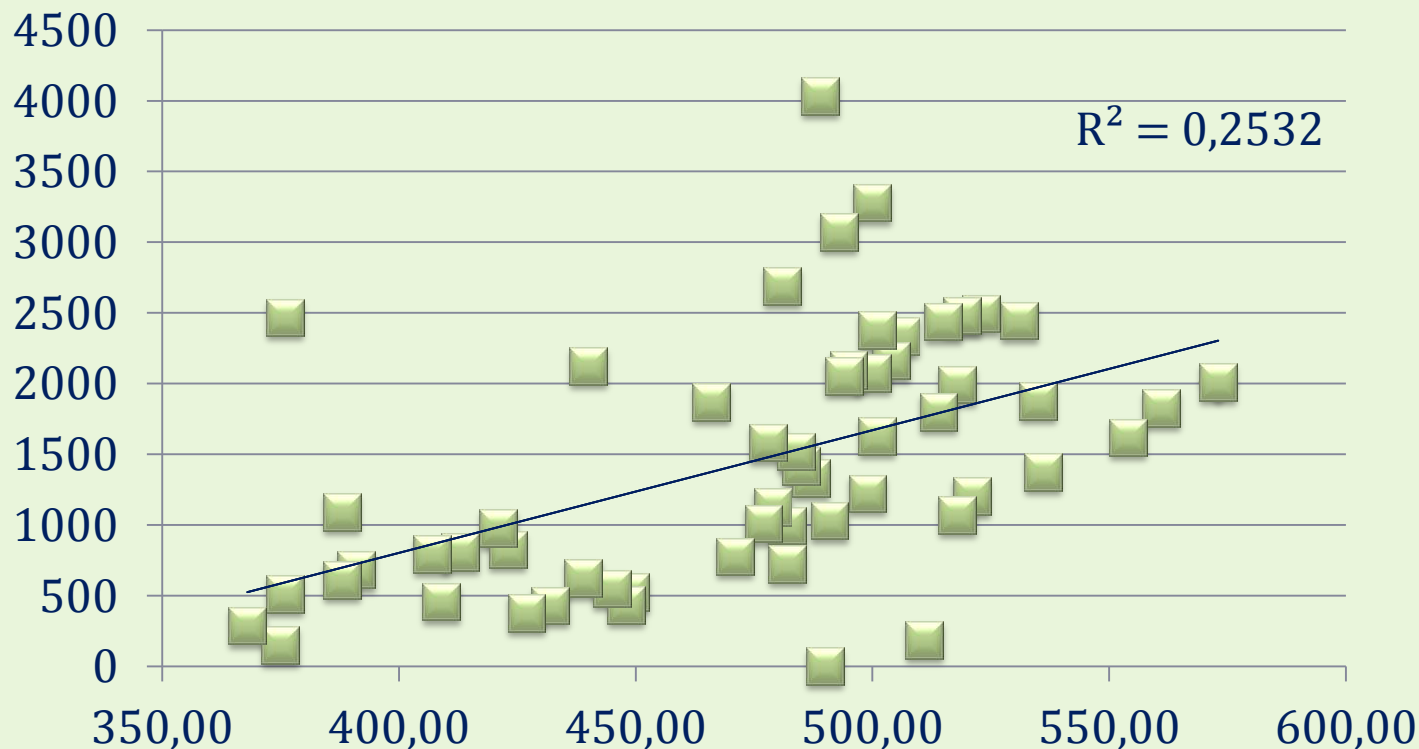
- Рост результатов и в PISA, и в TIMSS больше для школьников из семей с относительно низким социо-культурным статусом.

- Рост результатов больше относительно школьников той же социальной группы в других странах.



PISA-2012

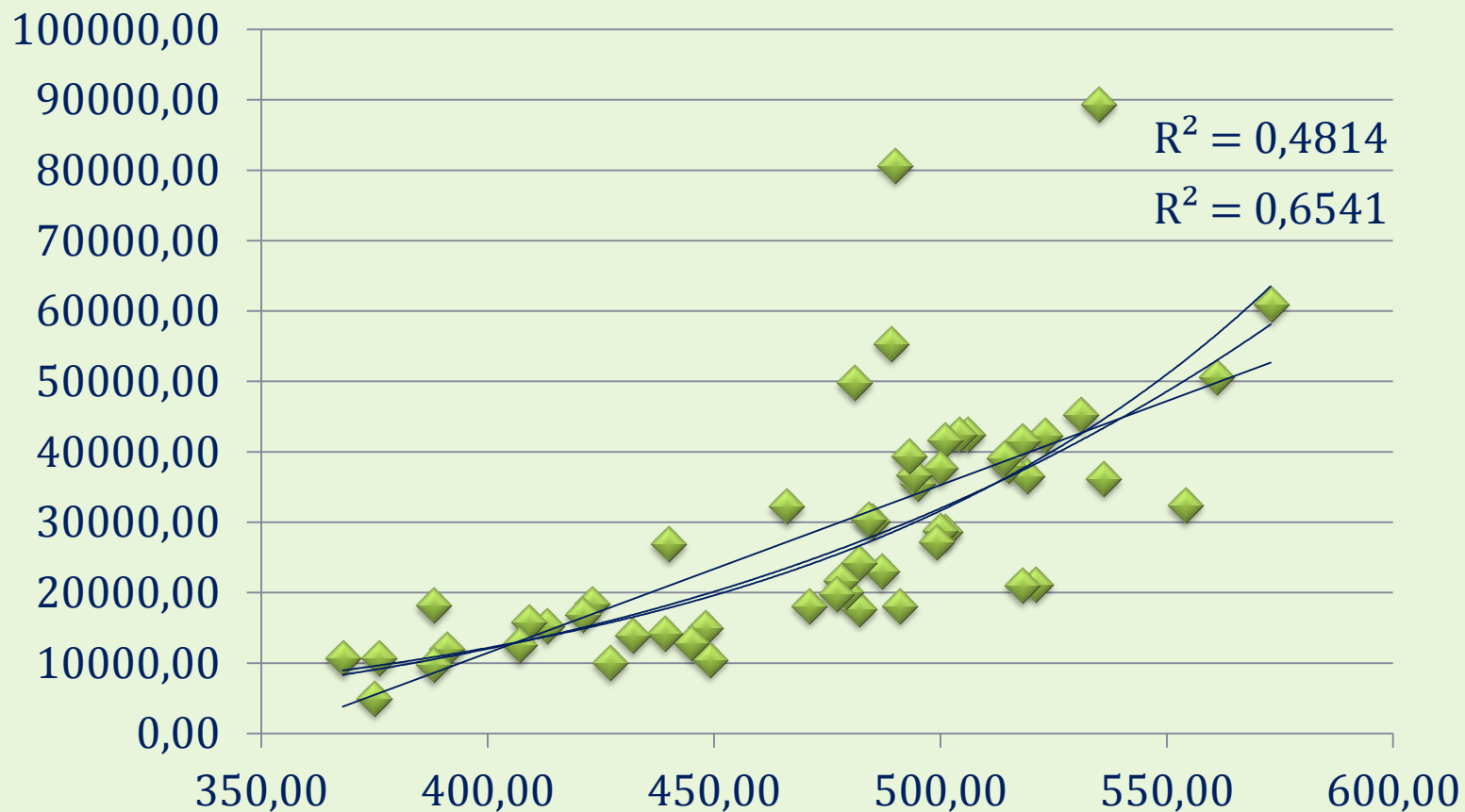
Что же влияет на качество образования?
Может быть, расходы на душу населения?



