

# Сравнительное исследование убеждений и практик учителей математики основной школы в России, Эстонии и Латвии



Карданова Е.Ю.  
Пономарева А.А.



# Направления исследований за рубежом

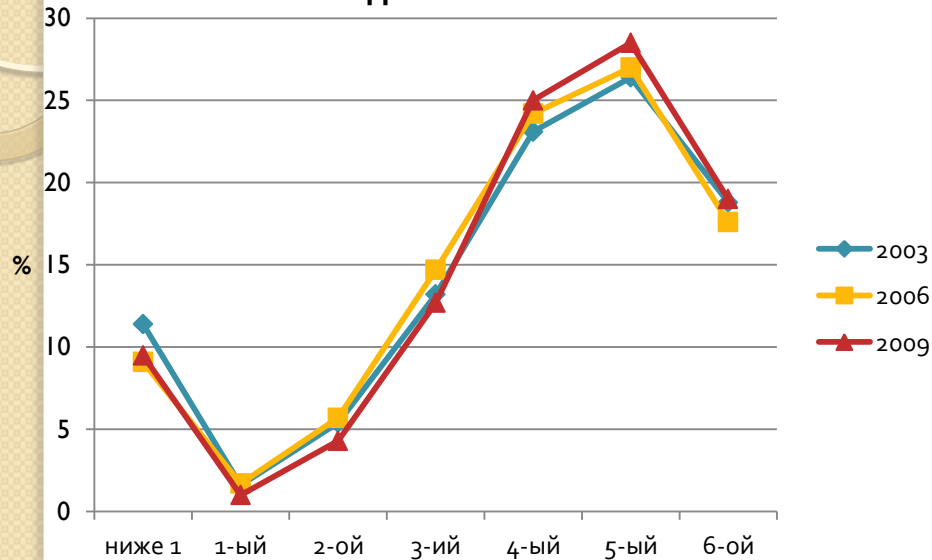


# Фокус работы: исследование и сравнение убеждений учителей математики в России, Эстонии и Латвии

- Основная школа 
  - математическая база, математика для повседневной жизни, математический язык, построение доказательств, логика.
- Россия, Латвия, Эстония 
  - общая история, общий социальный контекст, изменения системы образования;
  - результаты исследований TIMSS и PISA.

# Россия: PISA & TIMSS

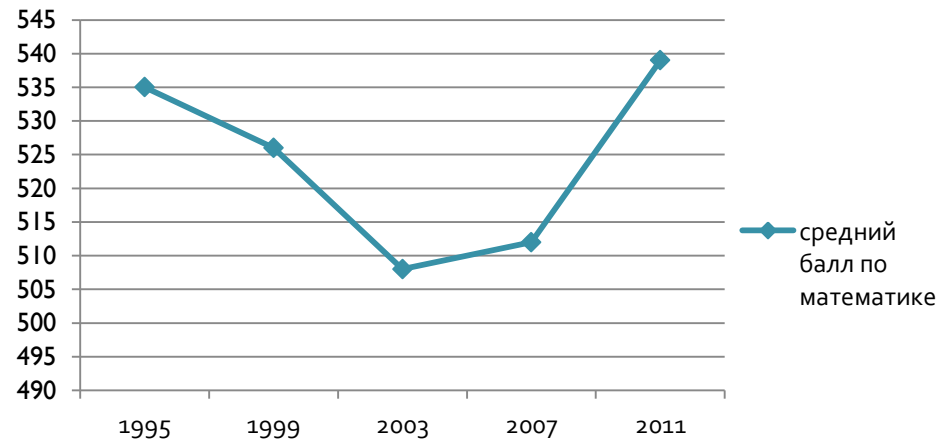
Уровни математической грамотности по данным PISA



- Средний балл России PISA-2009 = **468 (3,3)**
- Россия занимает **38** место среди 65 стран-участниц

- Средний балл России TIMSS-2011 = **539 (3,6)**
- Россия занимает **6** место среди 43 стран-участниц (8 класс)

Динамика достижений российских школьников 8-х классов в TIMSS



# Что такое «убеждение» (belief)?

- «Убеждения – это мост между знаниями и действием» (Schmidt at all, 2007)

