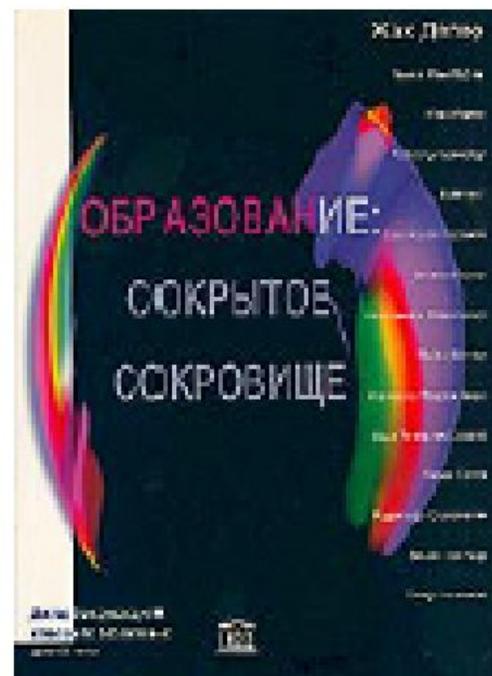


**Необходимость и  
неизбежность  
изменения системы  
образования в мире**

Почему невозможно учить  
по-старому  
(как 20-30 лет назад)....

# Образование: сокровище внутри (Learning: The Treasure Within)



Основные положения Доклада  
Международной комиссии по образованию для XXI века

## Образование на протяжении всей жизни - центральная проблема для общества

В более глубоком смысле ЮНЕСКО послужит делу мира и взаимопонимания между людьми путем содействия развитию образования в качестве средства согласия, умения жить всем вместе, подобно жителям одной деревни, которой должна стать наша планета во имя блага будущих поколений. Именно это станет вкладом в культуру мира. Для названия своего доклада Комиссия воспользовалась отрывком из басни Лафонтэна «Пахарь и его дети»: *«Сохрани вас бог (сказал пахарь) продать свое наследство, оставленное вам вашими родителями, так как в нем скрыто сокровище».*

Образование включает в себе все то, что человечество узнало о самом себе. Перефразируя поэта, который воздал хвалу труду, можно было бы сказать: *«Но отец был мудр, сказав им перед смертью, что образование - это и есть сокровище».*

Жак Делор

Председатель Комиссии

Подобная позиция Комиссии привела к тому, что она уделила особое внимание четырем основополагающим принципам образования. Речь идет о том, чтобы научиться жить вместе, развивая знания о других, их истории, традициях и образе мышления. Исходя из этого, необходимо выработать новый подход, который, именно благодаря осознанию растущей взаимозависимости, приводит к совместному анализу рисков и вызовов, ожидающих нас в будущем, и подвигает нас к осуществлению совместных проектов или к разумному и мирному решению неизбежных конфликтов. Некоторые могут сказать, что это утопия. Но такая утопия жизненно необходима для того, чтобы разорвать порочный круг цинизма или отказа от борьбы.

Да, Комиссия мечтает о таком образовании, которое носило бы творческий характер и стало основой этого нового мышления. Это не означает, что она игнорирует три других столпа образования, которые в некотором роде представляют собой основные элементы обучения совместной жизни.

Прежде всего необходимо научиться приобретать знания. Однако, учитывая быстрые изменения, связанные с научным прогрессом и новыми формами экономической и социальной деятельности, необходимо сочетать достаточно широкие общие культурные знания с возможностью глубокого постижения ограниченного числа дисциплин. Общий культурный уровень является в некотором роде пропуском к непрерывному образованию, поскольку он призывает вкус к образованию, а также является его основой, необходимой для того, чтобы учиться на протяжении всей жизни.

Необходимо также научиться работать. Необходимо совершенствование в своей профессии, а в более широком смысле -приобретать компетентность, дающую возможность справляться с различными ситуациями, многие из которых невозможно предвидеть, что облегчает работу в группе, которая в настоящее время слишком часто игнорируется в педагогической методике. Эта компетентность и квалификация во многих случаях станут более доступными в случае, если школьники и студенты будут иметь возможность проверить свои способности и приобрести опыт, принимая участие, параллельно учебе, в различных видах профессиональной или социальной деятельности. Для этого необходимо уделять больше внимания различным возможным формам чередования учебы и работы.

Наконец, и это очень важно, следует научиться жить. Этот вопрос занимал центральное место в докладе Эдгара Фора, опубликованном в 1972 г. под эгидой ЮНЕСКО. Его

## Новые концепции и увязка различных ступеней образования

Комиссия, положив в основу своих предложений концепцию непрерывного образования, отнюдь не намерена утверждать, что подобный качественный скачок избавляет нас от необходимости анализа различных ступеней образования. Наоборот, она хотела выразить поддержку основным направлениям, определенным ЮНЕСКО, таким, как жизненно важное значение базового образования или пересмотр функции среднего образования, а также решению вопросов, которые неизбежно возникнут в связи с эволюцией высшего образования, в частности приобретение им массового характера.

По мнению Комиссии, эту проблему можно решить только путем широкой диверсификации образования. Подобная ориентация отражает главную заботу Комиссии о том, чтобы все таланты нашли свое применение, ограничить школьный отсев и позволить многим юношам и девушкам избавиться от чувства отверженности и отсутствия перспектив на будущее.

Предлагаемые решения должны очевидно включать как классические методы, в большей степени ориентированные на развитие абстрактного мышления и выработку концепций, так и методы, предусматривающие чередование обучения в школе с участием в профессиональной или общественной деятельности, что позволяет открыть соответствующие таланты и склонности. В любом случае между всеми этими методами должна быть установлена взаимосвязь, позволяющая исправить слишком часто встречающиеся ошибки при выборе профессиональной ориентации.

Кроме того, по мнению Комиссии, перспектива, позволяющая получить возможность продолжить образование или профессиональную подготовку, изменила бы общее мнение о том, что судьба подростка окончательно решается в возрасте между 14 и 20 годами. Именно в этой перспективе следует рассматривать и проблемы высшего образования.

# Фактор 1

Прогресс, индустриализация, глобализация, информатизация, технологизация всех сфер человеческой деятельности.....

## "АТЛАС НОВЫХ ПРОФЕССИЙ": КАК ОТРЕАГИРУЕТ РЫНОК?

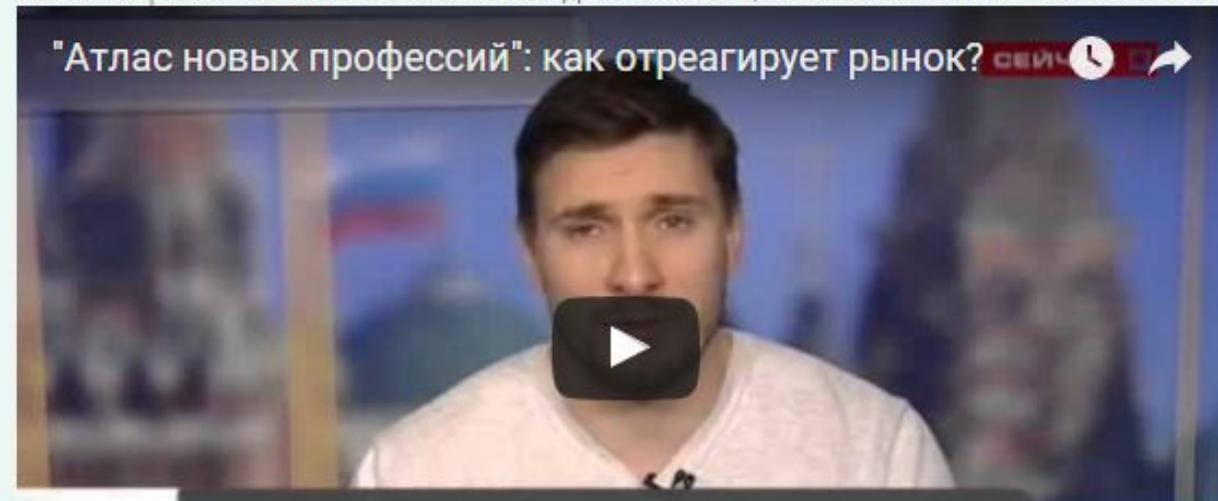
Главная > Атлас > Сми о нас > "Атлас новых профессий": как отреагирует рынок?



### "Атлас новых профессий": как отреагирует рынок?

09.07.2015

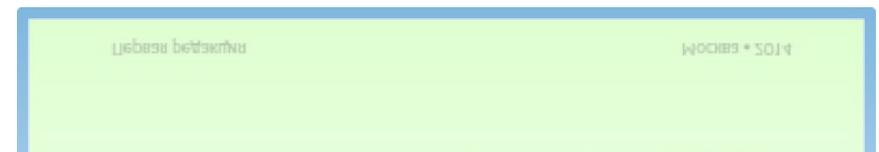
Журналистам, нотариусам и библиотекарям пора срочно менять свою профессию и переквалифицироваться, например, на садовника, который разбивает палисадники на крышах небоскребов. Московская школа управления "Сколково" и эксперты Агентства стратегических инициатив презентовали "Атлас новых профессий". В документе прописано, какие профессии будут активно развиваться в ближайшие десятилетия, а на каких можно поставить крест.



# Атлас новых профессий

«Атлас» – это альманах перспективных отраслей и профессий на ближайшие 15–20 лет.

СКОЛКОВО



# Предисловие

Что за карты внутри, если это «Атлас»?

Он поможет вам понять, какие отрасли будут активно развиваться, какие в них будут рождаться новые технологии, продукты, практики управления и какие новые специалисты потребуются работодателям. Скорость изменений увеличивается, сложность профессиональных задач возрастает.

Некоторые занятия в сфере ИТ, например менеджер социальных сетей, профессиональный блогер, сео-оптимизатор, хедхантер, не были известны в начале 2000-х, а теперь стали популярными и высокооплачиваемыми. Какими знаниями, умениями и навыками нужно обладать, чтобы быть востребованным специалистом в новом мире?

Наш «Атлас» поможет вам ответить на эти вопросы, а также узнать, какие вузы могут дать профессионалам будущего хорошую базовую подготовку.

# Навигация по «Атласу»

«Атлас новых профессий» состоит из двух частей:

- Первая часть посвящена новым профессиям.
- Вторая часть посвящена «профессиям-пенсионерам».
- Первая часть посвящена профессиям, которые будут возникать в ближайшие годы в наиболее перспективных, высокотехнологичных и быстрорастущих отраслях российской экономики.
- Каждой отрасли отводится отдельный раздел, в начале которого вы можете ознакомиться с кратким прогнозом развития отрасли до 2030 года, узнать, какие новые технологии и тенденции оцениваются отраслевыми экспертами и работодателями как наиболее интересные и перспективные.
- Каждая профессия охарактеризована несколькими параметрами

# ИЗМЕНЕНИЕ ЗАДАЧ РАБОТНИКОВ В ОТРАСЛЯХ

## НОВЫЕ ПРОФЕССИИ

появляющиеся в связи  
со сменой технологий,  
использованием новых практик  
работы и новых запросов  
потребителей

## ИЗМЕНЯЮЩИЕСЯ ПРОФЕССИИ

изменяющиеся  
под воздействием ИКТ  
и других технологий

## ПРОФЕССИИ- ПЕНСИОНЕРЫ

исчезающие в результате  
автоматизации и других  
технологических и социальных  
изменений

# ТЕЛЕКОМ



ЭКСПЕРТ  
В СФЕРЕ ВНЕШНИХ СВЯЗЕЙ И  
РЕКРУТИНГ



КОНСУЛЬТАНТ  
ПО ДОРОЖНОЙ СТРОИТЕЛЬСТВУ



СПЕЦИАЛИСТ  
ПО ИНВЕСТИЦИОННОМУ  
ПРОЕКТИРОВАНИЮ



ПРОЕКТАНТ  
И РЕКОНСТРУКТОР  
НЕЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО  
ХОЗЯЙСТВА



ДЕПАРТАМЕНТ  
МЕНЕДЖМЕНТ



ДИРЕКТОР  
НЕЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО  
ХОЗЯЙСТВА

# ИНТЕЛЛЕКТУАЛ



ФИНАНСИСТ



ПРОЕКТАНТ  
ВНЕШНИХ СВЯЗЕЙ



СИСТЕМНЫЙ  
ИНТЕГРАТОР



СОВЕЩАТЕЛЬ

# АВИАЦИЯ



ИНЖЕНЕР-ТЕХНОЛОГ  
ПРОЕКТИРОВАНИЯ И ТЕХНИЧЕСКОГО  
АВИАЦИОННОГО



ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНФРАСТРУКТУРЫ  
ДЛЯ ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА



ИНЖЕНЕР НАДЗОРА  
ПРОИЗВОДСТВА МАЛОЙ  
АВИАЦИИ



РАЗРАБОТКА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ  
СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ДИНАМИЧЕСКОЙ  
ДИСПЕТЧЕРИЗАЦИЕЙ

# IT-CENTR



СЕТЕВОЙ  
ОПЕРАТОР



РАСЧЕТНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ  
МОДЕЛИРОВАНИЕ



ПРОЕКТИРОВАНИЕ  
СИСТЕМ



ПРОЕКТИРОВАНИЕ  
СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ



\_ Эксперт по «сектору будущего» ребенка

\_ Управленец детским **R&D**

(**research and development** - 1) исследования и разработки 2) НИОКР (научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы)

\_ Специалист по детской психологической безопасности

\_ Архитектор трансмедийных продуктов...

# СХЕМА ФАКТОРОВ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИХ СПИСОК ПРОФЕССИЙ В АТЛАСЕ

## ОБРАЗОВАНИЕ

Модератор  
Разработчик образовательных траекторий  
Тьютор  
Организатор проектного обучения  
Координатор образовательной онлайн платформы  
Ментор стартапов  
Игромастер  
Игропедагог  
Тренер по майнд-фитнесу  
Разработчик инструментов обучения состояниям сознания

- ИКТ
- АВТОМАТИЗАЦИЯ
- НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Биотех, 3D-печать и др.



## СМЕНА ПРОЦЕССОВ В ОТРАСЛЯХ

- Изменение практик разработки, производства, управления, обслуживания
- Изменение рабочего места
- Смена отраслевой структуры



## БОЛЬШИЕ СОЦИАЛЬНЫЕ ПРОЦЕССЫ

- Глобализация
- Рост среднего класса и изменение потребительских предпочтений
- Изменение моделей управления в бизнесе и государстве
- Экологичность образа жизни и производственных процессов

## ИЗМЕНЕНИЕ ЗАДАЧ РАБОТНИКОВ В ОТРАСЛЯХ

### НОВЫЕ ПРОФЕССИИ

появляющиеся в связи со сменой технологий, использованием новых практик работы и новых запросов потребителей

### ИЗМЕНЯЮЩИЕСЯ ПРОФЕССИИ

изменяющиеся под воздействием ИКТ и других технологий

### ПРОФЕССИИ- ПЕНСИОНЕРЫ

исчезающие в результате автоматизации и других технологических и социальных изменений

# Горизонт возникновения:

профессия  
появится  
до 2020 г.



До 2020 года – профессии, которые востребованы «завтра». В развитых странах многие из этих профессий появились уже сегодня (например, энергоаудиторы, сетевые врачи, ГМО-агрономы и др.). Это профессии, которые будут востребованы в России в ближайшее десятилетие.

профессия  
появится  
после 2020 г.



- После 2020 года – профессии, которые потребуются «послезавтра» и при благоприятном технологическом развитии страны и мира. Эти профессии сегодня могут показаться фантастическими, хотя первые шаги в решении профессиональных задач такого рода (например, задачи киберпротезистов, программистов виртуальных миров и др.) уже сделаны. Это профессии, которые являются новыми не только для России, но и для других стран

## ТИП СПЕЦИАЛИЗАЦИИ:

### КРОСС-ОТРАСЛЕВАЯ СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ

- Кросс-отраслевая – набор знаний, навыков и умений, дающий возможность найти работу в разных отраслях / на стыке отраслей.

### ВНУТРИОТРАСЛЕВАЯ СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ

- Внутриотраслевая – набор знаний, умений и навыков, позволяющий работать в одной отрасли.

## НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ

Эти навыки являются универсальными и важны для специалистов самых разных отраслей. Овладение ими позволяет работнику повысить эффективность профессиональной деятельности в своей отрасли, а также дает возможность переходить между отраслями, сохраняя свою востребованность.