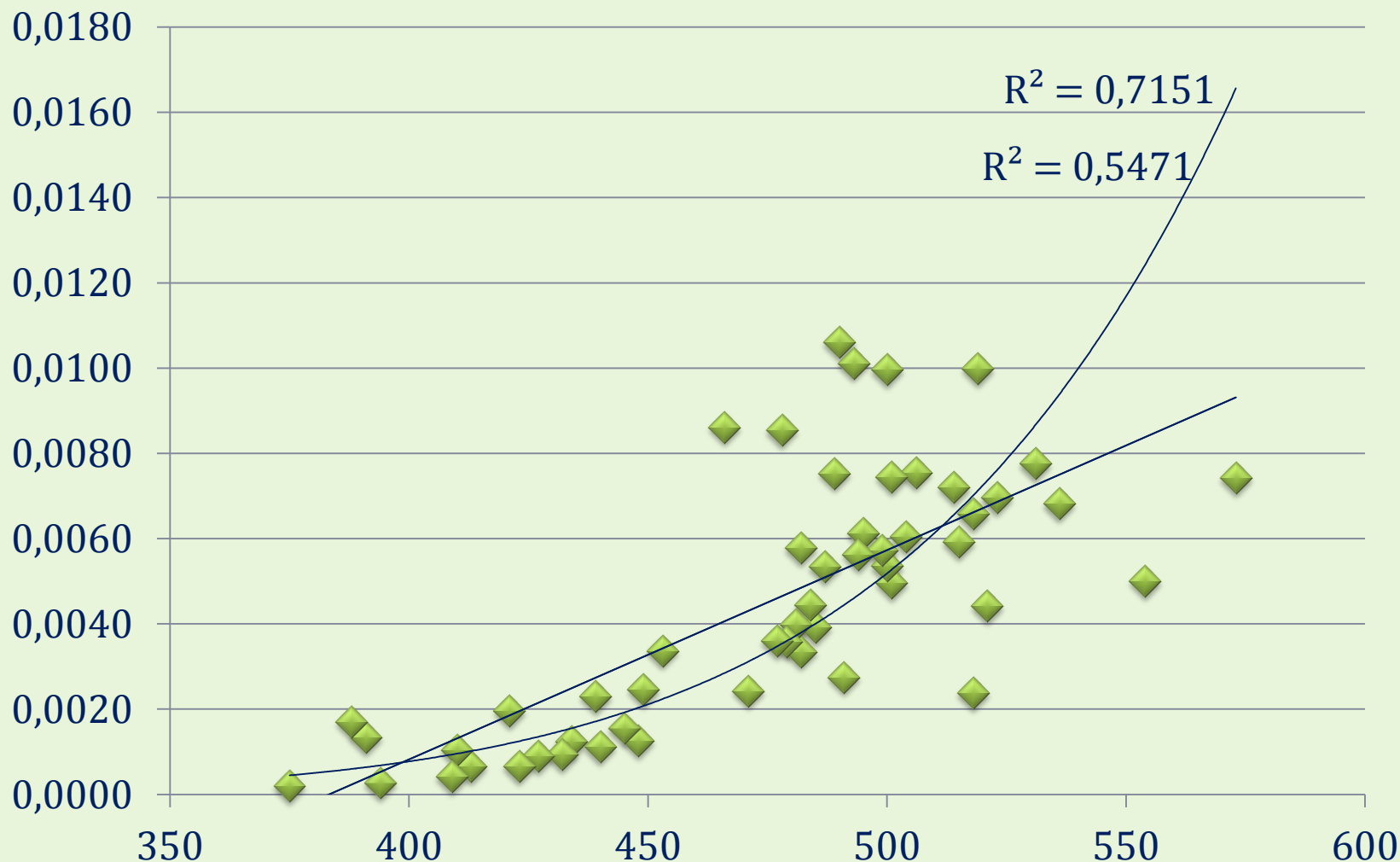
По оси абсцисс – средний балл PISA, 2012 по математике.

По оси ординат – годовые расходы на образование
на душу населения (по ППС)

