



КАЗАНСКИЙ (ПРИВОЛЖСКИЙ) ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Структура математической грамотности школьников в контексте формирования их функциональной грамотности  
Состояние математической грамотности российских школьников.

Результаты исследований-обзор и анализ. Концепция направления «математическая грамотность» в исследованиях PISA»

Ф.З.Кадырова,  
старший преподаватель отделения общего образования  
Приволжского межрегионального центра повышения  
квалификации и профессиональной переподготовки  
работников образования, к.п.н

## Дошкольное образование

Национальные мониторинговые исследования  
(динамика)

## Начальная школа

Международные  
мониторинговые  
исследования (PIRLS)

Национальные  
мониторинговые  
исследования

## Основная школа

Международные  
мониторинговые  
исследования  
(PISA, TIMSS)

ГИА-9

Национальные  
мониторинговые  
исследования

## Старшая школа

Международные  
мониторинговые  
исследования (TIMSS)

ЕГЭ

Национальные  
мониторинговые  
исследования

Оценка  
образовательно  
й системы

Инспекция

Оценка учителей,  
директоров

# Результаты 15-летних учащихся PISA 2015

Лидирующие страны и территории: Сингапур,  
Япония, Эстония, Тайвань, Финляндия

27 стран,  
средний балл которых статистически значимо  
**выше** среднего балла России

7 стран, средний балл которых не отличается от  
балла России  
(Швеция, Чешская Республика, Испания, Латвия,  
Люксембург, Италия, Буэнос-Айрес (Аргентина))

35 стран, средний балл которых статистически  
значимо **ниже** среднего балла России

Страна	Средний балл	Место страны среди других стран
1. Сингапур	556	1
2. Япония	538	2-3
3. Эстония	534	2-5
4. Тайвань	532	2-7
5. Финляндия	531	3-7
6. Макао (Китай)	529	5,8
7. Канада	528	5,9
8. Вьетнам	525	4-10
9. Гонконг (Китай)	523	7-10
10. Кипр	518	8-16
11. Республика Корея	516	9-14
12. Новая Зеландия	513	10-15
13. Словения	513	11-15
14. Австралия	510	12-17
15. Великобритания	509	12-19
16. Германия	509	12-19
17. Нидерланды	509	13-19
18. Швейцария	506	14-23
19. Ирландия	503	17-24
20. Бельгия	502	18-25
21. Дания	502	18-25
22. Польша	501	18-25
23. Португалия	501	18-25
24. Норвегия	498	20-27
25. США	496	21-31
26. Австрия	495	23-30
27. Франция	495	24-30
28. Швеция	493	24-32
29. Чешская Республика	493	25-31

32. Российская Федерация	487	▼	30-34
--------------------------	-----	---	-------

33. Люксембург	483	▼	32-34
34. Италия	481	▼	32-36
35. Венгрия	477	▼	34-39
36. Литва	475	▼	34-39
37. Хорватия	475	▼	35-39
38. Буэнос-Айрес (Аргентина)	475	▼	32-41
39. Исландия	473	▼	36-39
40. Израиль	467	▼	39-42
41. Мальта	465	▼	40-42
42. Словакия	461	▼	41-43
43. Греция	455	▼	42-44
44. Чили	447	▼	44-45
45. Болгария	446	▼	43-46
46. ОАЭ	437	▼	46-49
47. Уругвай	435	▼	46-49
48. Румыния	435	▼	46-50
49. Кипр	433	▼	47-50
50. Молдова	428	▼	49-53
51. Албания	427	▼	49-54
52. Турция	425	▼	49-55
53. Тринидад и Тобаго	425	▼	51-54
54. Таиланд	421	▼	51-57
55. Коста-Рика	420	▼	53-57
56. Катар	418	▼	55-58
57. Колумбия	416	▼	55-60
58. Мексика	416	▼	55-59
59. Черногория	411	▼	59-61
60. Грузия	411	▼	58-61
61. Иордания	409	▼	59-62
62. Индонезия	403	▼	61-63
63. Бразилия	401	▼	62-64
64. Перу	397	▼	63-64
65. Ливан	386	▼	65-67
66. Тунис	386	▼	65-67
67. Македония	384	▼	65-67
68. Косово	378	▼	68-69
69. Алжир	376	▼	68-69
70. Доминиканская Республика	332	▼	70

Федеральный проект  
«Современная школа» (07.12.2018 г.)