- теории или идеи относительно эффективного преподавания и обучения (Christopher A. Correa, 2006)

- любые простые утверждения (осознанные или неосознанные), которые можно вывести из того, что человек говорит или делает и перед которыми можно поставить высказывание: «Я верю, что...» (Rokeach, 1968)

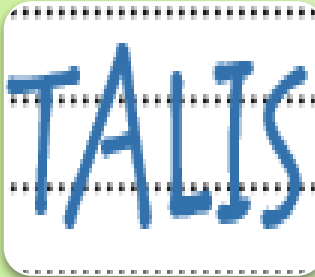
- не существует отдельных установок, учительские установки находятся в неразрывной связи друг с другом (M.F. Pajares, 1992)

Убеждения – это концепции, взгляды и личная идеология учителя, которые лежат в основе его практики

# Описание подходов к обучению математике в рамках модели ОЕСД

Традиционный подход	Конструктивистский подход
В процессе обучения акцент делается на базовые навыки	В процессе обучения акцент делается на концепцию в целом
Главное четко следовать учебной программе	Главное - следовать запросу ученика
Ученик – это «чистый лист», наполняемый информацией, которую дает учитель	Ученик – мыслитель с собственной определенной картиной мира
Учитель, как правило, дидактичен, передавая знания ученикам	Учитель работает в интерактивной манере, выстраивая среду для эффективного обучения учеников
Учитель излагает правильное решение задания	Учитель стремится понять мнение ученика и использует его в дальнейшем на занятии
Ученики, как правило, работают индивидуально	Ученики, как правило, работают в группах
Оценка знаний рассматривается отдельно от обучения и происходит за счет тестирования	Оценка знаний рассматривается как элемент обучения и происходит за счет наблюдения за учащимися, за их работами и проектами.

# Международные сравнительные исследования



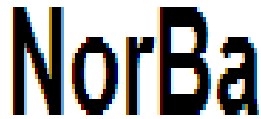
## Teaching and Learning International Survey

- Первое кросс-культурное исследование учителей
- Фокус: условия работы учителей, их установки и практики



## Teacher Education Study in Mathematics

- Объект – учителя *математики*
- Фокус: знания, установки
- Выборка: студенты последнего курса пед. ВУЗов



## Nordic-Baltic comparative research in mathematics

- Объект – учителя *математики*
- Фокус: климат в школе, установки, практики
- Выборка: практикующие учителя средней школы

# Результаты TEDS-M: Россия

Результаты будущих учителей математики средней школы стран — участниц исследования TEDS-M

## 1. Математика

Страна	Средний балл по международной шкале	Ошибка измерения
Тайвань	667	3,9
Россия	594	12,8
Сингапур	570	2,8
Польша	540	3,1
Швейцария	531	3,7
Германия	519	3,6
США	505	9,7
Малайзия	493	2,4
Тайланд	479	1,6
Оман	472	2,4
Норвегия	444	2,3
Филиппины	442	4,6
Ботсвана	441	5,3
Грузия	424	8,9
Чили	354	2,5

## 2. Методика преподавания математики

Страна	Средний балл по международной шкале	Ошибка измерения
Тайвань	649	5,2
Россия	566	10,1
Сингапур	553	4,7
Швейцария	549	5,9
Германия	540	5,1
Польша	524	4,2
США	502	8,7
Тайланд	476	2,5
Оман	474	3,8
Малайзия	472	3,3
Норвегия	463	3,4
Филиппины	450	4,7
Грузия	443	9,6
Ботсвана	425	8,2
Чили	394	3,8