ЗАВИСИМОСТЬ ОБРАЗОВАНИЯ И ВВП НА ДУШУ НАСЕЛЕНИЯ



ЗАВИСИМОСТЬ ОБРАЗОВАНИЯ И ДОЛИ НАСЕЛЕНИЯ, ЗАНЯТОГО В НАУКЕ



ИНСТРУМЕНТ И РЕСУРС РАЗВИТИЯ - НАУКА

**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.

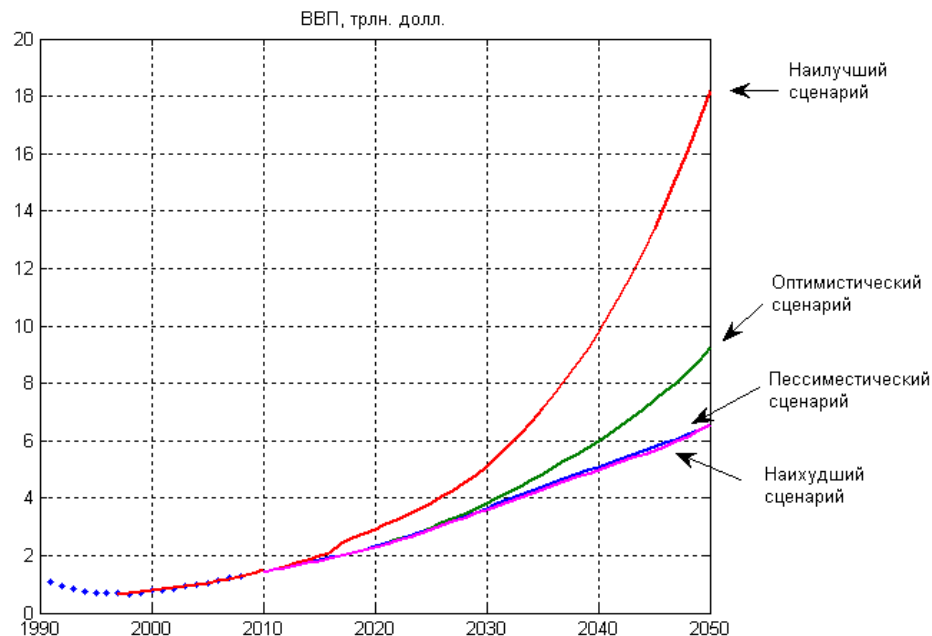
Китай $\cong$ 1,0 млн. чел.

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

**Численность исследователей и развитие экономики
(по данным группы А.А.Акаева).**

НЕКОТОРЫЕ ДРУГИЕ ЛИНЕЙНЫЕ КОРРЕЛЯЦИИ

	R2
Доля военных расходов на душу населения и средний балл по математике	0,11
Число заявок на патенты на одного жителя и средний балл по математике	0,245
Индекс инноваций и средний балл по математике	0,6

ИТАК

- ✓ Развитие науки и школьного образования сильно взаимосвязано.
- ✓ Государства, которые ставят сложные наукоемкие задачи, вынуждены развивать науку и технологии, а чтобы обеспечивать необходимую численность и качество ученых, инженеров и управленцев, необходимо развивать образование.
- ✓ Что касается высшего образования, то надежных сравнительных оценок качества нет (за исключением «рейтингов вузов»). К тому же, можно утверждать, что вузовское образование связано с уровнем науки еще сильнее.

ТАКИМ ОБРАЗОМ

- ✓ Именно человеческий капитал в науке определяет в значительной степени качество образования.
- ✓ Развитые общества это понимают и вкладывают в исследования помимо государства.
- ✓ Можно предположить, что если мы имеем сильную науку, но не богатое общество, и в какой-то момент перестали ставить наукоемкие задачи развития, то и наука, и образование будет деградировать.

А ЧТО В РОССИИ ?

- ✓ С одной стороны – численность исследователей последние 25 лет снижается, к тому же начался «кадровый удар» (А.С. Малков, С.Ю. Малков);
- ✓ С другой стороны – снизилась численность молодежи, но повысилось ее качество.
- ✓ Повышается востребованность науки (обострение вопросов безопасности и необходимость ускоренного развития).
- ✓ Однако, руководить решением наукоемких задач должны самые компетентные, а их «наверху» не хватает...

ПОЧЕМУ ИХ МОЖЕТ НЕ ХВАТИТЬ?

- ✓ Во-первых, *обострение глобальной ситуации*, связанное с очередным *комплексным кризисом* – это серьезное явление, связанное с самыми серьезными угрозами России;
- ✓ Во-вторых, начался *технологический переход*, мы не можем его снова «проморгать», чтобы не оказаться в «хвосте» мирового развития;
- ✓ В-третьих, и для экономики, и для безопасности *кадры нужны уже сейчас*, а не тогда, когда принимаемые меры, наконец, подействуют.

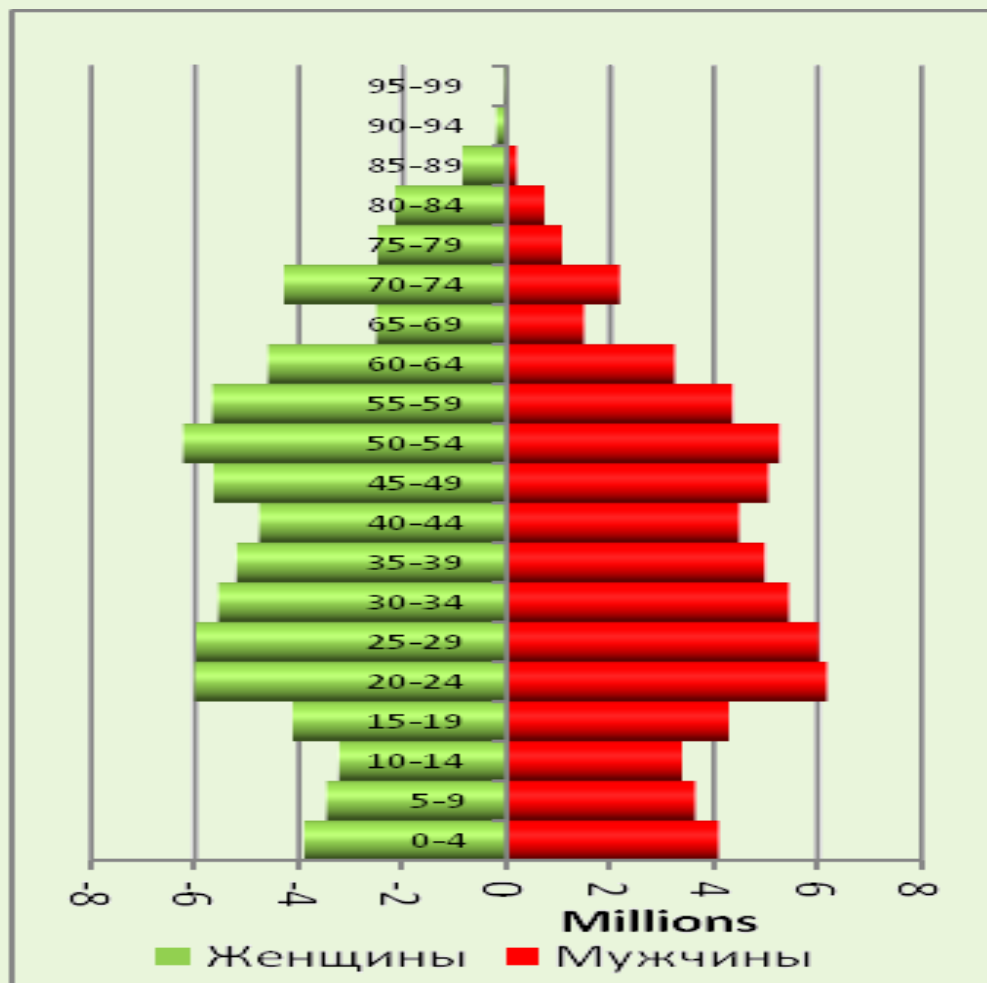
ОКАЖЕТ ЛИ ПОЛОЖИТЕЛЬНОЕ ВЛИЯНИЕ ЗНАЧИТЕЛЬНОЕ УВЕЛИЧЕНИЕ ЗАРАБОТНОЙ ПЛАТЫ?