Ниже приведен список некоторых надпрофессиональных навыков, которые были отмечены работодателями как наиболее важные для работников будущего.

# НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ



Навыки межотраслевой коммуникации (понимание технологий, процессов и рыночной ситуации в разных смежных и несмежных отраслях).



Умение управлять проектами и процессами.



Программирование ИТ-решений / Управление сложными автоматизированными комплексами / Работа с искусственным интеллектом.



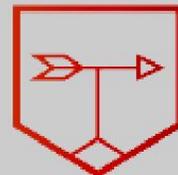
Клиентоориентированность, умение работать с запросами потребителя.



Мультиязычность и мультикультурность (свободное владение английским и знание второго языка, понимание национального и культурного контекста стран-партнеров, понимание специфики работы в отраслях в других странах).



Умение работать с коллективами, группами и отдельными людьми.



Работа в режиме высокой неопределенности и быстрой смены условий задач (умение быстро принимать решения, реагировать на изменение условий работы, умение распределять ресурсы и управлять своим временем).

# НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ



Системное мышление (умение определять сложные системы и работать с ними. В том числе системная инженерия).



Способность к художественному творчеству, наличие развитого эстетического вкуса.



Бережливое производство.

## Перечень надпрофессиональных умений



## ЭКОЛОГИЯ

Экоаудитор

Рециклинг-технолог

Экопроповедник

Парковый эколог

Специалист по преодолению системных экологических катастроф

Эковолонтер

✓	✓	✓					✓		
✓	✓	✓	✓	✓					
✓	✓	✓					✓		
✓	✓	✓				✓	✓		
✓	✓	✓		✓			✓	✓	
✓		✓				✓	✓		

# НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ В ПРОФЕССИЯХ БУДУЩЕГО



## МЕДИЦИНА

- ИТ-медик
- Архитектор медоборудования
- Биоэтик
- Генетический консультант
- Клинический биоинформатик
- Медицинский маркетолог
- R&D менеджер здравоохранения
- Молекулярный диетолог
- Оператор медицинских роботов
- ИТ-генетик
- Специалист по киберпротезированию
- Специалист по кристаллографии
- Проектант жизни медицинских учреждений

ИТ-медик	✓		✓		✓	✓			
Архитектор медоборудования	✓	✓	✓		✓	✓			
Биоэтик	✓					✓	✓	✓	
Генетический консультант	✓				✓	✓			
Клинический биоинформатик	✓				✓	✓		✓	
Медицинский маркетолог	✓	✓				✓	✓	✓	
R&D менеджер здравоохранения	✓	✓	✓			✓	✓		
Молекулярный диетолог	✓					✓			
Оператор медицинских роботов	✓				✓		✓		
ИТ-генетик	✓				✓		✓		
Специалист по киберпротезированию	✓	✓	✓		✓	✓	✓		
Специалист по кристаллографии	✓	✓			✓				
Проектант жизни медицинских учреждений	✓		✓	✓		✓		✓	

# НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ В ПРОФЕССИЯХ БУДУЩЕГО

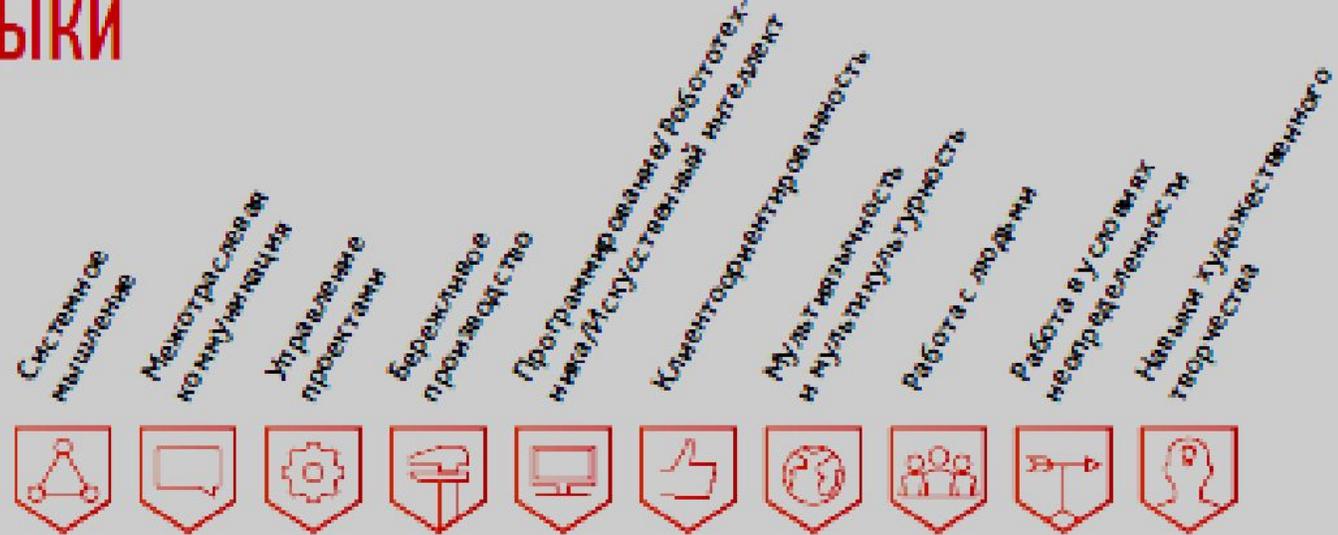


## БИОТЕХНОЛОГИИ

- Системный биотехнолог
- Архитектор живых систем
- Урбанист-эколог
- Биофармаколог
- ГМО-агроном
- Сити-фермер

Системный биотехнолог	✓	✓	✓	✓		✓	✓		
Архитектор живых систем	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
Урбанист-эколог	✓	✓		✓	✓		✓	✓	
Биофармаколог	✓	✓	✓		✓		✓		
ГМО-агроном	✓	✓	✓			✓	✓		
Сити-фермер	✓		✓	✓	✓				

# НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ В ПРОФЕССИЯХ БУДУЩЕГО



## АВИАЦИЯ

Проектировщик интерфейсов беспилотной авиации

Инженер производства малой авиации

Аналитик эксплуатационных данных

Технолог рециклинга летательных аппаратов

Проектировщик дирижаблей

Проектировщик инфраструктуры для воздухоплавания

Разработчик интеллектуальных систем управления динамической диспетчеризацией

✓		✓		✓	✓	✓			
✓		✓	✓	✓	✓				
✓				✓					
✓	✓	✓	✓						
✓	✓	✓	✓	✓					
✓	✓	✓	✓	✓		✓			
✓		✓		✓					

## СТРОИТЕЛЬСТВО

Специалист по усилению / перестройке старых строительных конструкций

Архитектор «энергонулевых» домов

Специалист по модернизации строительных технологий

Проектировщик инфраструктуры «умного дома»

Прораб-вотчер

Проектировщик 3D-печати в строительстве



✓	✓	✓	✓	✓				✓	
✓	✓	✓	✓		✓				✓
✓	✓	✓	✓						
✓	✓	✓		✓	✓				
✓	✓	✓	✓	✓			✓		
✓	✓	✓	✓	✓	✓				

## РОБОТОТЕХНИКА И МАШИНОСТРОЕНИЕ

Оператор  
многофункциональных  
робототехнических комплексов

Проектировщик-эргономист

Инженер-композитчик

Проектировщик домашних  
роботов

Проектировщик промышленной  
робототехники

Проектировщик детской  
робототехники

Проектировщик  
нейроинтерфейсов  
по управлению роботами



✓				✓				✓	
✓	✓	✓		✓			✓		
✓	✓			✓					
✓	✓	✓		✓	✓				
✓	✓	✓	✓	✓					
✓	✓	✓		✓	✓		✓		✓
✓		✓		✓			✓		



# СИСТЕМНЫЙ БИОТЕХНОЛОГ

Специалист по замещению существующих небιοтехнологических решений в разных отраслях новыми продуктами отрасли биотехнологий (например, биотопливо вместо дизельного топлива, строительные биоматериалы вместо цемента и бетона и др.).

профессия  
появится  
до 2020 г.

до  
20г.

КРОСС-ОТРАСЛЕВАЯ  
СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ



# АРХИТЕКТОР ЖИВЫХ СИСТЕМ

Специалист по планированию, проектированию и созданию технологий замкнутого цикла с участием генетически модифицированных организмов, в том числе микроорганизмов (например, биореакторы, системы производства еды в городских условиях и др.).

профессия  
появится  
после 2020 г.

после  
20г.

КРОСС-ОТРАСЛЕВАЯ  
СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ





## ИТ-МЕДИК

Специалист с хорошим знанием ИТ, создает базы физиологических данных и управляет ими, создает программное обеспечение для лечебного и диагностического оборудования.

профессия  
появится  
до 2020 г.

до  
20г.

КРОСС-ОТРАСЛЕВАЯ  
СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ



## АРХИТЕКТОР МЕДОБОРУДОВАНИЯ

Специалист в области инженерной и компьютерной графики, материаловедения, сопромата, деталей машин, электротехники, обладает пространственным мышлением, понимает анатомию и физиологию человека, разбирается в биосовместимости материалов и приборов, является экспертом в области медицинской и технической безопасности.

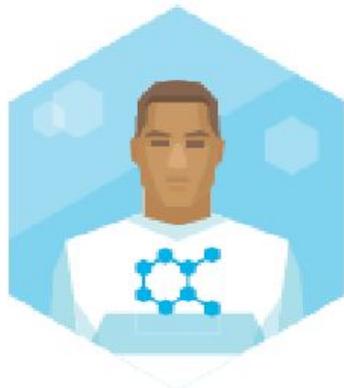
профессия  
появится  
до 2020 г.

до  
20г.

КРОСС-ОТРАСЛЕВАЯ  
СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ





# КЛИНИЧЕСКИЙ БИОИНФОРМАТИК

В случае нестандартного течения болезни строит модель биохимических процессов болезни, чтобы понять первопричины заболевания (выявляет нарушения на клеточном и субклеточном уровне).

профессия  
появится  
до 2020 г.

до  
20г.



ВНУТРИОТРАСЛЕВАЯ  
СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ



# МЕДИЦИНСКИЙ МАРКЕТОЛОГ

Специалист по исследованию рынков в сфере фармакологии, медицинских услуг и медицинского оборудования, разрабатывает маркетинговую политику предприятия или исследовательского центра.

профессия  
появится  
до 2020 г.

до  
20г.



КРОСС-ОТРАСЛЕВАЯ  
СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ





Где и как на уроках физики мы с вами формируем эти качества будущих специалистов? На уроках математики? химии? И др.

# Фактор 2

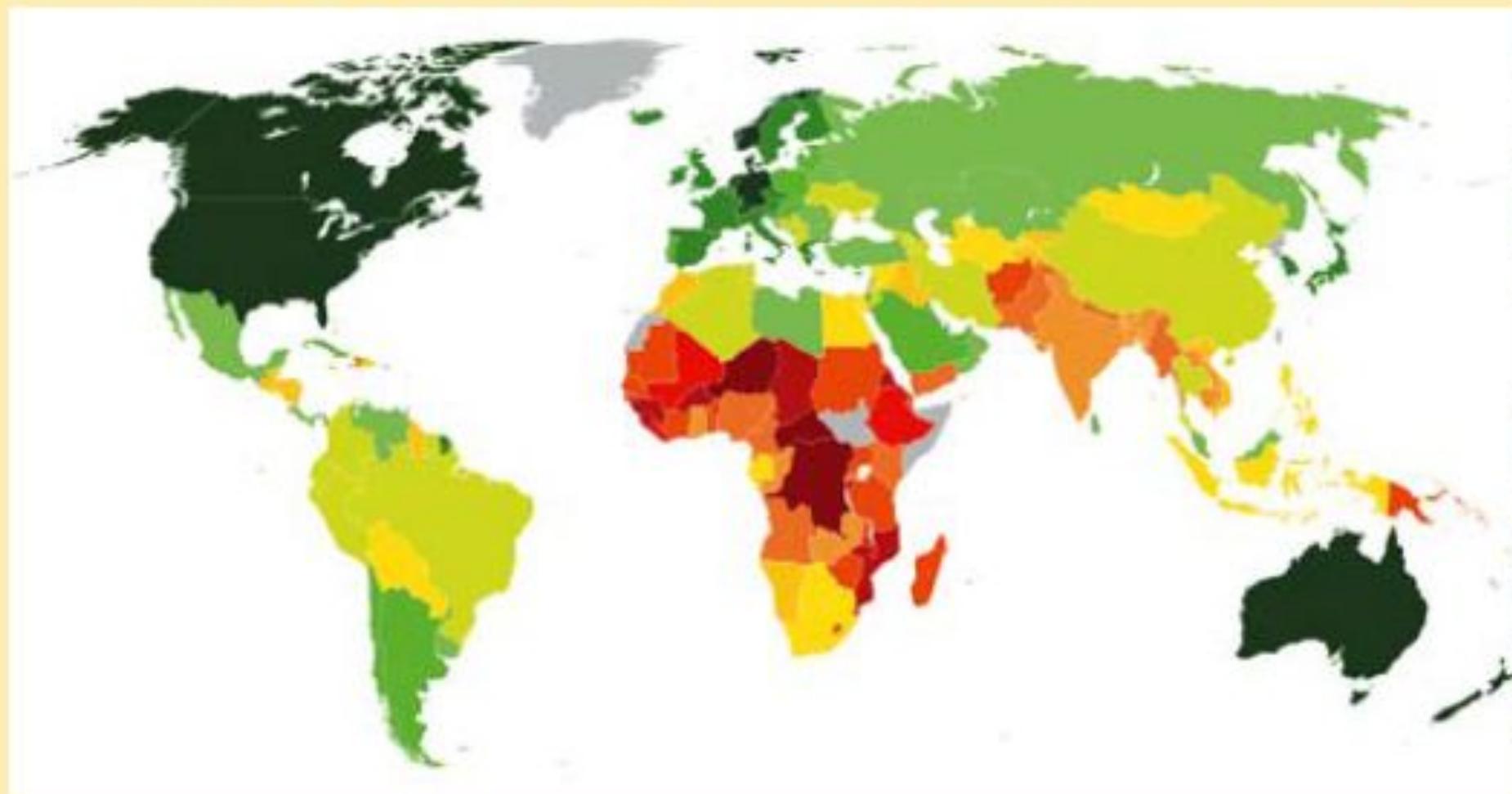
Отставание жизненно важных умений у основной массы молодого поколения нашей страны от мирового уровня требований к таким умениям

# Изменение нашей образовательной позиции к нашим запросам и претензиям

- 30% от основной массы школьников населения страны поступает в вузы и это считается нормальным
- Длительность получения высшего образования. Добиваются этого десятилетиями
- Рынок дешевых рабочих для экономически выгодной деятельности капитала
- У нас капиталистический строй – все последствия
- Развитие всех и каждого было отменено
- Это стало делом семьи, а не страны
- После 2000 г. возврат на некоторые позиции СССР в образовательной политике

## ИНДЕКС РАЗВИТИЯ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА В РАЗНЫХ СТРАНАХ МИРА

Индекс развития человеческого потенциала (ИРЧП) – комплексный показатель для стран во всём мире. Этот индекс используется для выявления отличий между **развитыми**, **развивающимися** и **недостаточно развитыми** странами, а также для оценки воздействия экономической политики на качество жизни. Индекс был разработан в 1990 г. пакистанским экономистом Махбубом-уль-Хаком и индийским экономистом Амартьей Сенем. Страны делятся на четыре большие категории по их ИРЧП: **очень высокий**, **высокий**, **средний** и **низкий** уровень развития человеческого потенциала.