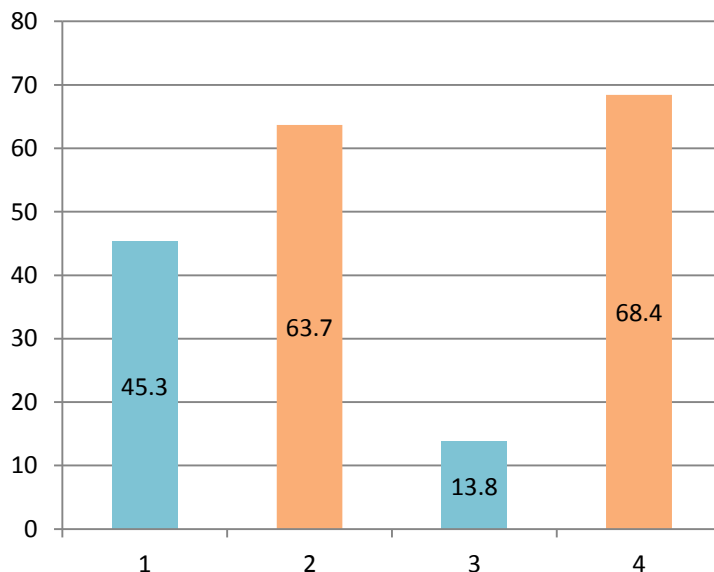
Источник: [Breaking the cycle: An international comparison of U. S. mathematics teacher preparation. Displays 7–8].



# Результаты TEDS-M: Россия

## Установки учителей средней школы

%



1 - Математика - совокупность формул и процедур

2 - Математика - процесс познания

3 - Обучение по инструкции учителя

4 - Обучение через самостоятельную деятельность

## Профессиональное будущее

- 73% - не считают преподавательскую деятельность многообещающей.
- 5% - предполагают, что преподавательская деятельность будет их профессией на всю жизнь.
- 40% - считают, что не будут работать учителями.
- 55% - не уверены в том, что преподавание – это их профессия на всю жизнь.

# Исследование NorVA

- Nordic-Baltic comparative research in mathematics education
- Сравнительное исследование математического образования в странах Северной Балтики (Латвия, Литва, Финляндия, Швеция, Норвегия)
- Основное отличие данного опросника от анкеты TEDS-M заключается в его ориентации на практики учителя (исследуются убеждения, связанные непосредственно с деятельностью преподавания), в то время как TEDS-M изучает убеждения о природе математики и о процессе обучения математике

# Опросник NorVA

- 2010 – разработка опросника исследователями из Эстонии, Латвии и Финляндии (Madis Lepic, Marrku Hannula, Anita Piipere);
- Цель опросника: измерение различных аспектов убеждений учителей математики в кросс-культурных условиях.

Основная часть опросника NorVa включает в себя 5 модулей:

- Общая информация
- Климат в школе
- **Общие убеждения о преподавании**
- **Убеждения об эффективном преподавании математики**
- **Представление о собственной практике в класс**
  - 5- или 4- бальные шкалы Ликерта
- Доработка русскоязычной версии опросника

# Выборка



Латвия

- 390 учителей
- 95 – русскоговорящих
- Средний возраст – 46

- Сбор данных – 2010/2011
- Paper and pencil



Эстония

- 332 учителя
- 92 – русскоговорящих
- Средний возраст – 47

- Сбор данных – 2010/2011
- Paper and pencil



Россия

- 1096 учителей
- Средний возраст – 46
- Красноярский край

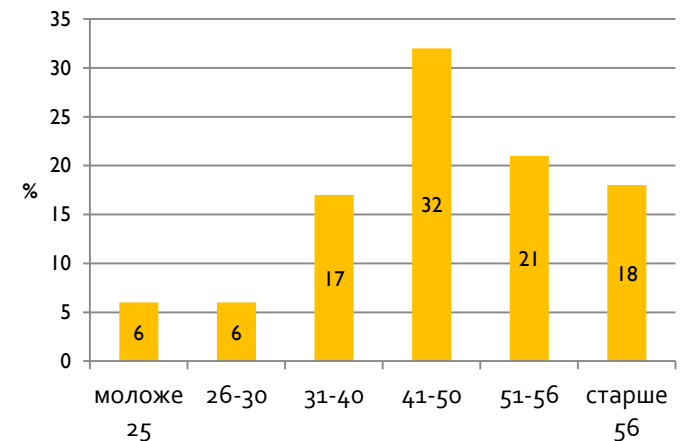
- Сбор данных – весна 2013
- On-line

Финляндия – 93 учителя математики;  
Чехия – 227 учителей математики.