7 мая 2012 года Президентом Российской Федерации принят Указ N 597 "О мероприятиях по реализации государственной социальной политики", в котором заявлена цель повышения заработной платы исследователей к 2018 году до 200 процентов от средней заработной платы в соответствующем регионе. Окажет ли положительное влияние значительное увеличение заработной платы?

Для количественного анализа такой динамики была построена математическая модель. Данная модель включает в себя параметры, которые учитывают основные факторы, влияющие на возрастной состав исследователей.

При этом используется следующая гипотеза: Пополнение людей в науке осуществляется в основном в зависимости от численности возрастной когорты 25 лет и от средней зарплаты. Будем считать, что в основном уход из науки осуществляется по возрастным причинам (от 70 до 80 лет). Будем также считать смертность ученых в других возрастах такой же, как в России в целом.

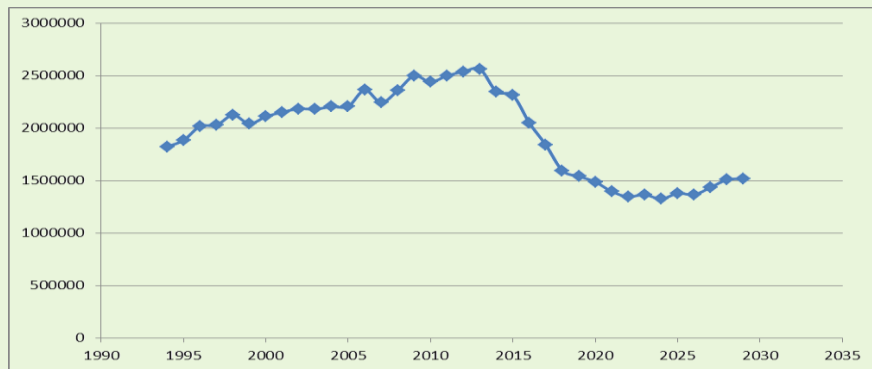
ДЕМОГРАФИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ В РОССИИ



«Демографическая яма» 1990-х годов

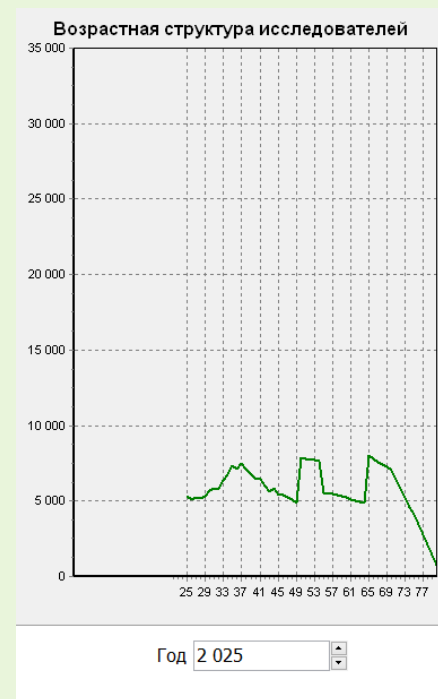
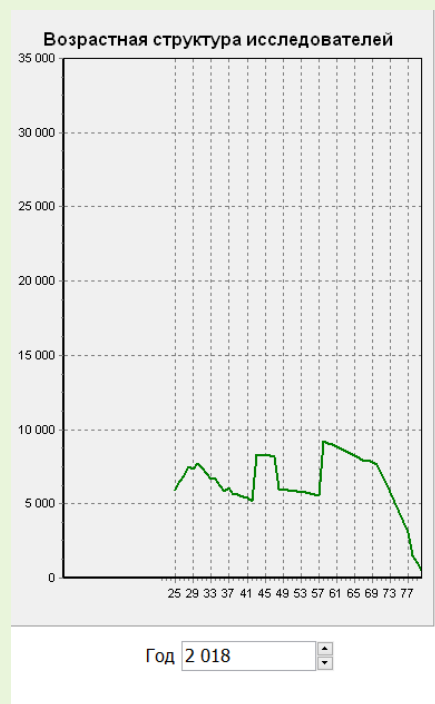
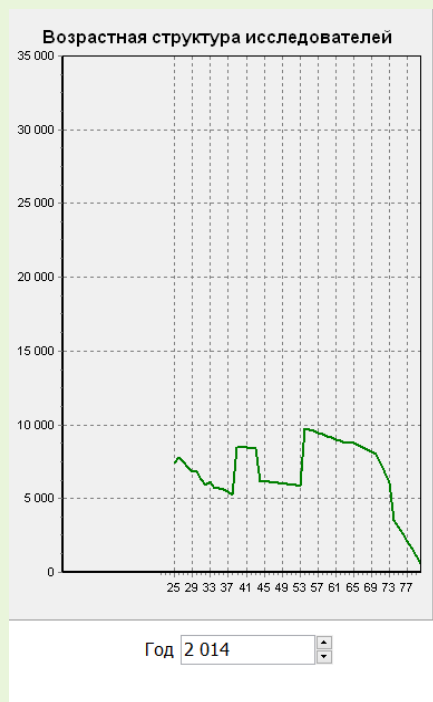
Численность 10-20-летних почти в два раза меньше численности 20-30-летних.

НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ. ПРОГНОЗ ЧИСЛЕННОСТИ И ВОЗРАСТНОЙ СТРУКТУРЫ ИССЛЕДОВАТЕЛЕЙ И ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ РОССИИ



Численность 25-летних россиян и прогноз изменения возрастного распределения исследователей до 2030 года

А) Рассчитанная численность 25-летних россиян;
Б) Возрастные распределения исследователей, полученные согласно предложенной нами модели в условиях, когда заработная плата в 2018 году достигает 200% от средней по России.