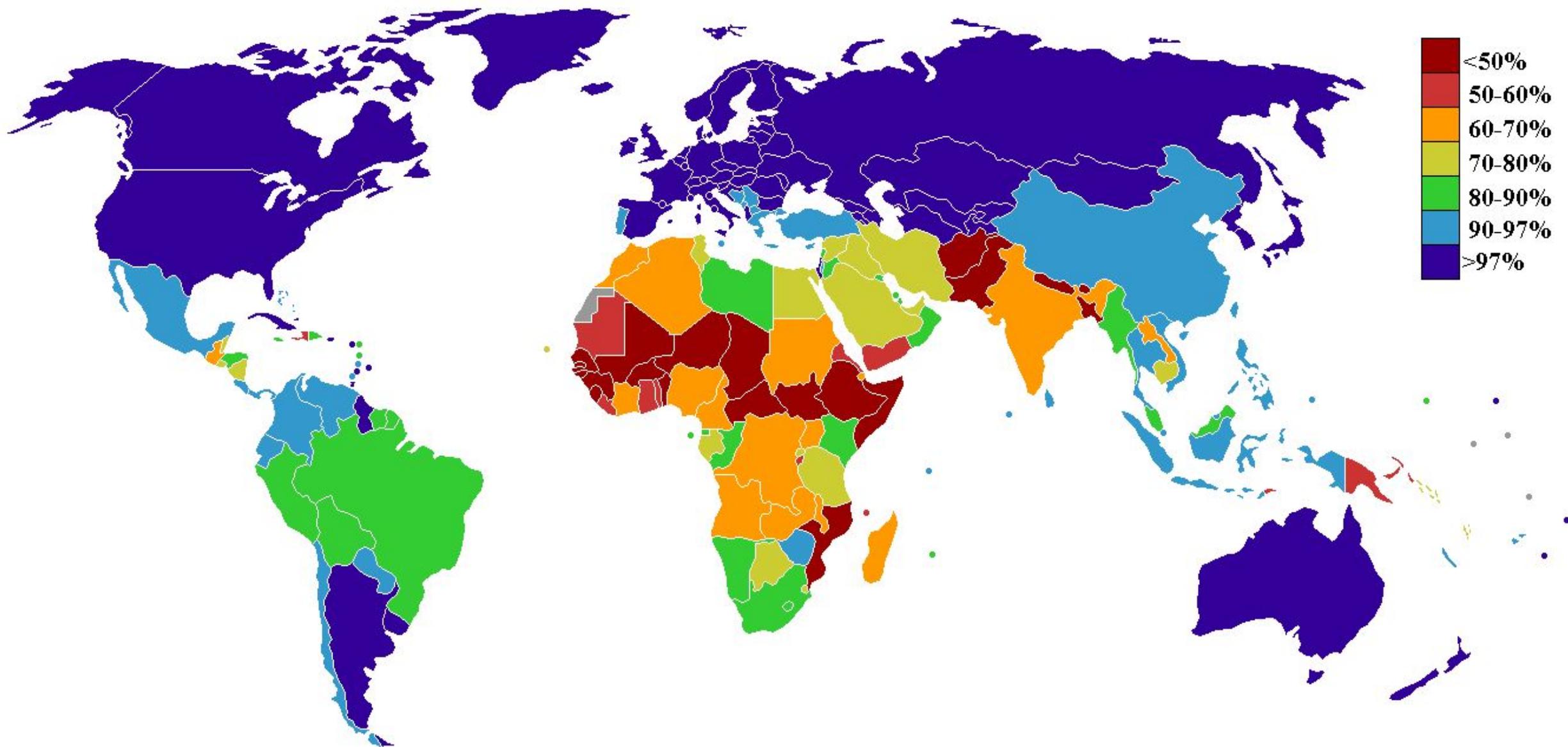
[https://ru.wikipedia.org/wiki/Список\\_стран\\_по\\_индексу\\_развития\\_человеческого\\_потенциала](https://ru.wikipedia.org/wiki/Список_стран_по_индексу_развития_человеческого_потенциала)

Жанг Тхи Май – учитель начальной школы с учениками 1 класса. Школа Ван Чай в районе Донг Ван. Вьетнам.



Мастер Мухаммед Аюб со своими учениками 5 класса в местном парке в Исламабаде, Пакистан. Аюб – пакистанский гражданский служащий, обучает детей из малообеспеченных семей.

# Распространенность образования в мире. Охват образованием населения





Учитель  
Сюзанна Вейтч  
с учащимися  
школы Форест,  
Лондон.

Учитель истории  
Тамара Эйдельман с  
учениками 10 класса.  
Московская гимназия  
№1567.

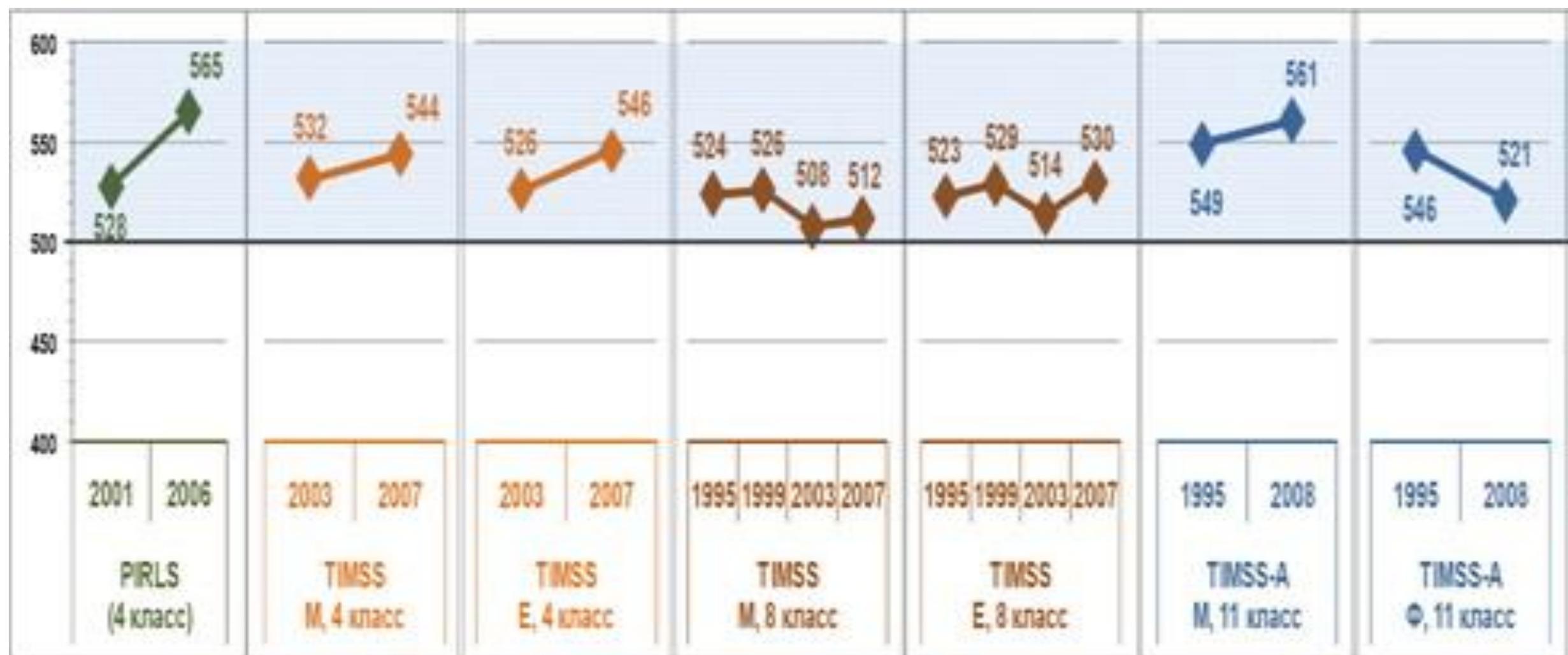


<http://i0.wp.com/www.edustandart.ru/wp-content/uploads/2015/11/12.png?w=600>



## Международные исследования

Начиная с 1995 г. наша страна стала принимать участие в международных исследованиях системы образования



<p>549      561</p>	<p>546      521</p>			<p>Ср. международный балл</p>
<p>1995    2008</p> <p>TIMSS-A M, 11 класс</p>	<p>1995    2008</p> <p>TIMSS-A O, 11 класс</p>	<p>462    442    440    459</p> <p>2000 2003 2006 2009</p> <p>PISA Чтение</p>	<p>468    476    468</p> <p>2003 2006 2009</p> <p>PISA Математика</p>	<p>479    478</p> <p>2006    2009</p> <p>PISA Естествознание</p>

По материалам  
международных  
исследований  
*TIMSS* и *PISA*

2012 | **ФИЗИКА** | январь

Мониторингом качества образования в России и анализом результатов международных исследований по этому вопросу занимается Центр ОКО ИСМО РАО.

М.Ю. ДЕМИДОВА  
demidovaktv1@yandex.ru,  
МИОО, ФИПИ, г. Москва

■ Наша страна принимает участие в двух сравнительных международных исследованиях, касающихся качества естественнонаучного образования: *TIMSS (Trends in Mathematics and Science Study*, проводится – *IEA*) и (*Programme for International Student Assessment*, – *OECD*)\*.

Исследование *TIMSS* проводится одновременно по математике и естествознанию (включая задания по физике, химии, биологии и географии) в 4-м и 8-м классах один раз в 4 года. Кроме того иногда сравниваются достижения учащихся по углублённым курсам математики и физики (последнее исследование было в 2008 г., перед ним – в 2007 г. и 1995 г.). Исследование *PISA* проводится раз в три года среди 15-летних учащихся. (Соответственно, в эту выборку попадают наши 9- и 10-классники, а также учащиеся учреждений НПО и СПО.)

URL: <http://www.centeroko.ru/projects.htm> .

- Так, в последнем цикле исследования наши 4-классники оказались на 5-м месте среди 36 стран, а 8-классники – на 10-м из 49. В исследовании по профильной физике наши старшеклассники были четвёртыми из 9
- Результат российских учащихся в последнем этапе исследования *PISA (15-летние подростки)* статистически значимо ниже среднего результата: 37–40 места среди участвовавших 64 стран

Результаты TIMSS-2007. Естествознание. 4 класс

Страна	Распределение результатов по естествознанию	Средний балл	Число лет обучения в школе	Средний возраст	Индекс развития
Сингапур		♦ 587(4,1)	4	10,4	0,922
Тайвань		♦ 557(2,0)	4	10,2	0,932
Гонконг		♦ 554(3,5)	4	10,2	0,937
Япония		♦ 548(2,1)	4	10,5	0,953
<b>Российская Федерация</b>					
**Латвия		♦ 542(2,3)	4	11,0	0,855
Англия		♦ 542(2,9)	5	10,2	0,946
**США		♦ 539(2,7)	4	10,3	0,951
Венгрия		♦ 536(3,3)	4	10,7	0,874
Италия		♦ 535(3,2)	4	9,8	0,941
**Казахстан		♦ 533(5,6)	4	10,6	0,794
Германия		♦ 528(2,4)	4	10,4	0,935
Австралия		♦ 527(3,3)	4	9,9	0,962
Словацкая Республика		♦ 526(4,8)	4	10,4	0,863
Австрия		♦ 526(2,5)	4	10,3	0,948
Швеция		♦ 525(2,9)	4	10,8	0,956
**Нидерланды		♦ 523(2,6)	4	10,2	0,953
Словения		♦ 518(1,9)	4	9,8	0,917
**Дания		♦ 517(2,9)	4	11,0	0,949
Чешская Республика		♦ 515(3,1)	4	10,3	0,891
**Литва		♦ 514(2,4)	4	10,8	0,862
Новая Зеландия		504(2,6)	4.5 - 5.5	10,0	0,943
**Шотландия		500(2,3)	5	9,8	0,946
Сред. международное				-	
Армения		♦ 484(5,7)	4	10,6	0,775

Результаты исследования PISA-2009

		Страна	Средний балл (стандартная ошибка измерения)	Место страны среди других стран
20	Страны, средний балл которых не отличается от среднего балла по странам ОЭСР	Ирландия	575 (2,3)	1
21		Бельгия	554 (2,3)	2–3
22		Венгрия	549 (2,8)	2–3
23		США	542 (1,4)	4–6
24		Чешская Республика	539 (3,4)	4–0
25		Норвегия	538 (3,4)	4–7
26		Дания	532 (2,6)	6–9
27		Франция	529 (1,6)	7–10
28		Исландия	528 (2,7)	7–11
29	Страны по странам ОЭСР	Исландия	499 (2,5)	22–30
30		Франция	498 (3,6)	22–33
31		Исландия	496 (1,4)	26–32
32		Швеция	495 (2,7)	25–34
33		Австрия	494 (3,2)	25–30
34		Латвия	494 (3,1)	25–35
35		Португалия	493 (2,9)	27–36
36		Литва	491 (2,0)	28–37
37		Словацкая Республика	490 (3,0)	29–37
38		Италия	489 (1,8)	32–37
39		Испания	486 (2,1)	32–37
40		Хорватия	486 (2,8)	38–39
	Люксембург	484 (1,2)	37–39	
	<b>Россия</b>	<b>478 (3,3)</b>	<b>38–40</b>	
	Греция	470 (4,0)	39–41	

# Что проверяется в ЭТИХ исследованиях TIMSS?

- В заданиях проверяются **фактические знания** основных элементов содержания,
  - *умения* приводить примеры физических явлений,
  - сравнивать свойства объектов,
  - объяснять явления,
  - планировать исследования.
- 
- *Как правило, используется привычный для наших учащихся учебный контекст.*

Выборка российских учащихся является представительной, ее результаты можно перенести на всю генеральную совокупность выпускников начальной школы России. 4918 учащихся 4-х классов из 208 образовательных организаций 42 регионов страны представляли Россию в исследовании TIMSS.

Основные вопросы, на которые отвечает исследование:

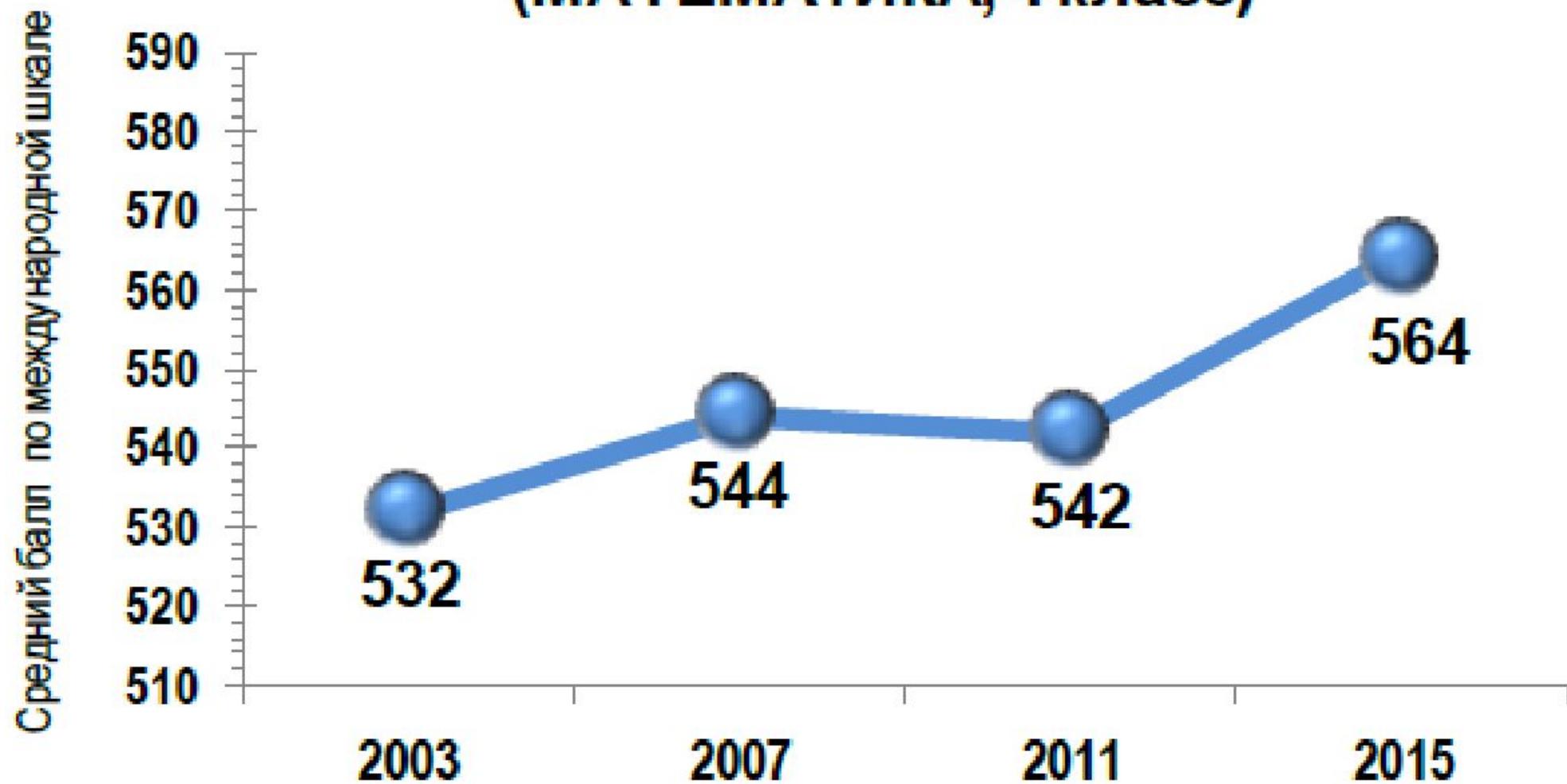
1. Каково состояние математического и естественнонаучного образования в начальной школе с точки зрения международных образовательных стандартов?
2. Как изменились результаты российских учащихся за последние годы?
3. Какие факторы определяют наивысшие результаты младших школьников по математике и естествознанию?
4. В каком направлении следует совершенствовать начальное образование в России?