Россия:

- 40% от генеральной совокупности
- репрезентативная выборка

Возраст: Россия



# Построение шкал

## 1. Эксплораторный факторный анализ

- инвариантность факторной структуры;

## 2. IRT моделирование

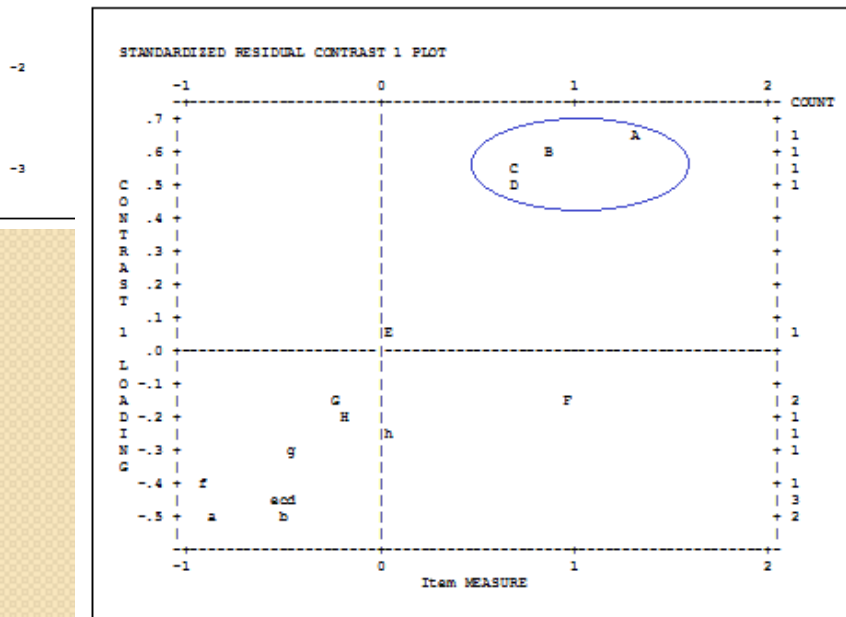
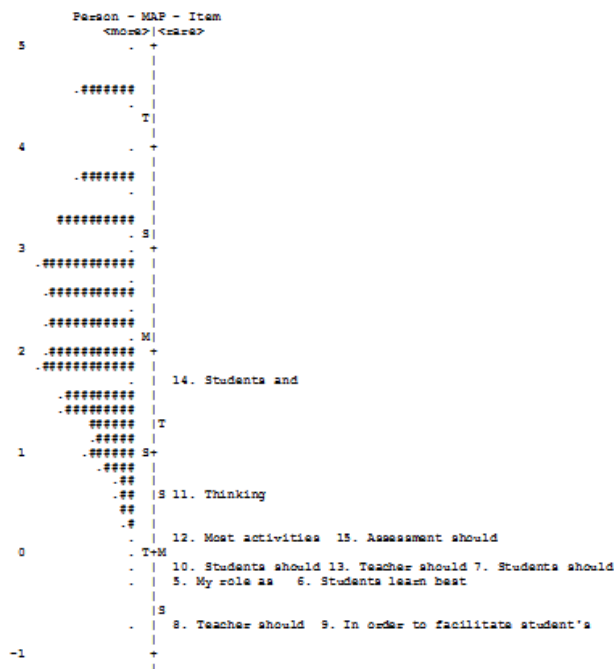
- согласие с моделью;
- анализ размерности;
- DIF анализ;

## 3. Мультигрупповой конфирматорный факторный анализ

- проверки кросс-культурной эквивалентности моделей измерения;