## Цель

Обеспечение глобальной конкурентоспособности российского образования, вхождение Российской Федерации в число 10 ведущих стран мира по качеству общего образования: средневзвешенный результат Российской Федерации в группе международных исследований, место Российской Федерации (не ниже) 10 к 2024 году (результаты TIMSS (4 и 8 классы) по математическому и естественно-научному направлениям; результаты PISA по направлениям математическая грамотность, естественно-научная грамотность и читательская грамотность)

## Задача

Внедрение на уровнях основного общего и среднего общего образования **новых методов обучения и воспитания, образовательных технологий**, обеспечивающих освоение обучающимися **базовых навыков и умений**, повышение их мотивации к обучению и вовлеченности в образовательный процесс

**Федеральный проект**  
**«Современная школа»** (07.12.2018 г.)

**1.8** Разработана методология и критерии **оценки** качества общего образования в общеобразовательных организациях на основе практики **международных исследований** качества подготовки обучающихся к 31 декабря 2019 г.

**1.13** Не менее чем в **25% (50%, 75%, 100%)** общеобразовательных организаций Российской Федерации проведена **оценка** качества общего образования на основе практики **международных исследований** качества подготовки обучающихся к **30 апреля 2021 г. (2022, 2023, 2024 гг.)**

**Таблица 1.1. Стратегия развития проекта PISA**

<p><b>Естествознание</b></p> 	<p><b>Математика</b></p> 	<p><b>Чтение</b></p> 	<p><b>Совместное решение проблем</b></p> 
<p><b>Глобальная компетентность</b></p> 	<p><b>Финансовая грамотность</b></p> 	<p><b>Тест для школ, разработанный на основе PISA</b></p> 	<p><b>Анкетный опрос</b></p> 