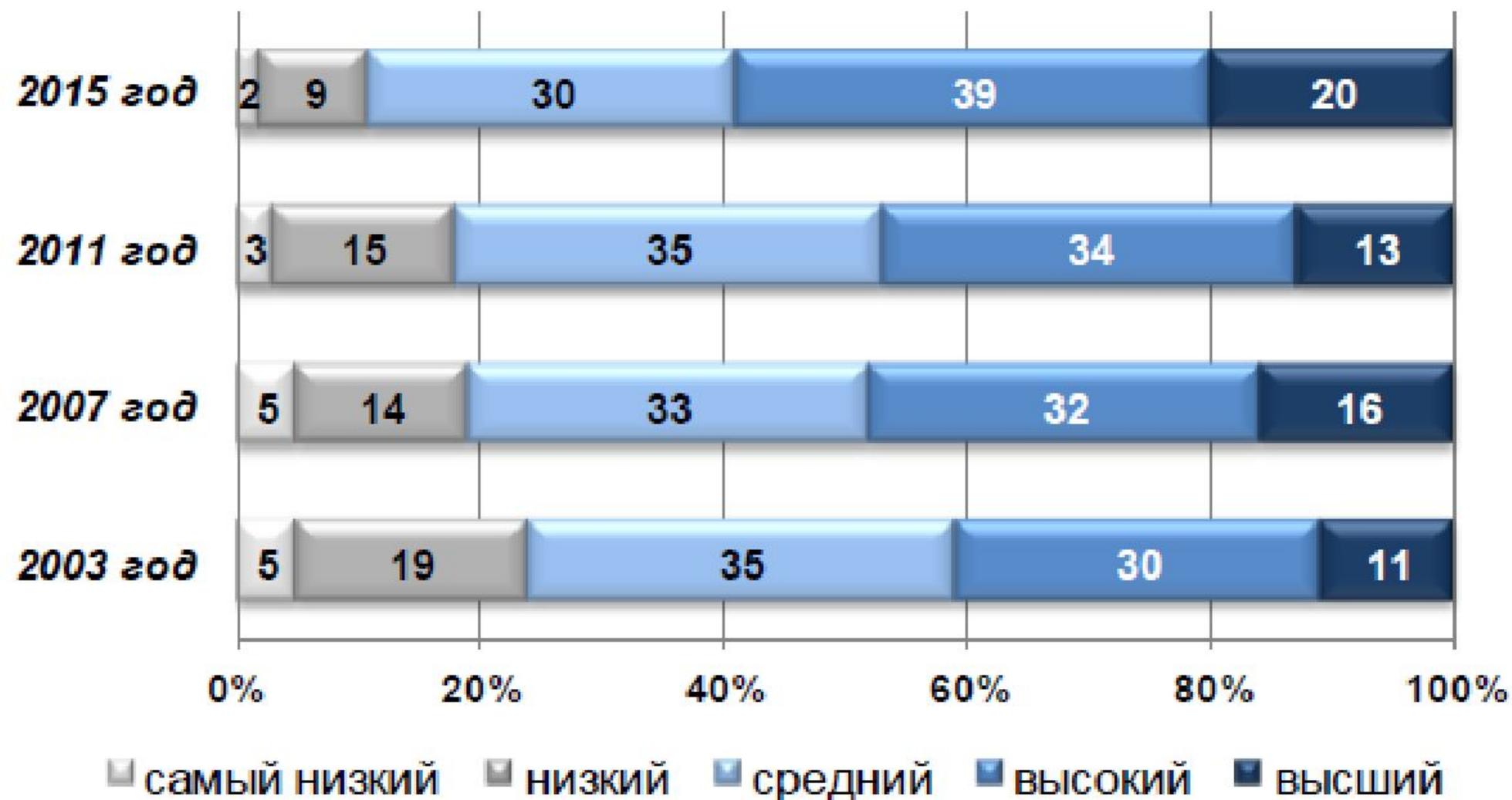
# Результаты учащихся 4 класса по математике<sup>1</sup>

Страна	Средний балл
1. Сингапур	618 (3,8) ▲
2. Гонконг	615 (2,9) ▲
3. Республика Корея	608 (2,2) ▲
4. Тайвань	597 (1,9) ▲
5. Япония	593 (2,0) ▲
6. Северная Ирландия	570 (2,9) =
7. <b>Российская Федерация</b>	<b>564 (3,4) =</b>
8. Норвегия	549 (2,5) ▼
9. Ирландия	547 (2,1) ▼

## Российская Федерация (МАТЕМАТИКА, 4 класс)



## УРОВНИ ПО МАТЕМАТИКЕ, 4 класс



## Тенденции изменения в математическом образовании в мире (4 класс)

Достижения учащихся по математике в странах мира повышаются

2011-2015 годы: 41 страна

**В 21 стране  
повышение  
результатов**



Бахрейн, Тайвань, Хорватия,  
Чешская Республика, Грузия,  
Гонконг, Венгрия, Ирландия,  
Япония, Казахстан, Марокко,  
Оман, Португалия, Катар,  
Российская Федерация,  
Сингапур, Словения, Испания,  
Швеция, Турция, ОАЭ

**В 15 странах  
нет  
изменений**



Австралия, Бельгия (фл.),  
Чили, Дания, Англия,  
Иран, Италия, Республика  
Корея, Литва, Новая Зеландия,  
Северная Ирландия, Норвегия,  
Сербия, Словацкая Республика,  
США

**В 5 странах  
понижение  
результатов**

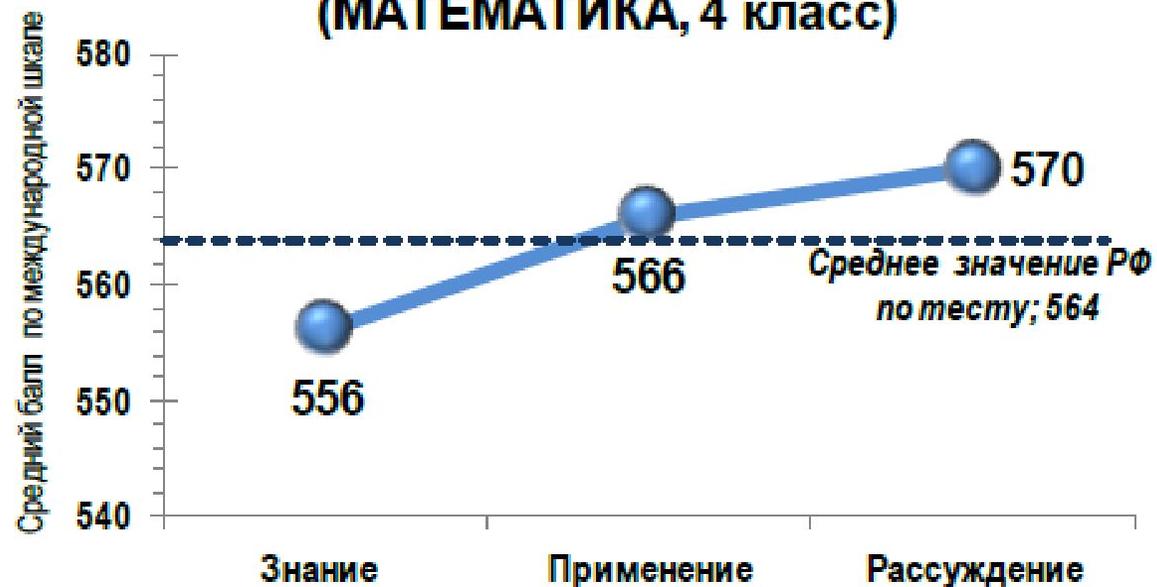


Финляндия, Германия,  
Кувейт, Нидерланды,  
Саудовская Аравия

### Российская Федерация (МАТЕМАТИКА, 4 класс)



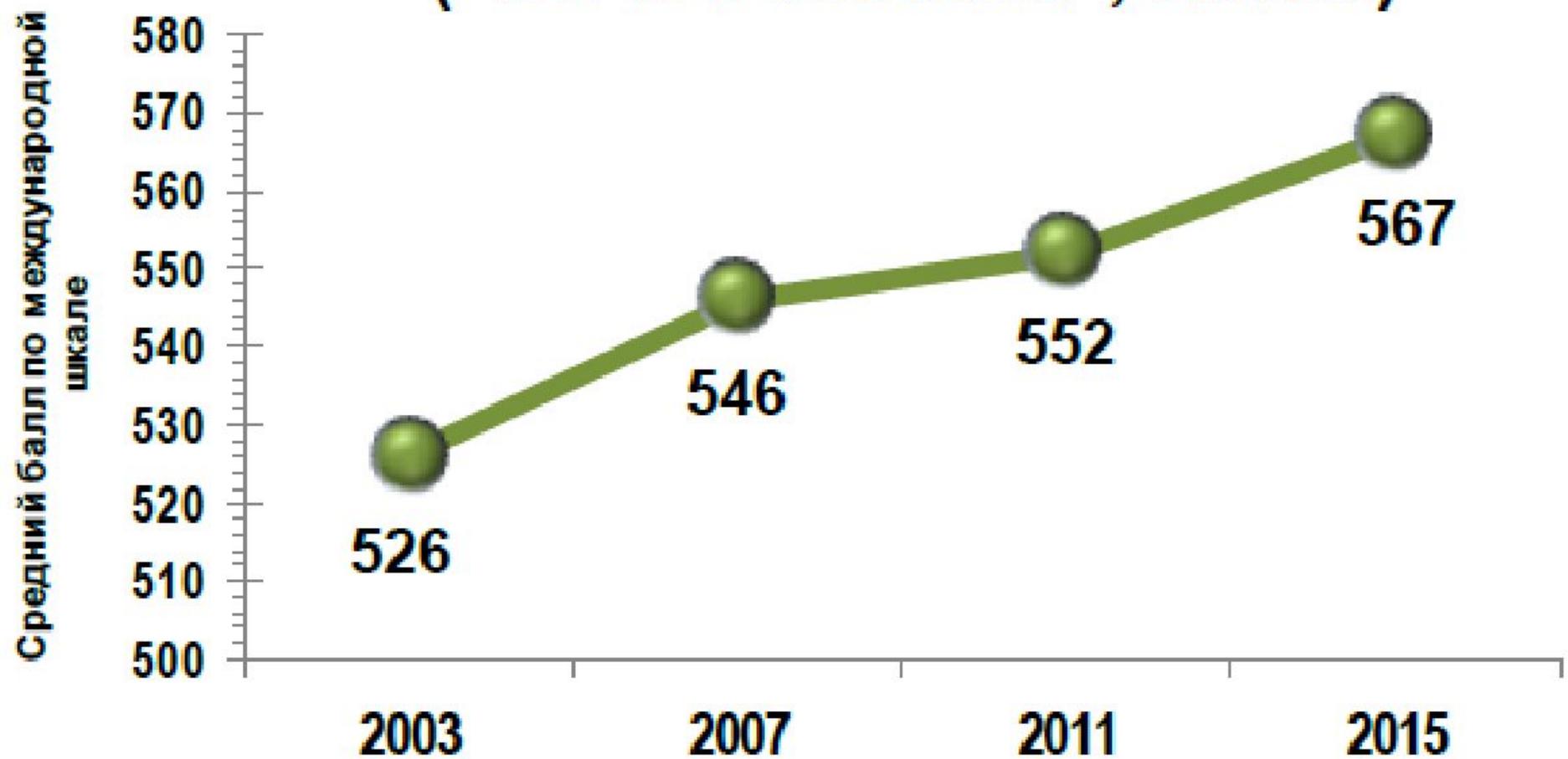
### Российская Федерация (МАТЕМАТИКА, 4 класс)



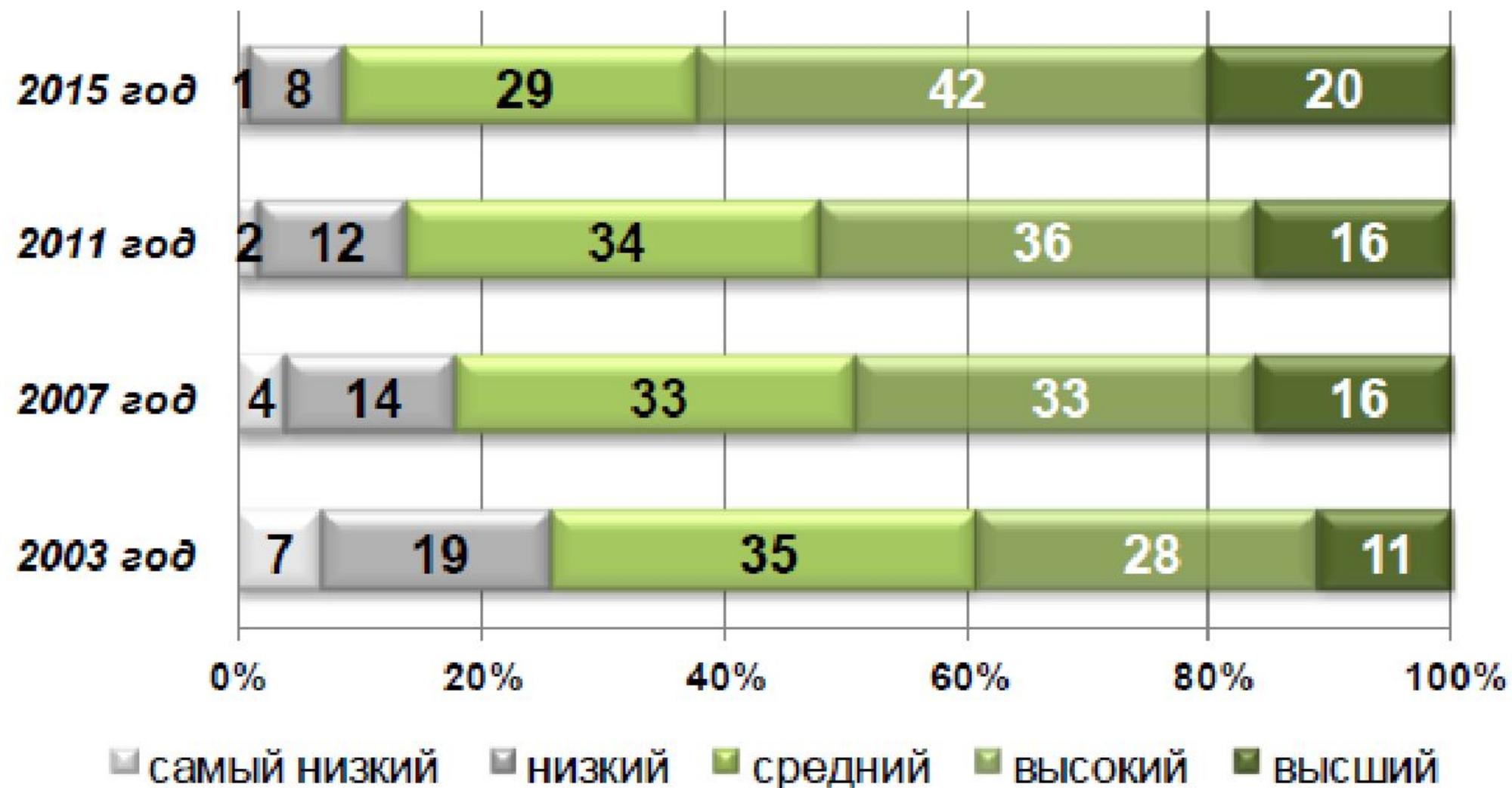
## Результаты учащихся 4 класса по естествознанию