ЧИСЛЕННОСТЬ ИССЛЕДОВАТЕЛЕЙ

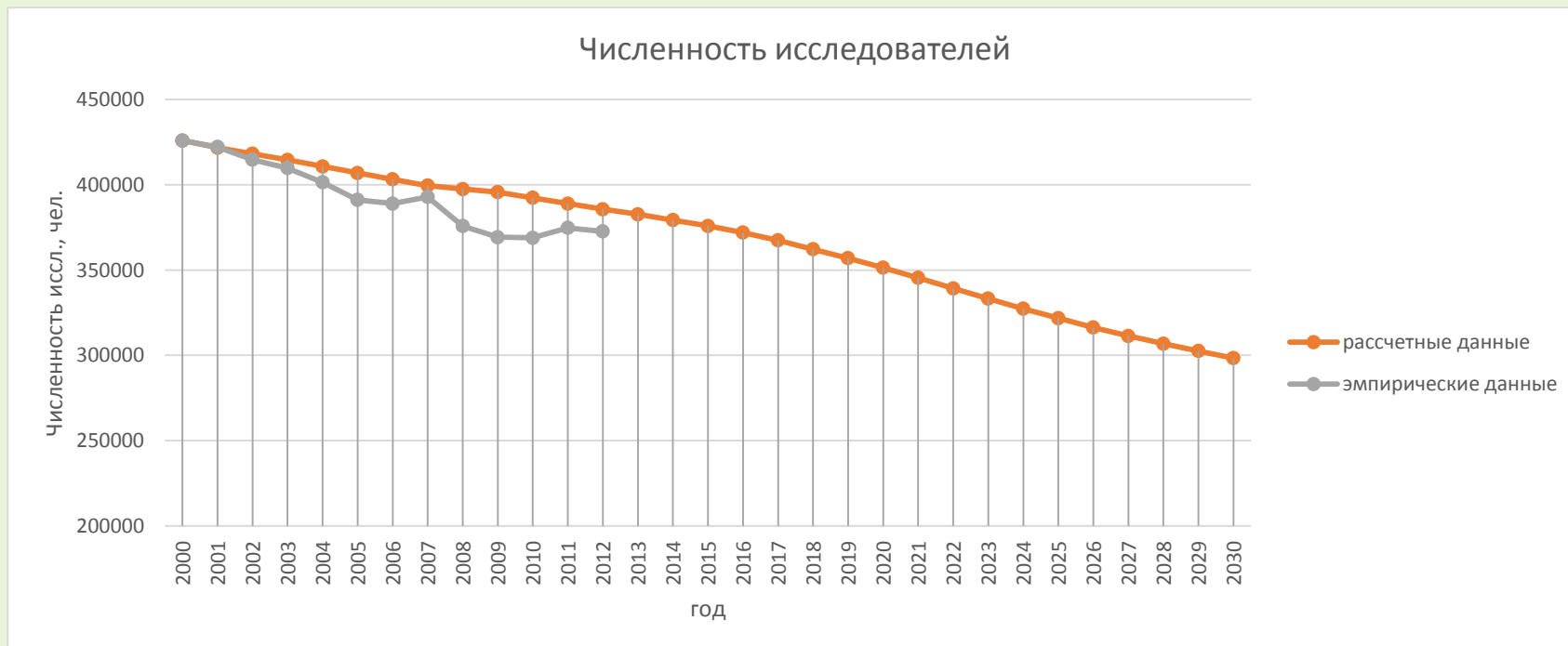


Расчетные и эмпирические (статистические) данные о численности исследователей в Российской Федерации до 2030 года при увеличении заработной платы, начиная с 2018 года, составляющей 200% от средней заработной платы в стране без учета утечки научных кадров
Количество исследователей в возрасте 25 лет в году t определялось по формуле:

$$V(25,t) = (a + s * P(t)) * N_{25}$$

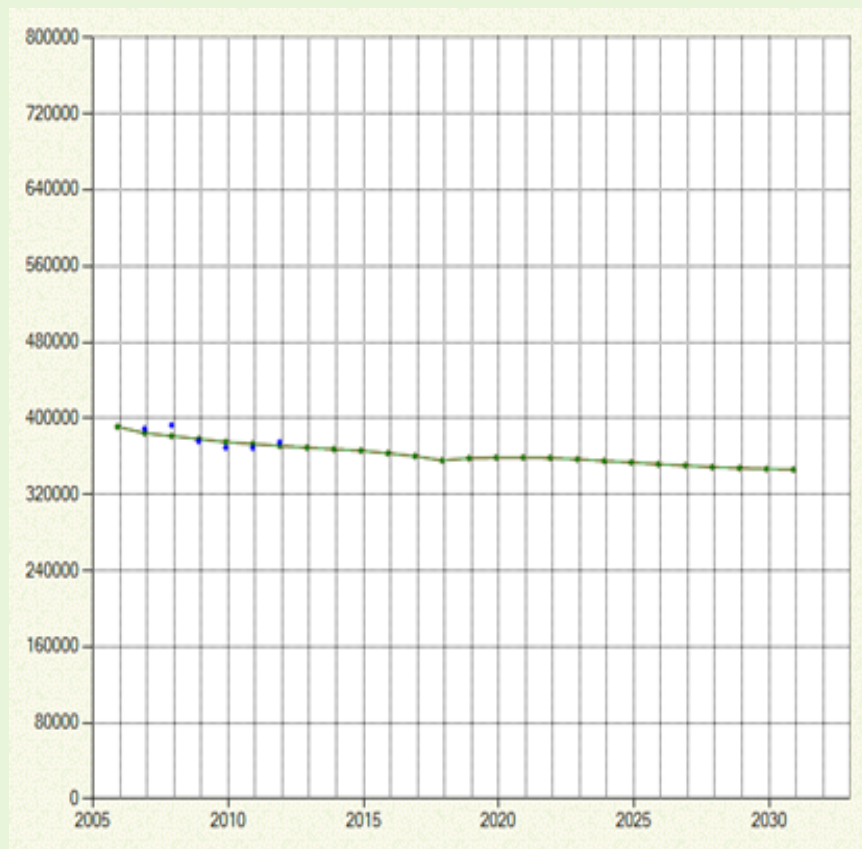
наиболее близкое соответствие историческим данным наблюдалось при:

$a = 0,154\%$, $s = 0,0011\%$ (видно, что соответствие не очень хорошо описывает исторические данные)



ЧИСЛЕННОСТЬ ИССЛЕДОВАТЕЛЕЙ

Сценарий изменения численности исследователей в Российской Федерации до 2030 года при увеличении заработной платы, начиная с 2018 года, составляющей 200% от средней заработной платы в стране при условии «утечки» научных кадров в 2% до 2018 года и 0% - после (с условного момента увеличения заработной платы до двукратной от среднего уровня)



С учетом «утечки» коэффициенты модели примут значения:

$a=1,2\%$

$s=0,0011\%$

Кривая гораздо лучше описывает «исторические» данные численности a – не зависит от заработной платы, s - зависит.