Частичная эквивалентность шкал для выборок стран-участниц



# DIF анализ



Item	EST	KRA	LAT	
<b>5. My role as a teacher is to facilitate students' own inquiry.</b>	0,41	-0,08	-0,79	0,797244
<b>6. Students learn best by finding solutions to problems</b>	-0,17	-0,54	0,18	EST,RUS
<b>7. Students should work on practical problems themselves</b>	-0,51	0	-0,37	
<b>8. Teacher should direct students in a way that allows them</b>	-0,56	-0,72	-1,1	0,806091
<b>9. In order to facilitate student's conceptual understanding</b>	-0,66	-0,63	-0,71	EST,LAT
<b>10. Students should engage in collaboration in small groups</b>	-0,36	-0,33	-0,1	
<b>11. Thinking and reasoning processes are more important</b>	0,17	0,63	0,23	0,712513
<b>12. Most activities require the use of previous knowledge</b>	-0,1	0,22	0,06	RUS,LAT
<b>13. Teacher should emphasize the use of knowledge and</b>	-0,72	-0,01	-0,43	
<b>14. Students and their teachers create the assessment</b>	1,85	1,8	1,6	
<b>15. Assessment should include practical problems</b>	0,49	-0,34	0,89	

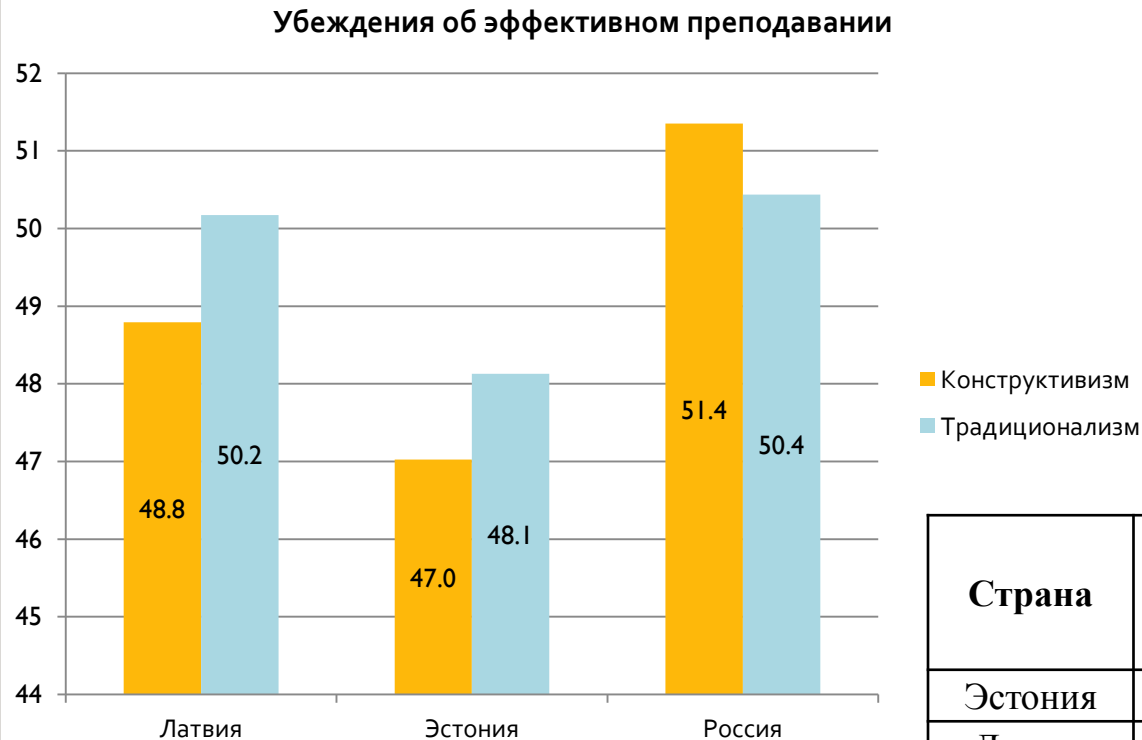
# Оценивание участников

- Модель РСМ (Partial Credit Model) современной теории тестирования
  - метрическая шкала;
  - характеристики точности оценивания;
  - учет частичной неэквивалентности шкал (Все неэквивалентные пункты рассматривались как уникальные для выборок разных стран).
- Использование 100 балльной шкалы
- Каждый учитель характеризуется двумя оценками на 100-балльной шкале - уровнем конструктивизма и традиционализма в его убеждениях

## Результаты. Часть D

### Убеждения об эффективном преподавании

- 16 вопросов – 2 шкалы;
- Традиционализм (4 задания) – надежность 0,61;
- Конструктивизм (11 заданий) – надежность 0.67;