Страна	Средний балл		
1. Сингапур	590	(3,7)	⬆
2. Республика Корея	589	(2,0)	⬆
3. Япония	569	(1,8)	=
4. Российская Федерация	567	(3,2)	=
5. Гонконг	557	(2,9)	▼
6. Тайвань	555	(1,8)	▼
7. Финляндия	554	(2,3)	▼
8. Казахстан	550	4,4)	▼

## Российская Федерация (ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ, 4 класс)



## УРОВНИ ПО ЕСТЕСТВОЗНАНИЮ, 4 класс



## Тенденции изменения в естественнонаучном образовании в мире (4 класс)

Достижения учащихся по естествознанию в странах мира повышаются

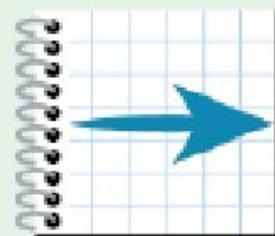
2011-2015 годы: 41 страна

**В 17 странах  
повышение  
результатов**



Австралия, Бахрейн, Хорватия,  
Гонконг, Ирландия, Япония,  
Казахстан, Литва, Марокко,  
Новая Зеландия, Оман, Катар,  
Российская Федерация,  
Словения, Испания, Турция,  
ОАЭ

**В 16 странах  
нет  
изменений**



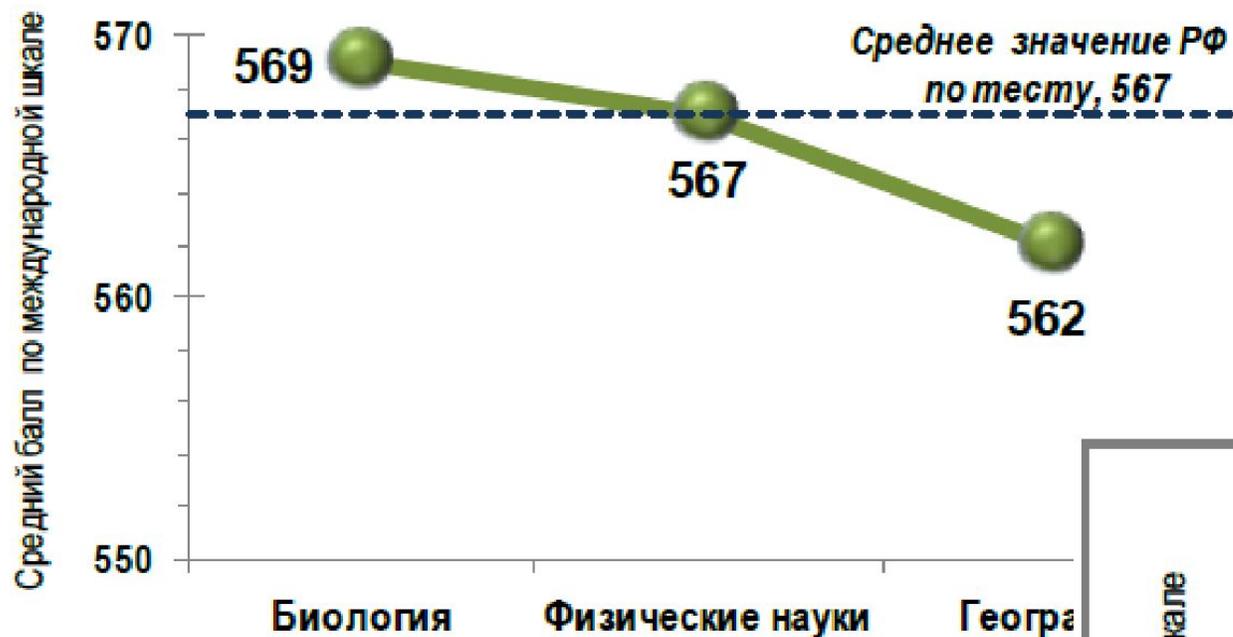
Бельгия (фл.), Чили,  
Тайвань, Чешская Республика,  
Дания, Англия,  
Грузия, Германия, Венгрия,  
Республика Корея,  
Северная Ирландия, Норвегия,  
Сербия, Сингапур, Швеция, США

**В 8 странах  
понижение  
результатов**

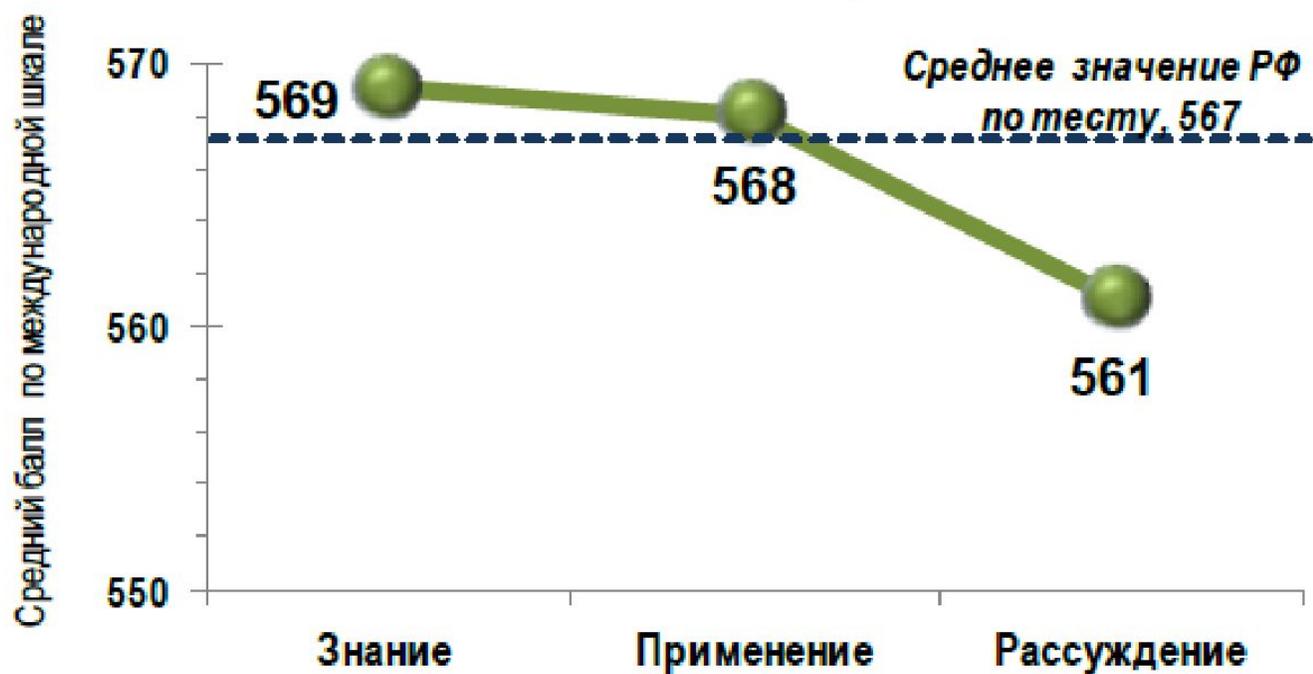


Финляндия, Иран, Италия,  
Кувейт, Нидерланды,  
Португалия,  
Саудовская Аравия,  
Словацкая Республика

## Естествознание, 4 класс



## Естествознание, 4 класс



В исследовании TIMSS-2015 приняли участие более 280 тысяч учащихся 8 классов из 39 стран мира. Россию в нем представляли 4780 учащихся из 221 класса 204 образовательных организаций 42 регионов страны.

Ключевые вопросы, на которые отвечает исследование:

1. Каково состояние математического и естественнонаучного образования с точки зрения международных образовательных стандартов?
2. Как изменились результаты российских учащихся за последние 20 лет?
3. Что происходит с результатами российских учащихся при переходе из начальной школы в основную?
4. Какие факторы определяют наивысшие результаты учащихся по математике и естествознанию?
5. В каком направлении следует совершенствовать российское образование?



# Результаты учащихся 8 класса по математике<sup>1</sup>

Страна		Средний балл		
1.	Сингапур	621	(3,2)	🏆
2.	Республика Корея	606	(2,6)	🏆
3.	Тайвань	599	(2,4)	🏆
4.	Гонконг	594	(4,6)	🏆
5.	Япония	586	(2,3)	
6.	Российская Федерация	538	(4,7)	
7.	Казахстан	528	(5,3)	
8.	Канада	527	(2,2)	
9.	Ирландия	523	(2,7)	
10.	США	518	(3,1)	
11.	Англия	518	(4,2)	
12.	Словения	516	(2,1)	



## Тенденции изменения в математическом образовании в мире (8 класс)

Достижения учащихся по математике в странах мира повышаются

2011-2015: 34 страны

**В 18 странах  
повышение  
результатов**



Бахрейн, Чили, Грузия, Иран,  
Япония, Казахстан, Литва,  
Малайзия, Марокко, Норвегия,  
Оман, Катар, Сингапур,  
Словения, Южная Африка,  
Швеция, ОАЭ, США

**В 13 странах  
нет  
изменений**



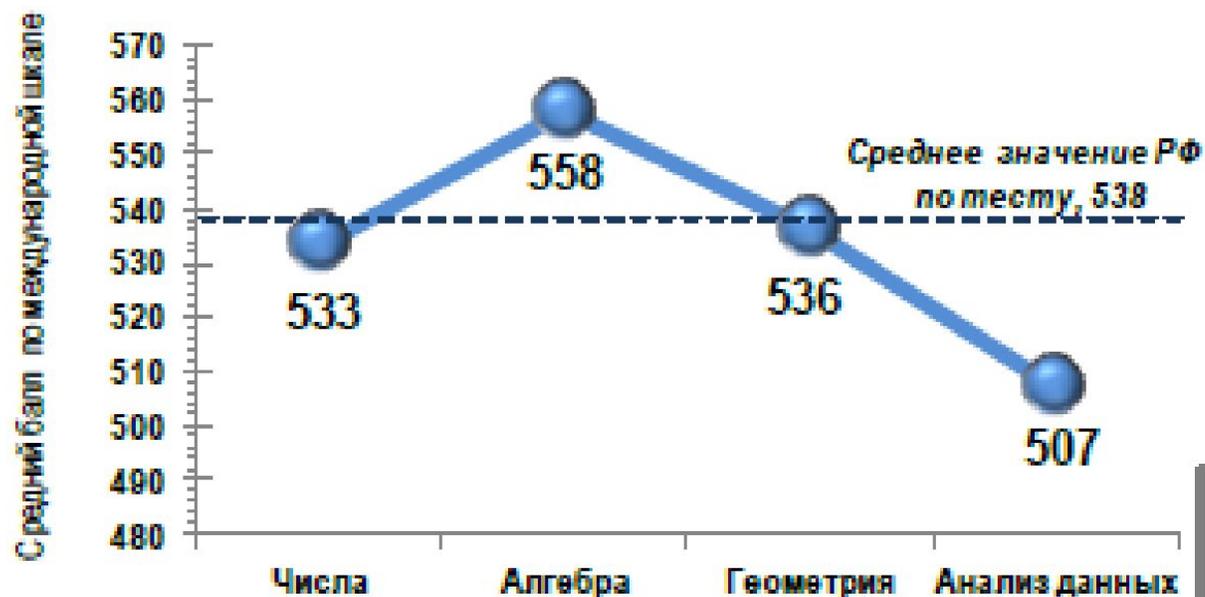
Австралия, Ботсвана,  
Англия, Гонконг, Венгрия,  
Израиль, Италия, Республика  
Корея, Ливан, Новая  
Зеландия, Российская  
Федерация, Таиланд, Турция

**В 3 странах  
понижение  
результатов**

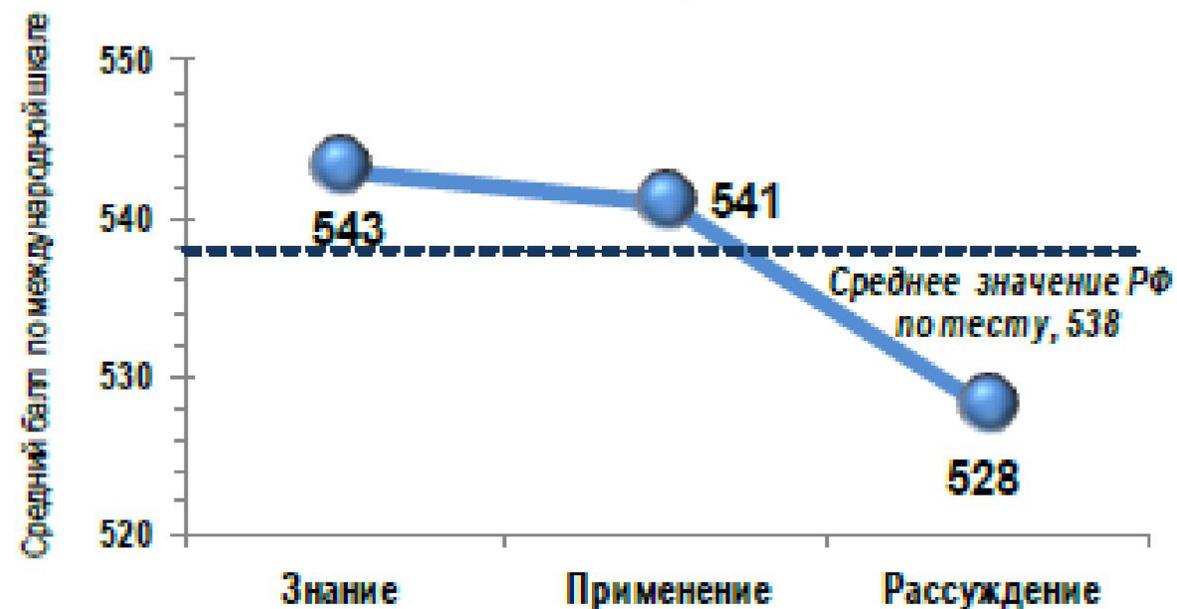


Тайвань, Иордания,  
Саудовская Аравия

### Математика, 8 класс



### Математика, 8 класс



## Результаты учащихся 8 класса по естествознанию

Страна	Средний балл
1. Сингапур	597 (3,2) ⬆
2. Япония	571 (1,8) ⬆
3. Тайвань	569 (2,1) ⬆
4. Республика Корея	556 (2,2) ⬆
5. Словения	551 (2,4) =
6. Гонконг	546 (3,9) =
7. <b>Российская Федерация</b>	<b>544 (4,2) =</b>
8. Англия	537 (3,8) =
9. Казахстан	533 (4,4) =
10. Ирландия	530 (2,8) ▼
11. США	530 (2,8) ▼
12. Венгрия	527 (3,4) ▼
13. Канада	526 (2,2) ▼
14. Швеция	522 (2,4) —



## Тенденции изменения в естественнонаучном образовании в мире (8 класс)

Достижения учащихся по естествознанию в странах мира повышаются

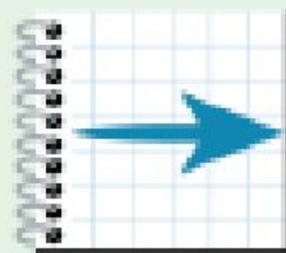
2011-2015: 34 страны

**В 15 странах  
повышение  
результатов**



Бахрейн, Грузия,  
Гонконг, Япония, Казахстан,  
Литва, Малайзия, Марокко,  
Оман, Катар, Словения,  
Южная Африка, Швеция,  
Турция, ОАЭ

**В 15 странах  
нет  
изменений**



Австралия, Чили, Тайвань,  
Англия, Венгрия, Израиль,  
Италия, Республика Корея,  
Ливан, Новая Зеландия,  
Норвегия, Российская Федерация,  
Сингапур, Таиланд, США

**В 4 странах  
понижение  
результатов**



Ботсвана, Иран,  
Иордания,  
Саудовская Аравия

### Естествознание, 8 класс



### Естествознание, 8 класс



## ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ: примеры заданий 8 класс

### Пример 1

**Содержание:** Биология

**Вид деятельности:** «Применение»

**Уровень достижений:** Средний

**Результат по России:** 79%

**Средний результат по странам:** 51%

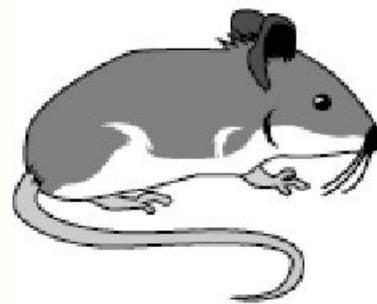
**Максимальный результат:** 82%

**Минимальный результат:** 8%

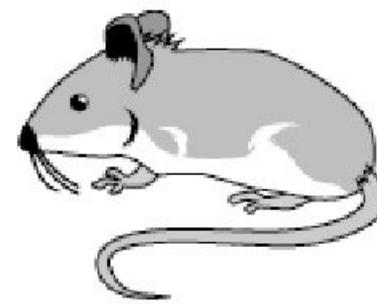
**Комментарий эксперта.** Задание проверяет умение устанавливать причинно-следственные связи между окружающей средой и окраской животных. В данном случае эта окраска является формой маскировки, защиты от хищников. Именно такое объяснение и должны были привести учащиеся.