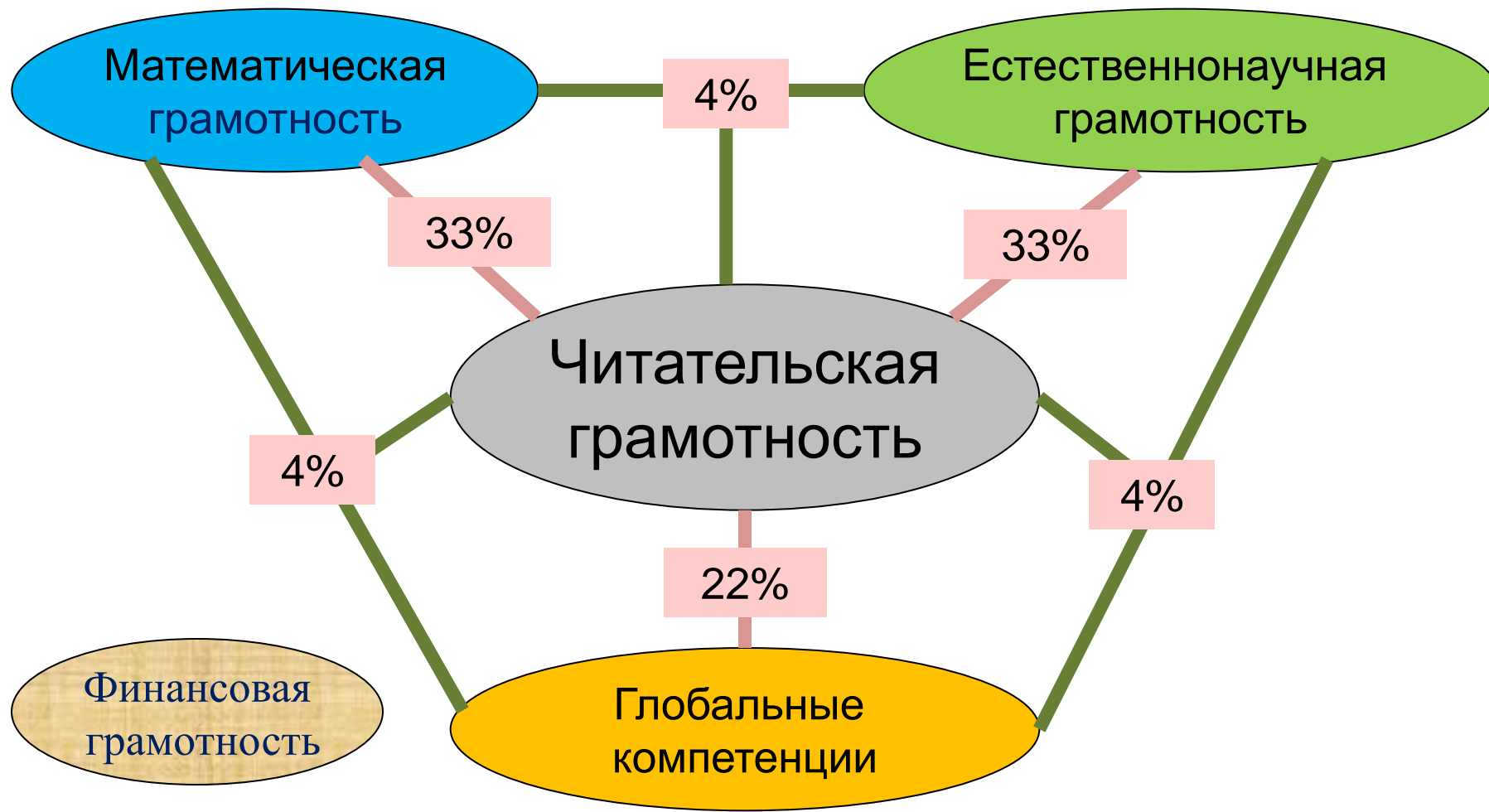


# Функциональная грамотность

*– способность человека вступать в отношения с внешней средой и максимально быстро адаптироваться и функционировать в ней.*



# Модель оценки функциональной грамотности: PISA-2018







# **ЧТО ЗНАЧИТ «МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ГРАМОТНОСТЬ»?**



# **Математическая грамотность**

—это **способность** учащихся:

- **распознавать проблемы**, возникающие в окружающей действительности и которые можно решить средствами математики;
- **формулировать эти проблемы** на языке математики;
- **решать эти проблемы**, используя математические факты и методы;
- **анализировать** использованные методы решения;
- **интерпретировать** полученные результаты с учетом поставленной проблемы;
- **формулировать** и записывать результаты решения.