Различия статистически значимы ( $p < 0,01$ )

Страна	Корреляция между шкалами Конструктивизма и Традиционализма
Эстония	,02
Латвия	-,18**
Россий	-,05

\*\* -  $p < 0,01$



## Результаты. Часть D

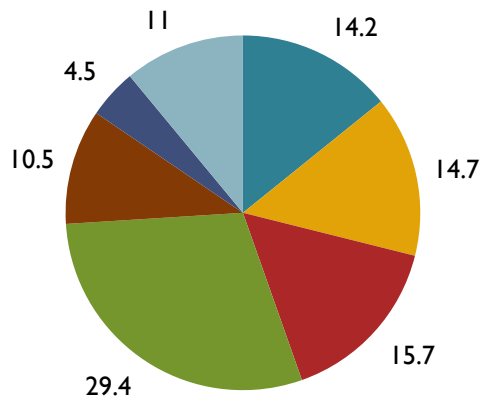
### Убеждения об эффективном преподавании

- Убеждения учителей никак не связаны с их возрастом
- Конструктивистские взгляды на преподавание положительно связаны с климатом в школе
- Традиционные убеждения не связаны ни с климатом в школе, ни с возрастом.

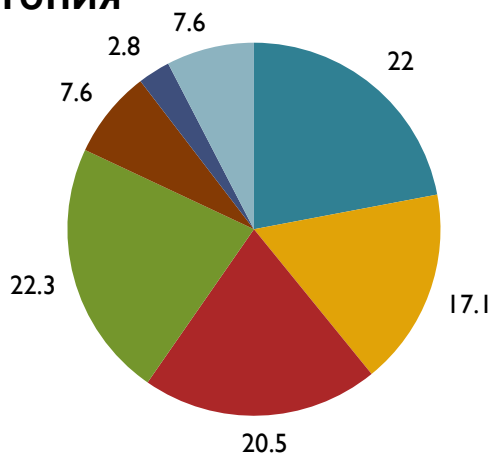
№ кластера Шкала	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Н (число наблюдений)	230	159	150	116	269	323	272	217	60
Конструктивизм	57	53	58	65	51	41	39	47	73
Традиционализм	56	66	37	44	48	58	46	38	56
Уровень конструктивизма	выс	сред	выс	выс	сред	сред	низ	сред	выс
Уровень традиционализма	выс	выс	низ	сред	сред	выс	сред	низ	выс

# «Профили» убеждений

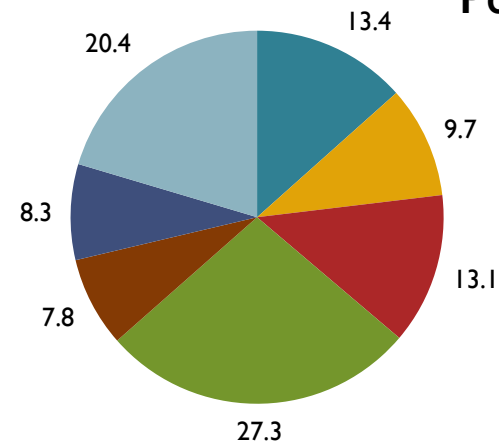
## Латвия



## Эстония



## Россия



- Антиконструктивист
- Антитрадиционалист
- Компромисс
- Традиционалист
- Радикальный конструктивист
- Конструктивист
- Примирение противоположностей

		Традиционализм		
		Низкий	Средний	Высокий
Конструктивизм	Низкий		Анти-конструктивист	
	Средний	Анти-традиционалист	Компромисс	Традиционалист
	Высокий	Радикальный конструктивист	Конструктивист	Примирение противоположностей