Высокие результаты выполнения этого задания объясняются тем, что этот материал изучается в курсе биологии российской школы.

Оленьи мыши живут во многих странах мира. Те мыши, которые живут в лесах, имеют тёмно-коричневую шерсть. А те мыши, которые живут на песчаных берегах водоёмов, имеют светло-коричневую шерсть.



мышь, живущая в лесу



мышь, живущая на  
песчаном берегу

Почему для мышей, живущих на песчаных берегах водоёмов, является преимуществом иметь светло-коричневую шерсть?

### Пример 3

*Содержание:* Физика

*Вид деятельности:* «Применение»

*Уровень достижений:* Высший

*Результат по России:* 45%

*Средний результат по странам:* 22%

*Максимальный результат:* 54%

*Минимальный результат:* 4%

**Комментарий эксперта.** Задание проверяет умение интерпретировать схематичные рисунки, при помощи которых описано направление теплопередачи. Фундаментальное понятие о передаче тепла от более нагретых тел к менее нагретым формируется в курсе физики 8 класса. Сама форма заданий непривычная для восьмиклассников, хотя среди заданий ЕГЭ по физике встречаются аналогичные задания с более сложными схемами теплопередачи.

Два металлических кубика, имеющих разную температуру, поместили один на другой.

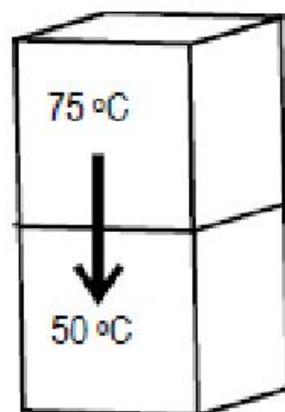


Рисунок 1

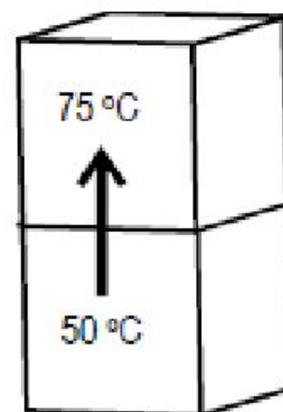


Рисунок 2

На каком из рисунков правильно указано направление передачи тепла?

Отметьте одну клетку.

- на Рисунке 1
- на Рисунке 2

Объясните свой ответ.

Коля положил по 20 г сахара в каждую из двух мензурок. Первая мензурка содержала 50 мл воды, а вторая – 150 мл, как показано на рисунке, приведённом ниже.



Какой из растворов является более разбавленным?

Отметьте одну клетку.

- Раствор в Мензурке 1  
 Раствор в Мензурке 2

Объясните свой ответ.

#### Пример 4

**Содержание:** Химия

**Вид деятельности:** «Применение»

**Уровень достижений:** Высокий

**Результат по России:** 65%

**Средний результат по странам:** 48%

**Максимальный результат:** 79%

**Минимальный результат:** 23%

**Комментарии эксперта.** Задание проверяет понятие концентрации раствора. Аналогичные задания в отечественной практике используются как на уроках химии, так и на уроках математики. Недостаточно высокие результаты выполнения задания связаны с несколько непривычной для наших восьмиклассников формулировкой «разбавленный» вместо «более (менее) концентрированный» раствор. Кроме того, сложности возникают и в процессе объяснения, которые наши школьники, как правило, предпочитают делать с использованием математических выкладок на основании известной формулы расчета массовой доли вещества в растворе.

## *Что изменилось за последние годы*

✓ *Продолжает снижаться число печатных книг, которые есть в семьях учащихся.*

Только 9% российских восьмиклассников ответили, что имеют дома более 200 книг, в среднем по странам-участницам – 12% (для сравнения: в Республике Корея таких учащихся 38%). От 100 до 200 книг имеют 15% российских учащихся. По сравнению с предыдущими этапами исследования прослеживается тенденция к уменьшению количества печатных книг в семьях российских восьмиклассников: по данным 2011 года 17% учащихся имели дома от 100 до 200 книг, 14% – более 200 книг. Между результатами групп учащихся с большим и с небольшим количеством книг дома существует статистически значимое различие.

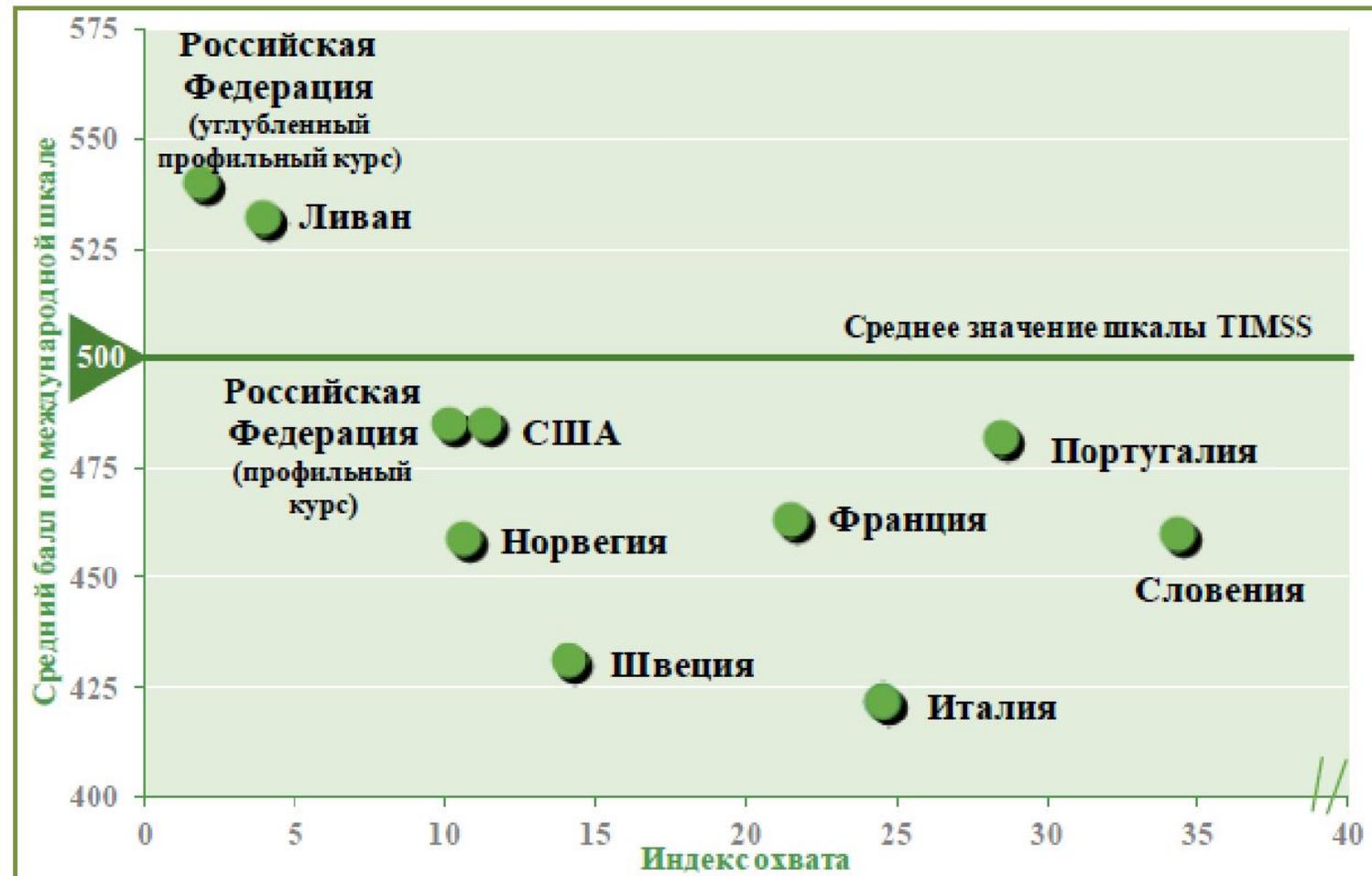
✓ *Увеличилась доступность Интернета для учащихся.*

В 2011 году доступ в Интернет был в семьях у 83% российских восьмиклассников, в 2015 году он имеется в семьях почти всех (96%) учащихся.

✓ *В школах значительно усилился уровень безопасности всех участников учебного процесса.*

В 2015 году зафиксировано значительное усиление уровня безопасности в школе, причем такого мнения придерживаются и учащиеся, и их учителя, и директора школ. По данным анкетного опроса учителей, значительно, на 15% (с 42% в 2011 году до 57% в 2015 году), увеличилось число восьмиклассников, которые учатся в школах с высоким уровнем безопасности и дисциплины. Еще большие позитивные изменения произошли в российских школах по мнению директоров – в 2011 году в школах с высоким уровнем дисциплины обучалось только 10% российских учащихся 8 классов, а в 2015 году их число увеличилось до 56%. Не настолько большие изменения произошли в мнениях самих учащихся, однако число детей, которые не чувствуют себя комфортно и безопасно в своих школах, что сильно влияет на их образовательные результаты, также уменьшилось по сравнению с 2011 годом (с 6% до 4%).

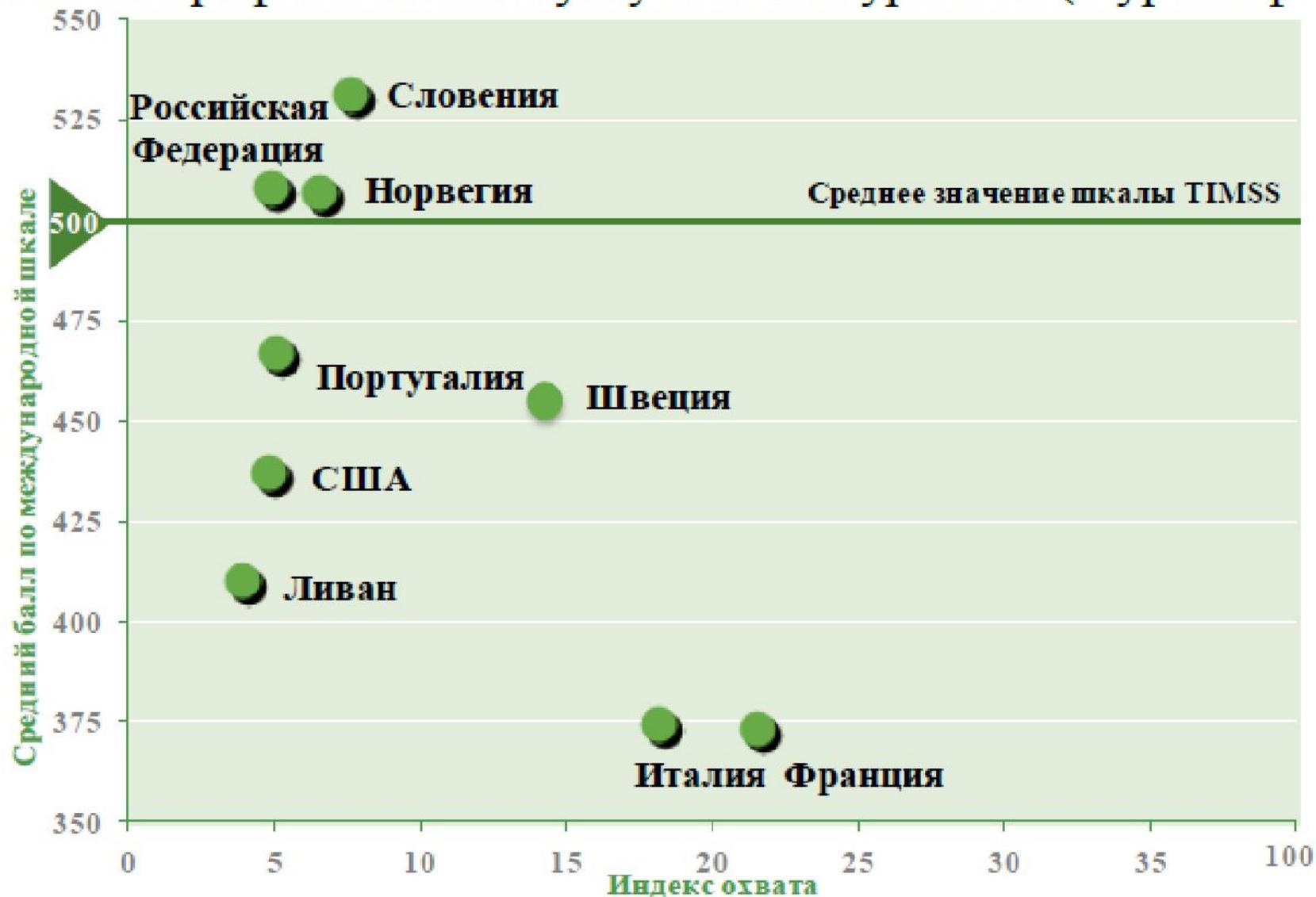
Для оценки динамики изменения качества математической подготовки выпускников средней школы была сформирована дополнительная выборка только из учащихся, которые в 10-11 классе изучали углубленный профильный курс математики в объеме 8 уроков в неделю или более (6 часов или более). Именно такие характеристики имели выборки российских учащихся в циклах исследования TIMSS Advanced 1995 и 2008 годов. Дополнительная выборка включает 3431 учащихся из 163 образовательных организаций 42 регионов страны.



Страна	Средний балл			Индекс охвата	Число лет обучения	Средний возраст
1. Российская Федерация (углубленный профильный курс)	540	(7,8)	⬆	1,9%	11	17,7
2. Ливан	532	(3,1)	⬆	3,9%	12	17,8
<b>Среднее значение шкалы TIMSS</b>	<b>500</b>					
3. США	485	(5,2)	▼	11,4%	12	18,1
4. Российская Федерация (профильный курс)	485	(5,7)	▼	10,1%	11	17,7
5. Португалия	482	(2,5)	▼	28,5%	12	18,1
6. Франция	463	(3,1)	▼	21,5%	12	18,0
7. Словения	460	(3,4)	▼	34,4%	13	18,8
8. Норвегия	459	(4,6)	▼	10,6%	13	18,7
9. Швеция	431	(4,0)	▼	14,1%	12	18,8
10. Италия	422	(5,3)	▼	24,5%	13	18,9

## ФИЗИКА (профильный курс). Основные результаты тестирования

нии приняли участие 3822 учащихся из 193 образовательных организаций, изучавших физику в 10-11 классах на профильном или углубленном уровнях (4 урока физики в неделю и более).