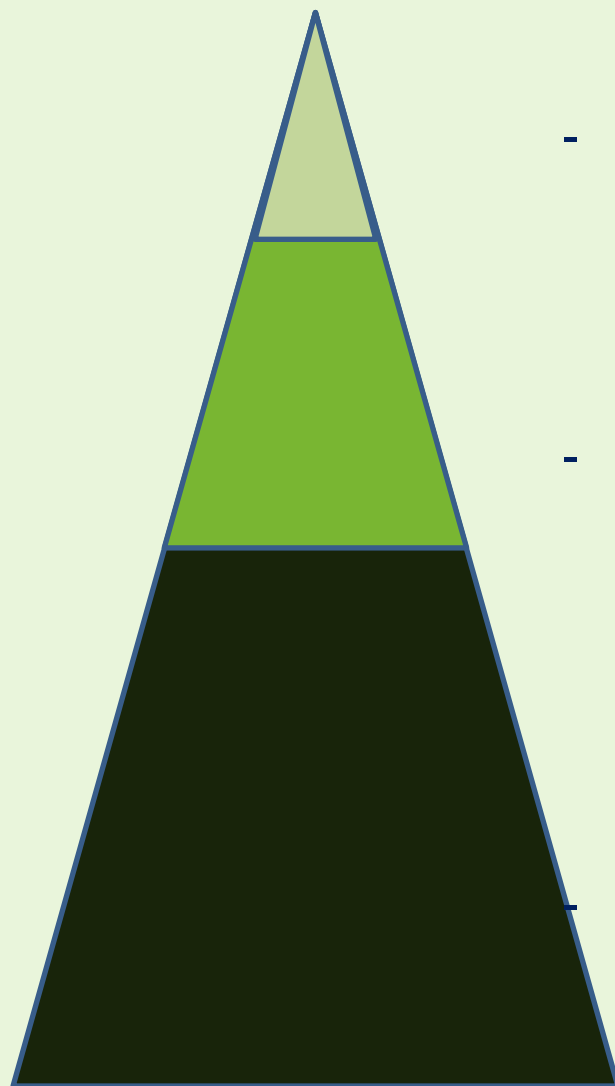
РОССИЯ ПО ОТНОСИТЕЛЬНОЙ ЧИСЛЕННОСТИ ИССЛЕДОВАТЕЛЕЙ УЖЕ НЕ СООТВЕТСТВУЕТ СРЕДНЕЙ ДОЛИ ИССЛЕДОВАТЕЛЕЙ В ЭКОНОМИЧЕСКИ АКТИВНОМ НАСЕЛЕНИИ

Финляндия	17,0
Дания	12,6
Южная Корея	11,1
Швеция	10,9
Япония	10,4
Норвегия	10,1
США	9,5
Франция	9,1
Германия	8,1
Великобритания	7,6
Испания	7,2
Россия	6,1
Чехия	5,6
Италия	4,3
Польша	4,1

Распределение некоторых стран по числу исследователей на 1000 занятых в экономике (OECD Factbook 2013 Economic, Environmental and Social Statistics.
<http://dx.doi.org/10.1787/factbook-2013-en>)



Оптимальная «знаниевая» структура общества



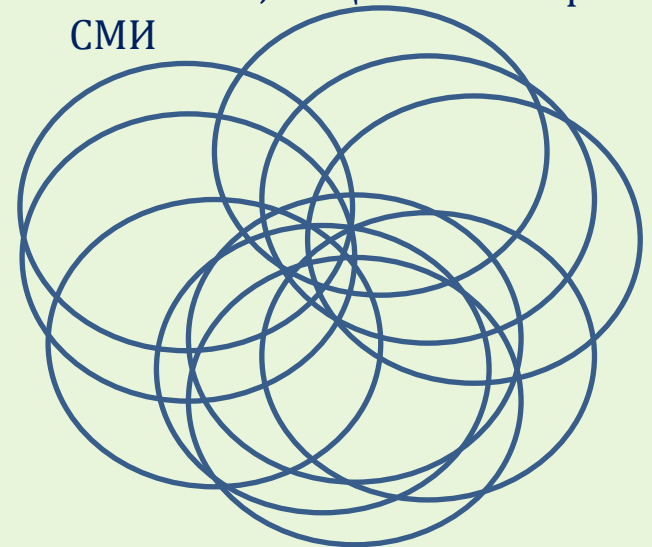
- ЭЛИТА – 4%

- ОБРАЗОВАННЫЕ
ЛЮДИ – 20%

- ОБЩЕСТВО – 100%

10 групп «элиты» – по 0,8% от всего общества каждая, но в сумме – 4%:

- ученые;
- госслужащие;
- Учителя;
- Врачи;
- инженеры
- Военные и правоохранители;
- Предприниматели;
- Культура;
- Спорт;
- Политика, общественная работа, СМИ



НАУКА – ГОСУДАРСТВО-ЭКОНОМИКА-ОБЩЕСТВО: КАКИМ ДОЛЖНО БЫТЬ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ

«Национальная идея» (и вообще внятная долгосрочная стратегия развития страны)