# Результаты. Часть Е: Убеждения об эффективном преподавании и обучении математике

## Toolbox

- 5 вопросов
- надежность 0.65

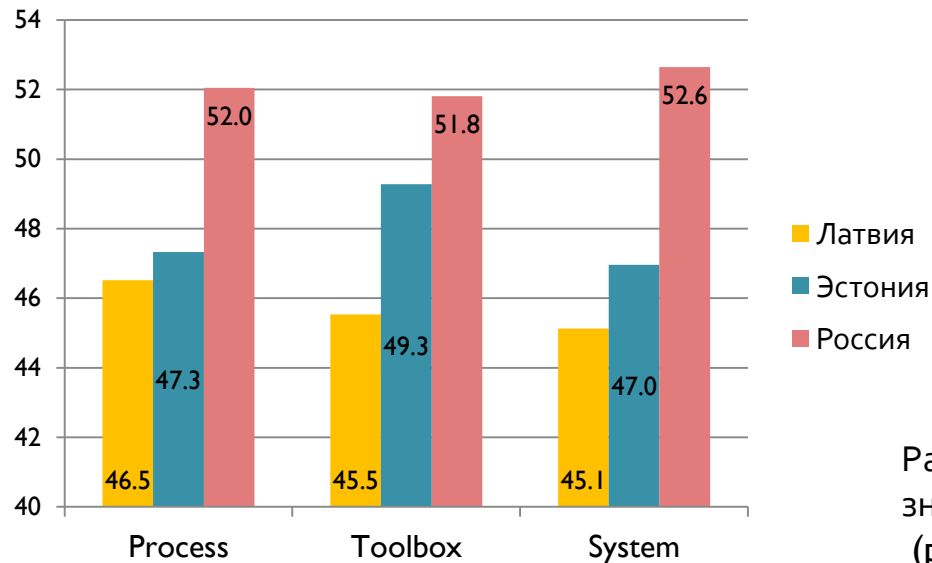
## Process

- 10 вопросов
- надежность 0.8

## System

- 6 вопросов
- надежность 0.72

Убеждения о преподавании математики



Различия статистически  
значимы  
( $p < 0,01$ )

## Взаимосвязь убеждений об эффективном преподавании и обучении математике и общего подхода к обучению

		Конструктивизм	Традиционализм
Латвия	process	,63**	-,17**
	toolbox	-,19**	,55**
	system	,13**	,18**
Эстония	process	,54**	0,09
	toolbox	,16*	,50**
	system	,29**	,34**
Россия	process	,57**	0,05
	toolbox	0,05	,48**
	system	,26**	,27**
Вся выборка	process	,59**	0,03
	toolbox	0,05	,49**
	system	,27**	,26**

# Практики учителя в классе

Блок А	Т	G1. Запомнить формулы и правила G2. Используя факты, понятия и правила, решать обычные задания
Блок В	К	G3. Работать с заданиями, для которых не существует очевидных методов решения G5. Выработать свой алгоритм для решения сложных заданий
Блок С	К	G4. Связать материал, усвоенный на уроках математики, с повседневной жизнью G7. Работать как исследователи: стараться найти закономерности, формулировать утверждения и доказывать их

Убеждения  
учителей  
реализуются в их  
практике

		Блок А	Блок В	Блок С
Конструктив изм	Латвия	-0,08	,12 <sup>*</sup>	,19 <sup>**</sup>
	Эстония	0,01	,19 <sup>**</sup>	,30 <sup>**</sup>
	Россия	-,04	,11 <sup>**</sup>	,20 <sup>**</sup>
Традиционализ м	Латвия	,32 <sup>**</sup>	-0,01	-,13 <sup>**</sup>
	Эстония	,23 <sup>**</sup>	0,06	0,10
	Россия	,20 <sup>**</sup>	,01	-,02