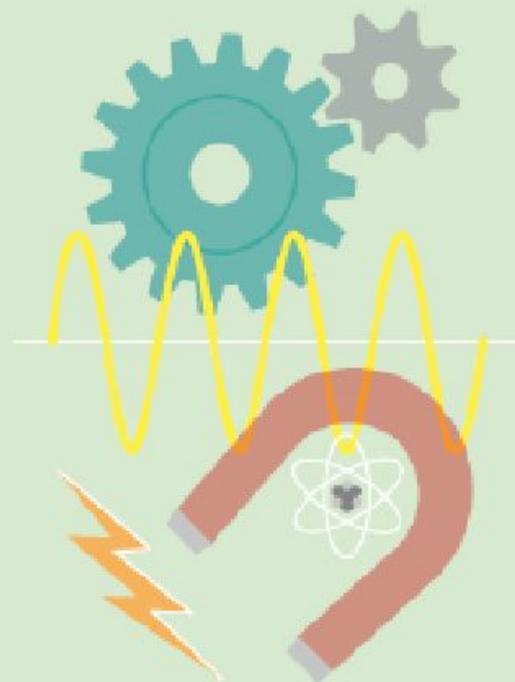
Страна	Средний балл			Индекс охвата	Число лет обучения	Средний возраст
1. Словения	531	(2,5)	⬆	7,6%	13	18,8
2. Российская Федерация	508	(7,1)	=	4,9%	11	17,7
3. Норвегия	507	(4,6)	=	6,5%	13	18,8
<b>Среднее значение шкалы TIMSS</b>	<b>500</b>					
4. Португалия	467	(4,6)	▼	5,1%	12	18,0
5. Швеция	455	(5,9)	▼	14,3%	12	18,8
6. США	437	(9,7)	▼	4,8%	12	18,1
7. Ливан	410	(4,5)	▼	3,9%	12	17,8
8. Италия	374	(6,9)	▼	18,2%	13	18,9
9. Франция	373	(4,0)	▼	21,5%	12	18,0

Российские выпускники средней школы имеют наименьший возраст среди всех стран-участниц исследования (17,7 лет) и наименьшее число лет обучения в школе (11 лет). В России среди всех учащихся, изучавших профильный курс физики, 42% девушек и 58% юношей. Средний балл юношей (514 баллов) выше, чем у девушек (498 баллов). Это характерно для всех стран-участниц, кроме Ливана: в нем результаты девушек оказались выше результатов юношей.

# Динамика изменения результатов за период с 1995 по 2015 годы

## Тенденции изменения физического образования в мире (11 класс)

Из 6 стран, по которым есть данные за 20 лет (с 1995 по 2015 годы), результаты понизились во Франции, Норвегии, России и Швеции.



В Словении и США результаты практически не изменились.

## Результаты учащихся 11-го класса по годам (профильный курс физики)



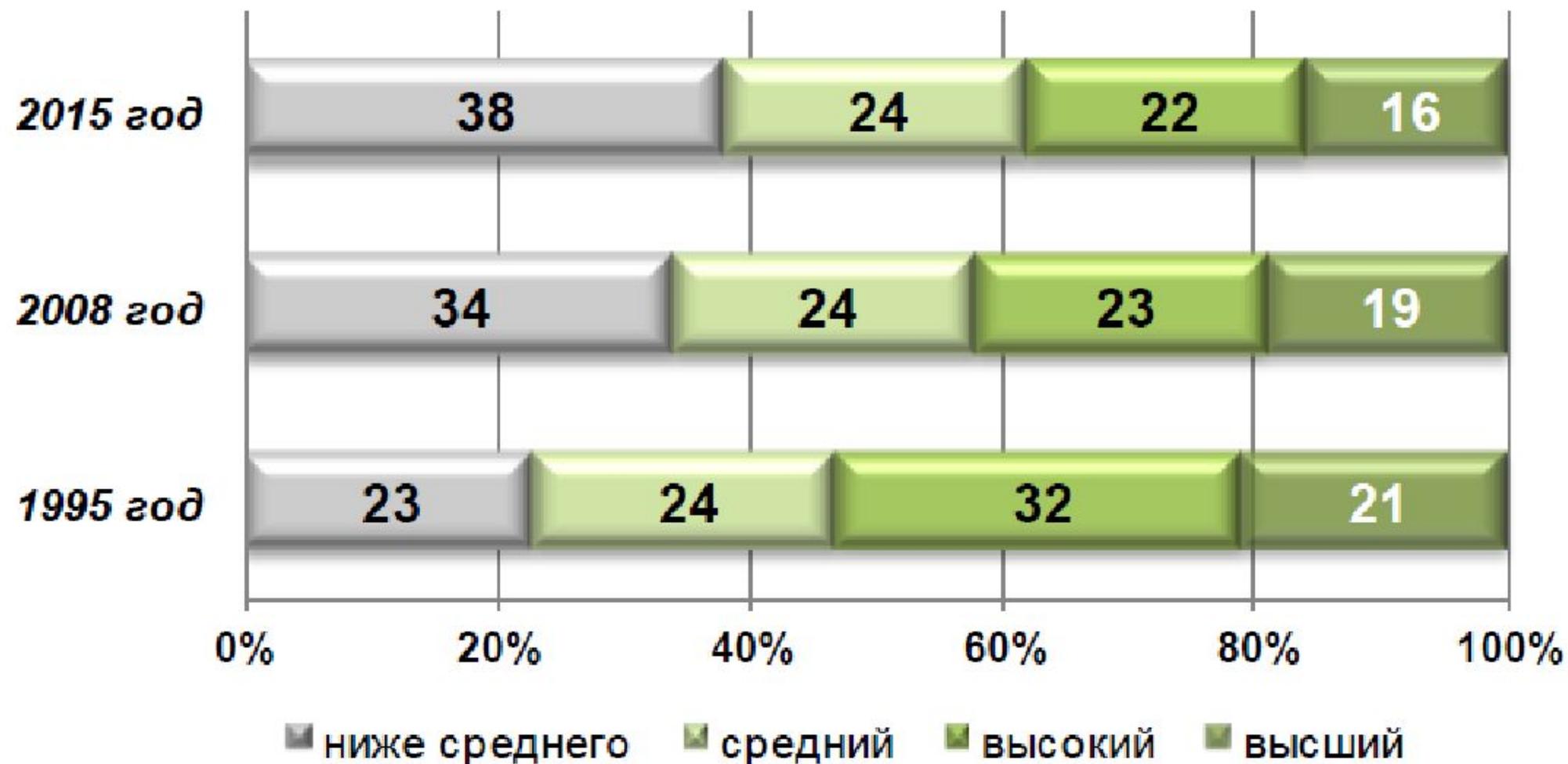
Тест TIMSS Advanced 2015 по физике состоит из 6-ти вариантов, в каждом из которых было от 28 до 34 заданий разного типа. Задания с выбором ответа составили 57%, а задания со свободным ответом (кратким или развернутым) – 43%.

На выполнение всего теста отводилось 90 минут без перерыва.

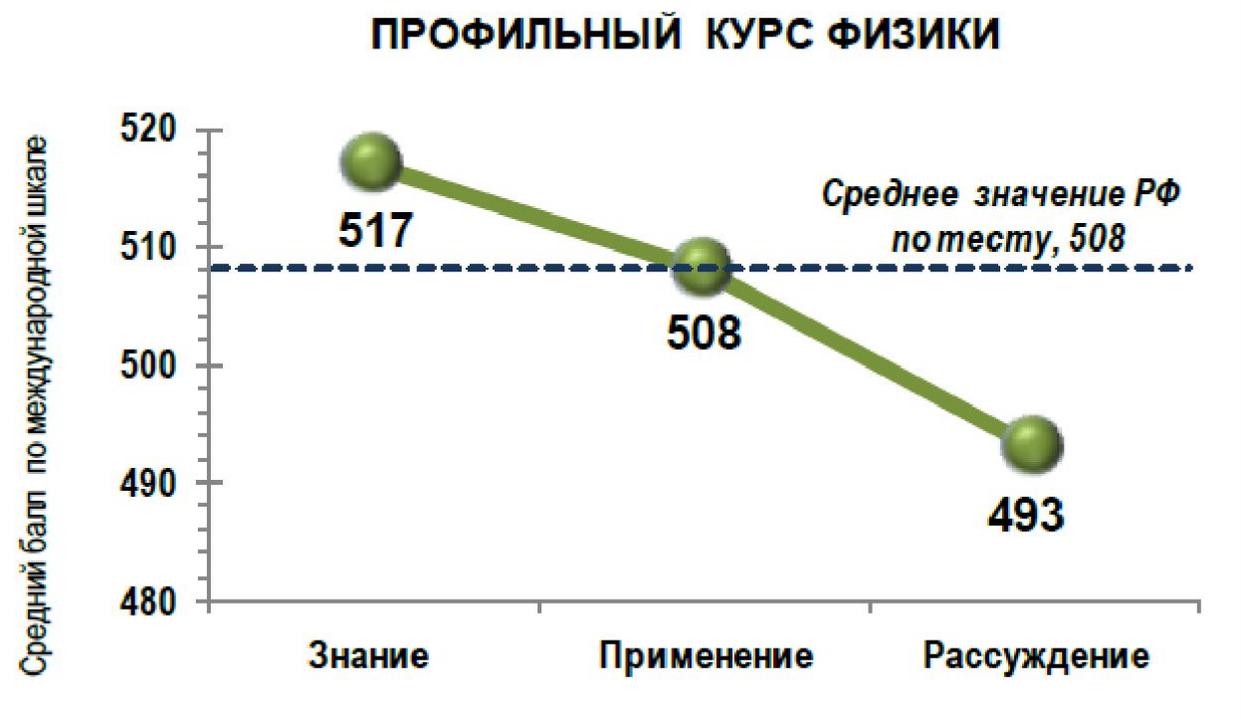
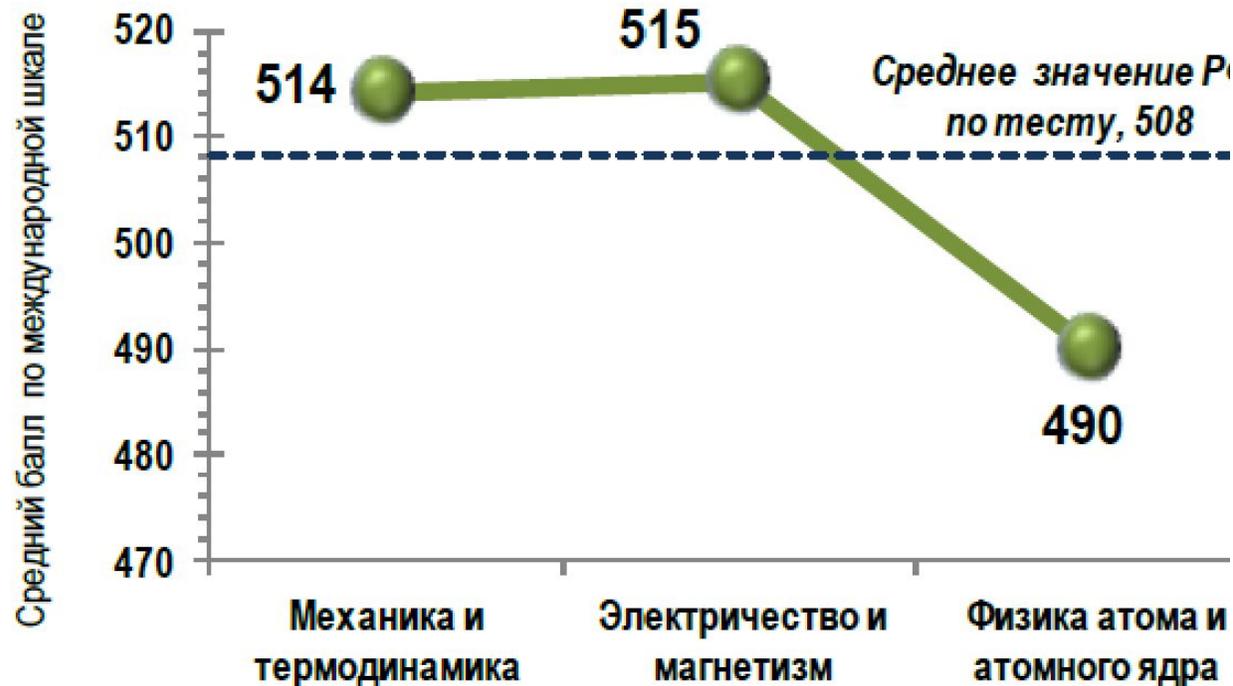
Всего во всех вариантах использовалось 101 оригинальное задание. Из них 90% заданий соответствовали российской программе по физике профильного уровня.

# Результаты учащихся 11-го класса по уровням (профильный курс физики)

## УРОВНИ ПО ФИЗИКЕ (профильный курс)



## ПРОФИЛЬНЫЙ КУРС ФИЗИКИ



*Результаты выполнения отдельных заданий, в основном, соответствуют ожиданиям, базирующимся на анализе выполнения аналогичных заданий в ЕГЭ по физике прошлых лет. Лишь по небольшому числу заданий результаты TIMSS заметно ниже ожидаемых. В целом можно сказать, что исследование TIMSS дает результаты, сопоставимые с результатами ЕГЭ.*

*Следует, однако, отметить, что в целом результаты международного тестирования не удовлетворяют требованиям к уровню подготовки выпускников профильных классов средней школы. По принятой при анализе результатов ЕГЭ схеме критерием ус-*

Пример 1

*Содержание:* Механика и термодинамика

*Вид деятельности:* «Рассуждение»

*Уровень достижений:* Высокий

*Результат по России:* 74%

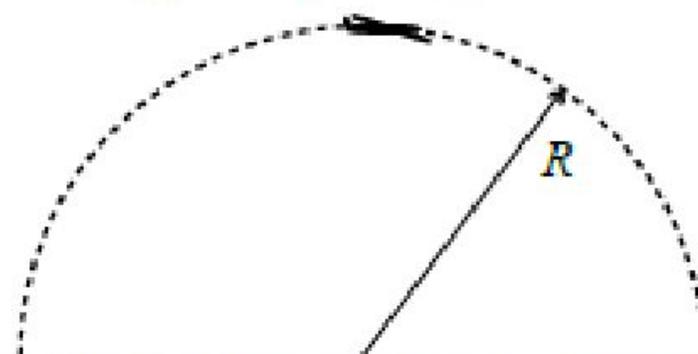
*Средний результат по странам:* 49%

*Максимальный результат:* 74%

*Минимальный результат:* 28%

**Комментарии эксперта.** В задании с выбором ответа требуется получить выражение для скорости тела при движении по окружности в вертикальной плоскости. Хорошая задача на понимание механики. Российские учащиеся продемонстрировали самый высокий результат среди стран-участниц, у них есть опыт решения подобных задач, которые встречаются в ЕГЭ на повышенном уровне среди задач с кратким числовым ответом.

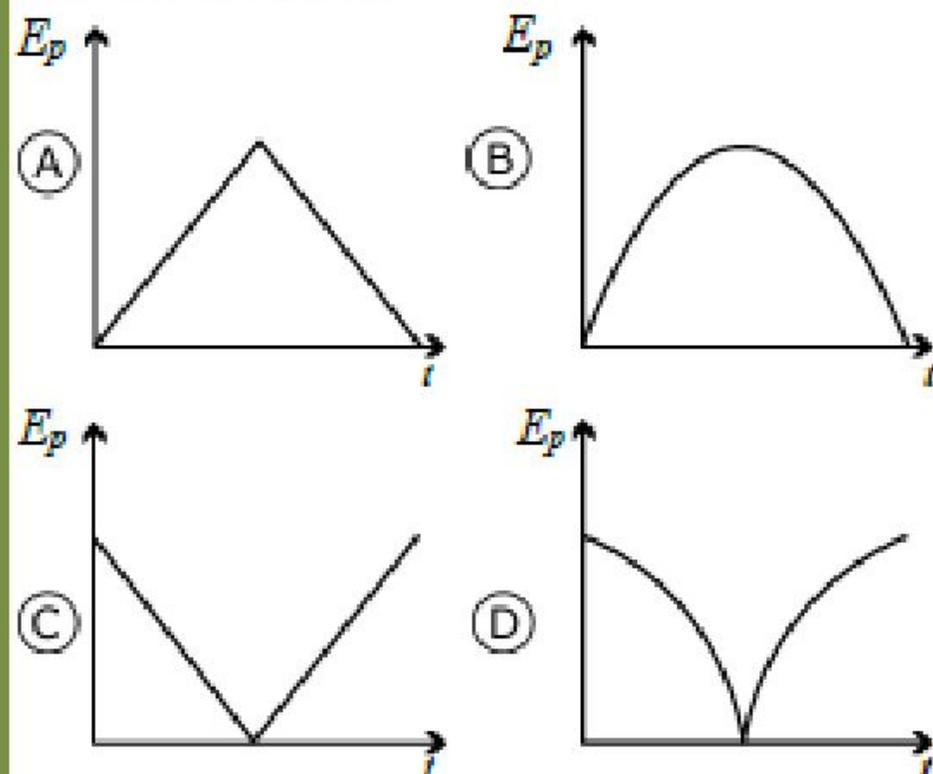
Самолет летит с постоянной скоростью по дуге окружности радиуса  $R$ , расположенной в вертикальной плоскости. Когда самолет находится в наивысшей точке дуги, пассажиры испытывают состояние невесомости. Ускорение свободного падения равно  $g$ .