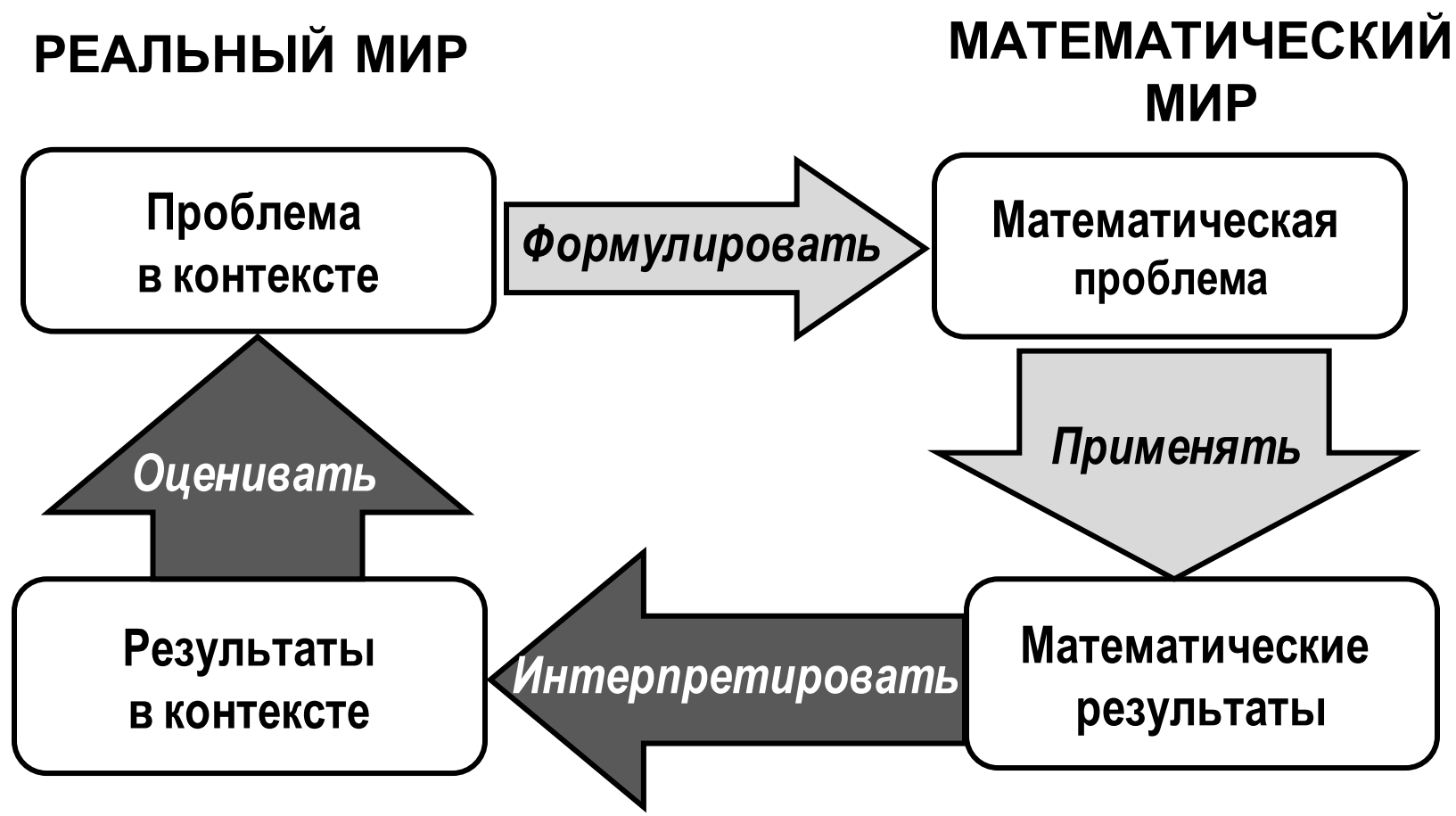


## В рамках исследования PISA-2021 будет использоваться следующее определение:

- *Математическая грамотность – это способность человека*
- *мыслить математически, формулировать, применять и интерпретировать математику для решения задач в разнообразных практических контекстах.*
- *Она включает в себя понятия, процедуры и факты, инструменты для описания, объяснения и предсказания явлений.*
- *Она помогает людям понять роль математики в мире, высказывать хорошо обоснованные суждения и принимать решения, которые должны принимать конструктивные, активные и размышляющие граждане в 21 веке».*



# Модель математической грамотности. PISA





# Функциональная математическая грамотность

Способность человека:

- определять и понимать роль математики в мире, в котором он живет,
- высказывать хорошо обоснованные математические суждения
- использовать математику так, чтобы удовлетворять в настоящем и в будущем потребности, созидательному и мыслящему гражданину



## Два основополагающих принципа понятия «Математическая грамотность»

- **Первый.** «Фундаментальные математические идеи»
- **Второй.** «Математическая компетентность»



# Фундаментальные математические

## идеи –

это группа взаимосвязанных общих математических понятий, которые характеризуют свойства объектов и явлений живой и неживой природы и тем самым способствуют пониманию роли математики в постижении окружающей действительности и ее изменении.



## Два основополагающих принципа понятия «Математическая грамотность»

- Первый. «Фундаментальные математические идеи»
- затрагивает такие области как *«Изменения и зависимости»* (зависимость между переменными, временные и постоянные связи, использование математических моделей), *«Пространство и форма»* (геометрические формы, схемы, предметы и пространственная визуализация), *«Неопределенность и данные»* (вероятностные и статистические явления, определение и обобщение информации, научное прогнозирование) и *«Количество»* (толкование и аргументирование данных, понимание единиц измерения и использование арифметического мышления).