Наука

Государство

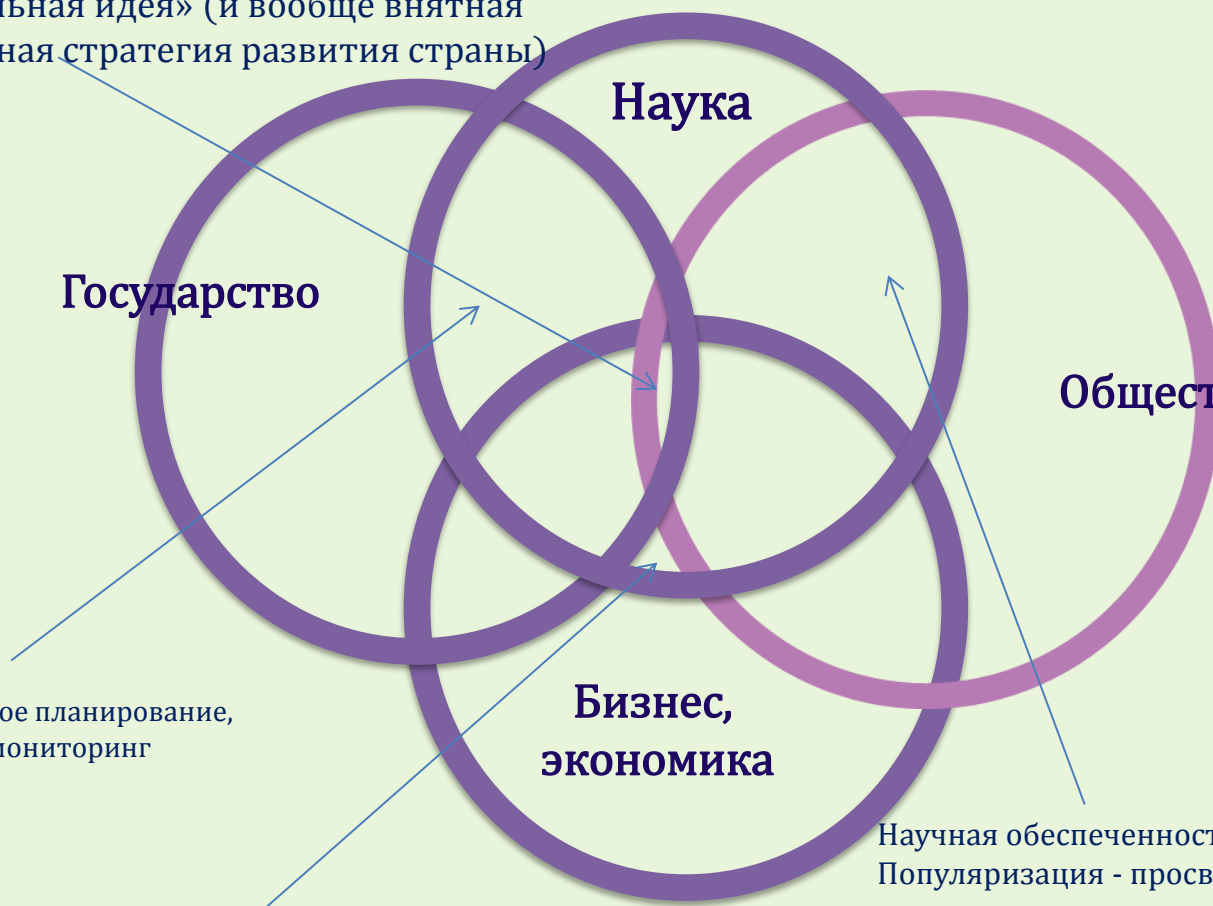
Общество

Стратегическое планирование,
управление, мониторинг

**Бизнес,
экономика**

Технологии управления и производства

Научная обеспеченность образования;
Популяризация - просвещение;
«наукоемкость» деятельности общественных
организаций
и программ политических партий



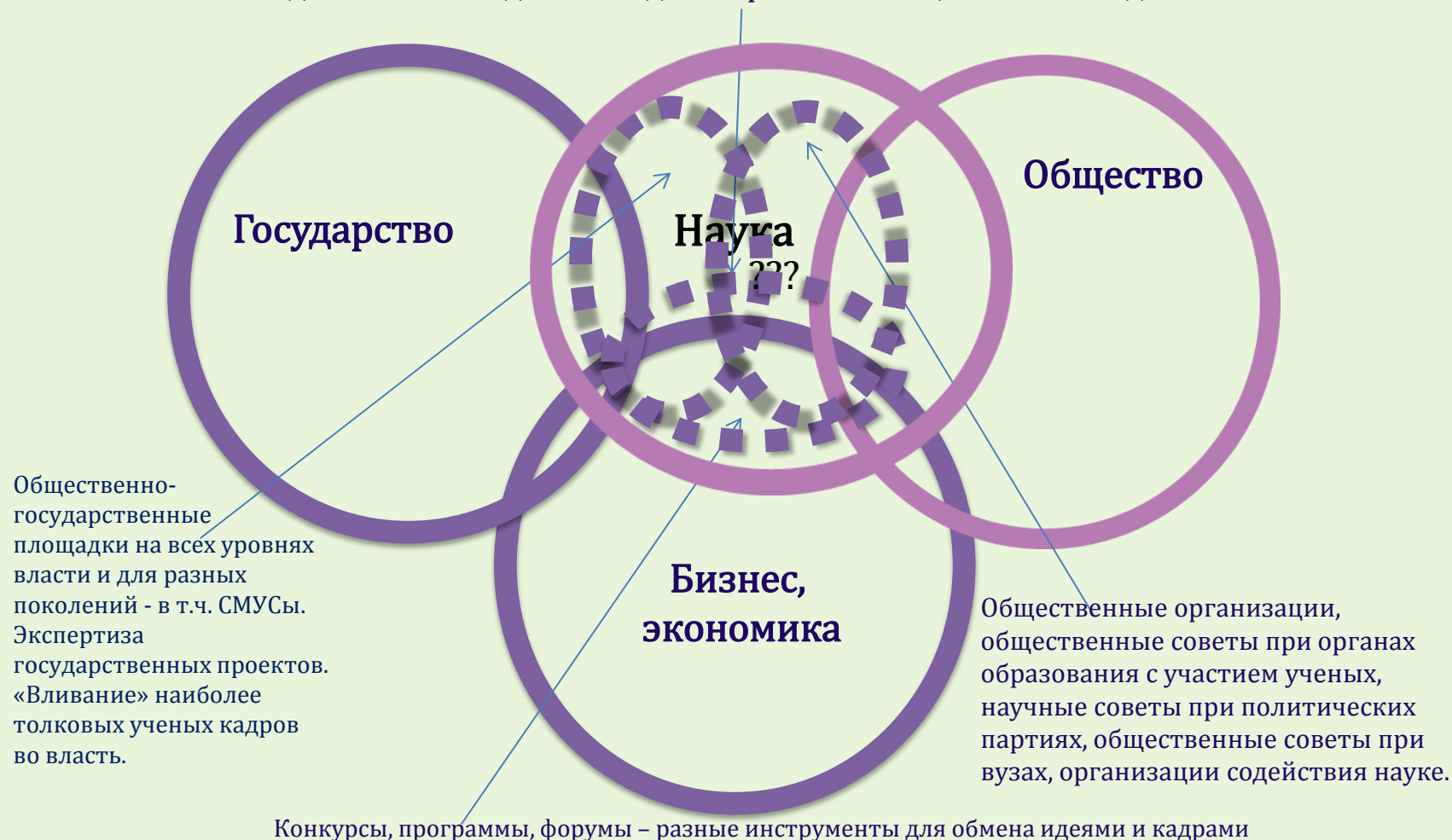
НАУКА – ГОСУДАРСТВО-ЭКОНОМИКА-ОБЩЕСТВО: КАКОВО ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ СЕЙЧАС?