Чему равна скорость самолета в наивысшей точке?

- (A)  $gR$
- (B)  $\sqrt{gR}$
- (C)  $\frac{g}{R}$
- (D)  $\sqrt{\frac{g}{R}}$
- (E)  $2gR$

Мяч толкнули, и он начал двигаться вверх по наклонной плоскости. Спустя некоторое время мяч остановился и начал двигаться назад, вниз по наклонной плоскости. Какой график ПРАВИЛЬНО описывает зависимость его потенциальной энергии от времени?



## Пример 2

**Содержание:** Механика и термодинамика

**Вид деятельности:** «Применение»

**Уровень достижений:** Средний

**Результат по России:** 45%

**Средний результат по странам:** 57%

**Максимальный результат:** 64%

**Минимальный результат:** 45%

**Комментарии эксперта.** В задании требуется выбрать график зависимости от времени для потенциальной энергии шарика, катящегося вверх, а затем вниз по наклонной плоскости. Только 45% российских учащихся правильно выполнили данное задание (самый низкий результат среди стран).

44% российских учащихся выбрали ответ А, больше чем в других странах, хотя ответ А оказался также привлекательным и для учащихся других стран (его выбрали от 17% до 33%). Аналогичные задачи используются в ЕГЭ на базовом уровне и результаты их выполнения

существенно выше. Но эти задания отличаются по форме представления учебного материала (числом приведенных графиков и названиями величин). Видимо, выполнение заданий российскими учащимися часто сводится к узнаванию изученных ранее сюжетов и форм заданий. При малейших изменениях формы задания результаты его выполнения снижаются.

### Пример 3

**Содержание:** Электричество и магнетизм

**Вид деятельности:** «Рассуждение»

**Уровень достижений:** Высший

**Результат по России:** 41%

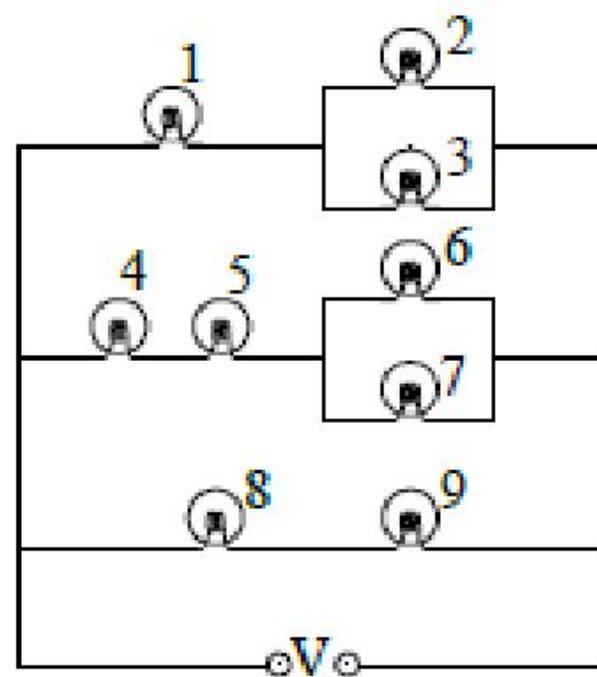
**Средний результат по странам:** 44%

**Максимальный результат:** 59%

**Минимальный результат:** 28%

**Комментарии эксперта.** В задании с выбором ответа требуется сравнить мощность, выделяемую на электролампах в схеме с их смешанным включением. Ситуация в задаче вполне знакома по ЕГЭ. Но вопрос, заданный в международном тесте TIMSS (сопоставление мощностей), в ЕГЭ встречается редко. В итоге российские учащиеся показали низкие результаты.

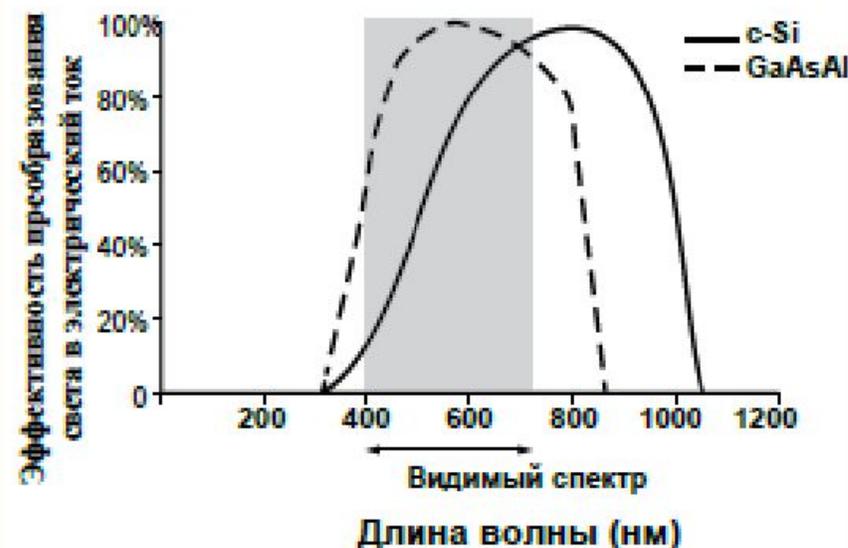
Девять одинаковых ламп 1 – 9 подсоединены к источнику постоянного напряжения  $V$ , как показано на рисунке.



Какие лампы потребляют минимальную мощность?

- (A) Лампы 2 и 3
- (B) Лампы 4 и 5
- (C) Лампы 6 и 7
- (D) Лампы 8 и 9

Ниже на диаграмме показана зависимость эффективности преобразования света в электрический ток от длины волны падающего света для двух полупроводниковых материалов – кристаллического кремния (с-Si) и GaAsAl. Большая часть энергии Солнечного света, достигающего поверхности Земли, находится в диапазоне видимого света, закрашенном на диаграмме.



Какой из материалов, c-Si или GaAsAl, будет более подходящим для использования в солнечных батареях?

Отметьте одну клетку.

- c-Si  
 GaAsAl

Объясните свой ответ.

## Пример 4

**Содержание:** Волновые явления и атомная/ядерная физика

**Вид деятельности:** «Применение»

**Уровень достижений:** Высокий

**Результат по России:** 39%

**Средний результат по странам:** 44%

**Максимальный результат:** 57%

**Минимальный результат:** 27%

**Комментарии эксперта.** В задании требуется обосновать выбор материала для солнечных батарей, используя график эффективности материалов как функции длины волны падающего света.

Задача незнакомая, как по содержанию, так и по формату. Надо написать несколько фраз, анализируя график и отвечая на вопрос не о физике, а о приложении ее результатов. Данные умения не формируются в курсе физики российской школы.

## Характерные особенности российских выпускников

Средний возраст выпускников средней российской школы на момент тестирования составил 17,7 года (средний возраст по всем странам-участницам – 18,3 года). Российские выпускники наряду с ливанскими учащимися являются самыми молодыми участниками этого исследования. Учащиеся четырех участвующих в исследовании стран старше наших выпускников на целый год.

Практически все выпускники российских школ, обучавшиеся на профильных направлениях, связанных с изучением математики и физики на повышенном уровне, планируют получить в дальнейшем высшее образование: 97% учащихся, изучавших профильный курс математики, 99% учащихся, изучавших углубленный курс математики, и 98% выпускников, изучавших профильный курс физики. По другим странам в среднем это значение равно 69%.





В 2015 году в исследовании участвовали 6036 российских учащихся 15-летнего возраста из 210 образовательных организаций 42 регионов России. В выборку вошли 15-летние учащиеся основной и средней школы, а также учащиеся и студенты образовательных учреждений среднего профессионального образования.

Под **естественнонаучной грамотностью** в исследовании PISA понимается способность:

- осваивать и использовать естественнонаучные знания для распознавания и постановки научных вопросов, для освоения новых знаний, для объяснения естественнонаучных явлений и формулирования выводов в связи с естественнонаучной проблематикой, основанных на научных доказательствах;
- понимать основные особенности естествознания как формы человеческого познания;
- демонстрировать осведомленность в том, что естественные науки и технология оказывают влияние на материальную, интеллектуальную и культурную сферы общества;
- проявлять активную гражданскую позицию при рассмотрении проблем, связанных с естествознанием.



# Естественнонаучная грамотность (упрощенная схема)



# 1. Научное объяснение явлений:

- Вспомнить и применить соответствующие естественнонаучные знания;
- Распознавать, использовать и создавать объяснительные модели;
- Сделать и подтвердить соответствующие прогнозы;
- Предложить объяснительные гипотезы;
- Объяснить потенциальные применения естественнонаучного знания для общества.

## 2. Применение методов естественнонаучного исследования:

- Распознавать вопрос, исследуемый в данной естественнонаучной работе;
- Различать вопросы, которые возможно исследовать естественнонаучными методами;
- Предложить способ научного исследования данного вопроса;
- Оценить с научной точки зрения предлагаемые способы изучения данного вопроса;
- Описать и оценить способы, которые используют учёные, чтобы обеспечить надёжность данных и достоверность объяснений.

### 3. Интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов:

- Преобразовать одну форму представления данных в другую;
- Анализировать, интерпретировать данные и делать соответствующие выводы;
- Распознавать допущения, доказательства и рассуждения в научных текстах;
- Отличать аргументы, которые основаны на научных доказательствах, от аргументов, основанных на других соображениях;
- Оценивать научные аргументы и доказательства из различных источников (например, газета, интернет, журналы).

# Особенности заданий PISA 2015 по оцениванию естественнонаучной грамотности

- Всего 22 задания: 17 – стандартных; 5 – интерактивных.
- Содержание каждого задания формируется не по предметному принципу, а относится к одному из следующих контекстов:
  - Здоровье;
  - Природные ресурсы;
  - Окружающая среда;
  - Опасности и риски;
  - Новые знания в области науки и технологии.
- В нашем понимании практически все (!) задания – межпредметные, при этом:
  - Вопросы по физике – в 10 заданиях;
  - Биология – в 11 заданиях;
  - Химия – в 5 заданиях;
  - География, геология – в 5 заданиях;
  - Экология – в 9 заданиях.
- Приоритеты в заданиях: с точки зрения содержания – экологические вопросы; с точки зрения компетенций – методы научного исследования.

*Одновременно – это самые трудные вопросы для наших школьников!*

*В 2015 году сохранились положительные тенденции в результатах российских учащихся 15-летнего возраста по всем направлениям функциональной грамотности.*

*В 2015 году по сравнению с предыдущим циклом исследования 2012 года повысились средние результаты российских учащихся 15-летнего возраста:*

- по математической грамотности на 12 баллов (с 482 до 494 баллов);
- по читательской грамотности на 20 баллов (с 475 до 495 баллов).

*Результаты российских учащихся по естественнонаучной грамотности практически не изменились.*



# Вопрос об эффективности элитных («сильных») школ обсуждается

**Позитивные эффекты:** повышающее сравнение, климат

## Негативные эффекты

С учетом индивидуальных достижений, ученики элитных школ реже выбирают престижные вузы и специальности («Эффект Большой Лягушки в маленьком пруду» и «Относительная депривация») *(Дэвис (1966), Эспенхейд и соавторы (2005))*

Селективные школы не оправдывают ожиданий, нет позитивных эффектов ни для одного из образовательных результатов

Существуют негативные последствия для академических достижений, образовательных и профессиональных ожиданий *(Марш (1991))*

# Фактор 3

Глобальное изменение мышления и сознания подрастающего поколения под влиянием технического и технологического прогресса, под влиянием изменения взаимоотношений религии и государства

# Современный период в российской истории и образовании — время смены ценностных ориентиров

Разрушение ценностей старшего поколения

Нарушение духовного единства общества

Деформация традиционных для страны моральных норм и нравственных устоев

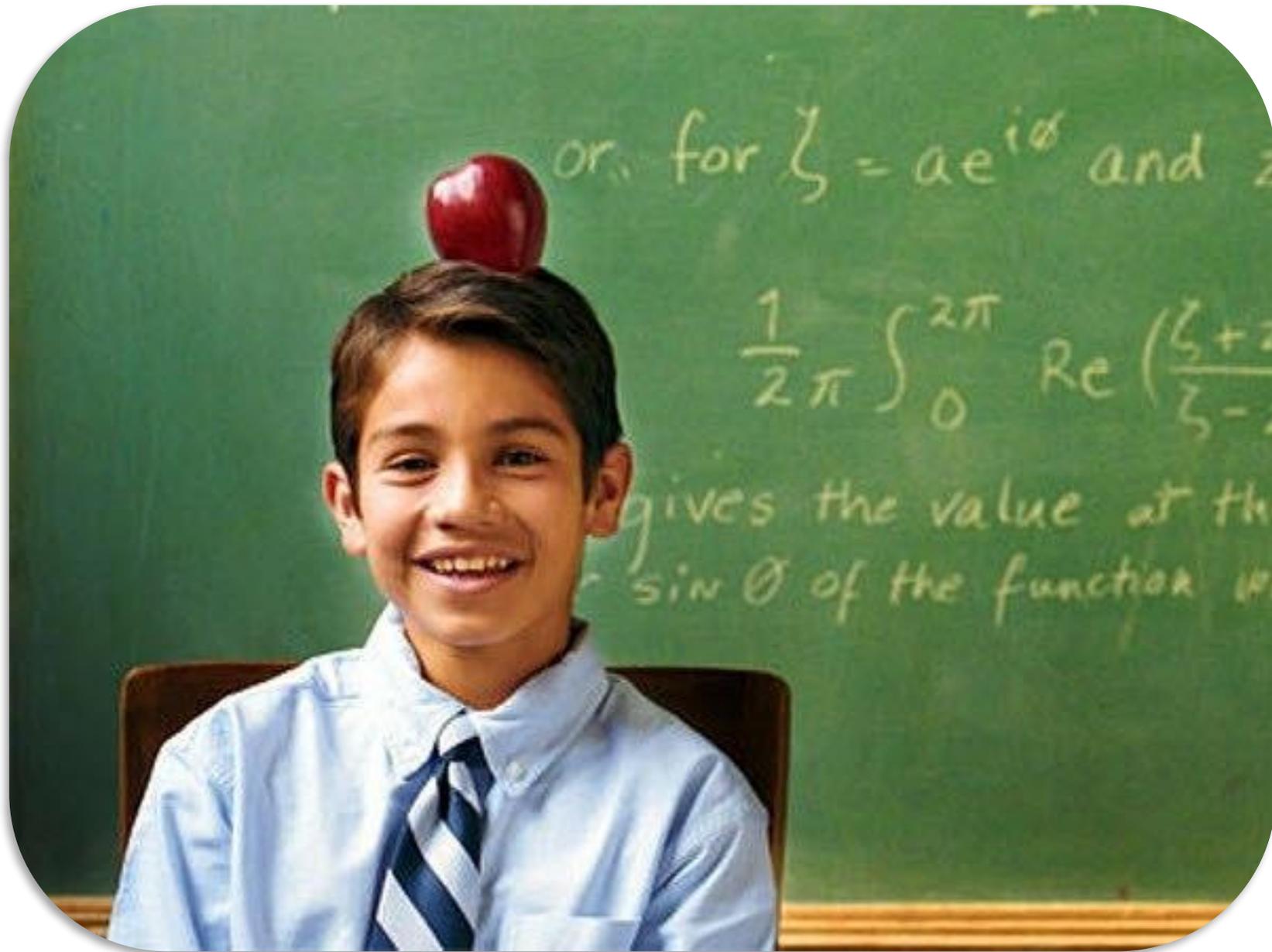
Изменение жизненных приоритетов молодежи



vmdaily.ru







Как правильно учить тех, кто сейчас в школе, чтобы они смогли жить и работать в будущем?