## Два основополагающих принципа понятия «Математическая грамотность»

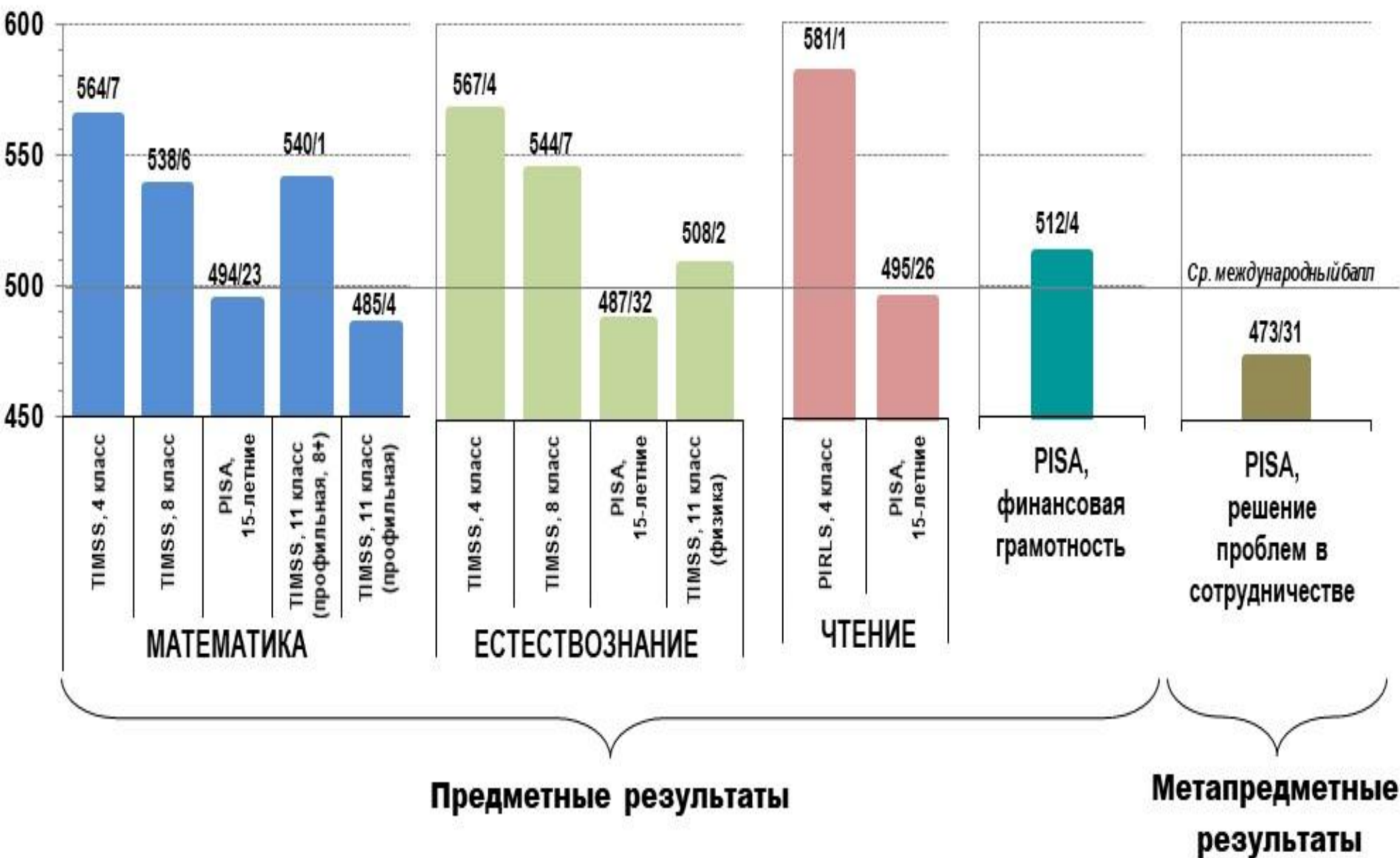
- Второй. «Математическая компетентность»
- **Компетенция** - наличие знаний и *опыта*, необходимых для эффективной деятельности (для решений различных проблем) в заданной предметной области;
- **Компетентность** - *готовность* (способность) обучающихся *использовать* усвоенные знания, учебные умения и навыки, а также способы деятельности в жизни для решения практических и теоретических задач (овладение совокупностью компетенций)



# Математическая компетентность

(деятельностный аспект) - это способность структурировать данные (ситуацию), вычленять математические отношения, создавать математическую модель ситуации, анализировать и преобразовывать ее, интерпретировать полученные результаты.

# Результаты российских учащихся по отдельным областям содержания образования (2015-2016 годы)



# Начало нового цикла исследования

## PISA -2021

- Сохранение основных направлений (математическая, естественнонаучная, читательская и финансовая грамотности); приоритетная область – математическая грамотность
- Развитие технологии адаптивного тестирования для оценки математической грамотности
- Совершенствование концепции оценки математической грамотности
- Введение нового направления – креативное мышление
- Введение новой области – оценка личного благополучия учащихся и учителей