О признанной всеми сторонами «национальной идее» не может идти речи



ЧТО ДЕЛАТЬ ? СОЗДАВАТЬ ПЛОЩАДКИ ДИАЛОГА И ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ, НО НЕ РОБКО И ХАОТИЧНО (КАК СЕЙЧАС), А НА СИСТЕМНОЙ, ПРОСЧИТАННОЙ ОСНОВЕ!

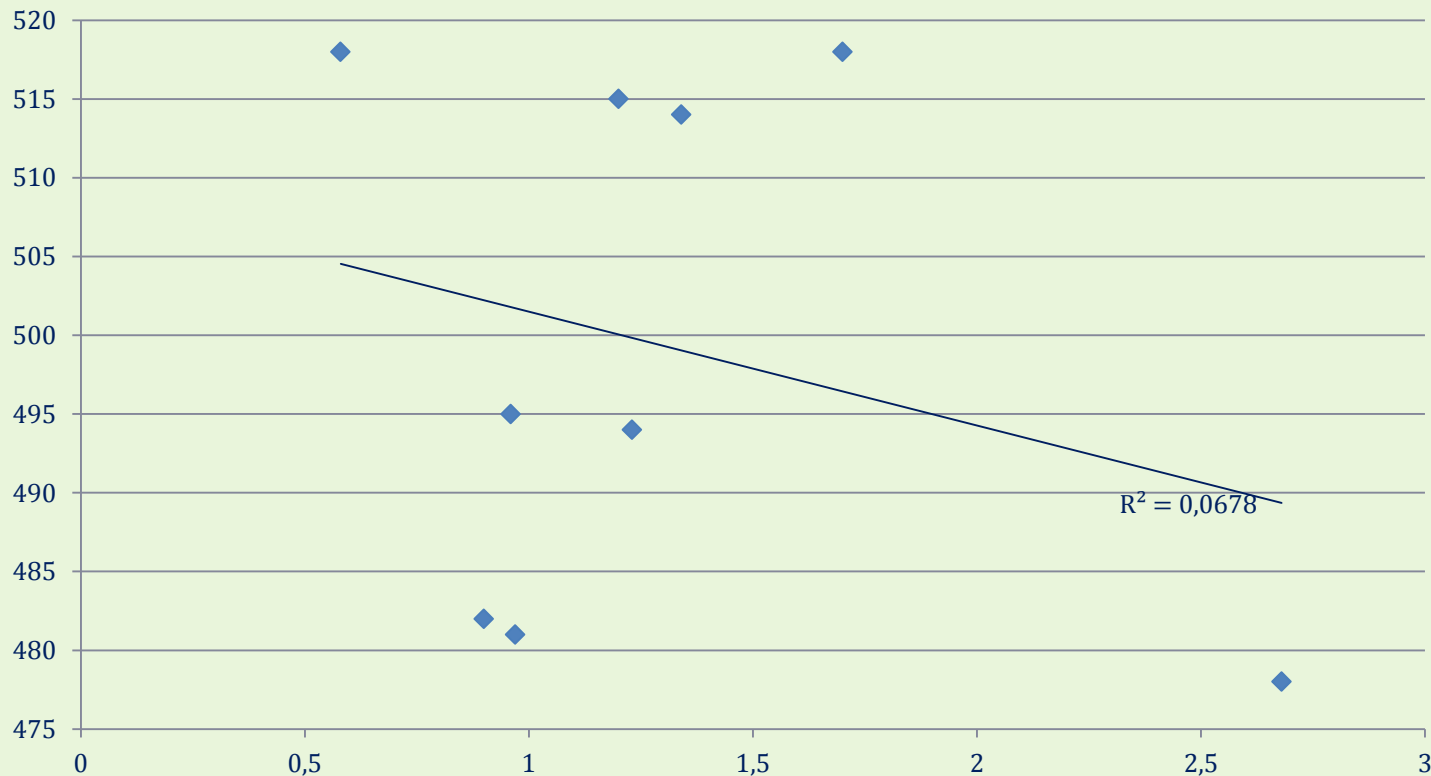
Область необходимого взаимодействия для выработки «национальной идеи» появится!



ОБЩИЕ ВЫВОодЫ:

- ✓ Качество образования весьма позитивно влияет на экономический рост.
- ✓ Качество образования связано с количеством и качеством времени, уделяемым учащемуся всех ступеней семьей, школой, вузом (главное в образовании – педагоги и воспитатели). Достижение среднего качества образования связано прежде всего с этим.
- ✓ Однако, достижения высокого национального уровня качества образования связано с развитием национальной науки и технологий. Развитие науки и технологий связаны с качеством стратегического управления страной.
- ✓ Рекомендации: в России нужно теснее развивать интеграцию науки и образования (со школами! нужно массовое образование высокого качества!), развивать дополнительное образование (вуз и работодатель), а также развивать наукоемкое стратегическое управление (повышать уровень участия ученых в выработке и решении долгосрочных стратегических задач).

Качество не определяется зарплатами...



Зарплата учителей не определяет качество результата, дело в общей устремленности общества к знаниям

Цель государства – максимизация человеческого потенциала и капитала общества