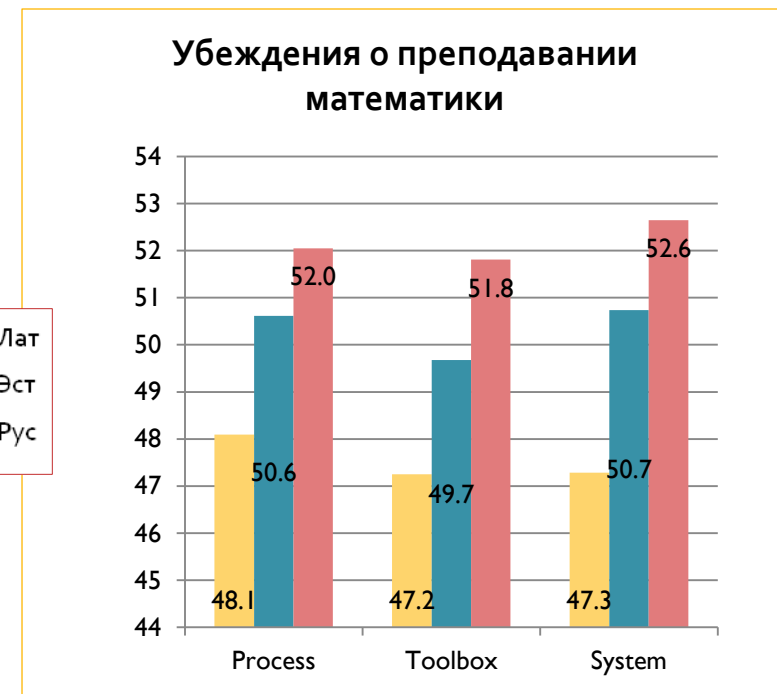
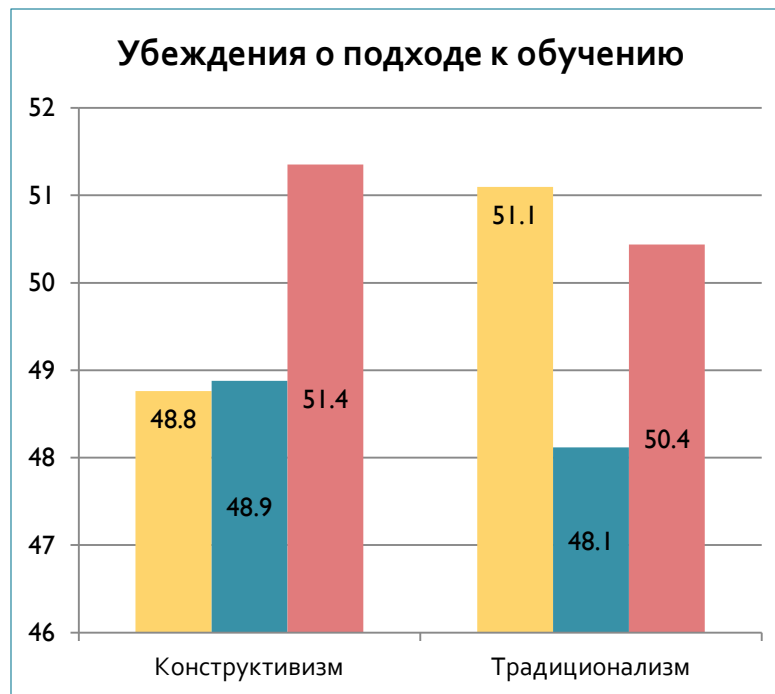
\*\* -  $p < 0,01$

\* -  $p < 0,05$

# Сравнение русскоговорящих учителей

- 95 русскоговорящих учителей в Латвии
- 92 – в Эстонии

	Рус& Лат_Рус	Рус & Эст_Рус	Все страны
Конструктив изм	Есть различия	Есть различия	Есть различия
Традиционал изм	Нет различий	Есть различия	Нет различий
Process	Есть различия	Нет различий	Есть различия
Toolbox	Есть различия	Есть различия	Есть различия
System	Есть различия	Нет различий	Есть различия



# Выводы

- Различия между убеждениями учителей из разных стран статистически значимы.
- Российские учителя демонстрируют значимо более высокий уровень конструктивизма, как в общем подходе к обучению, так и в рамках убеждений об эффективном преподавании математики.
- Однако следует отметить, что 27% российских учителей относится к группе традиционалистов, что свидетельствует о том, что традиции преподавания математики, как набора правил, формул и процедур по-прежнему сильны в России.
- 20% российских учителей (8% эстонских, 11% латвийских) образуют группу учителей, которые строят обучение на основании двух подходов одновременно.
- В Эстонии большинство учителей имеют средний уровень традиционных и конструктивистских убеждений. Таким образом, достигается установление компромисса между двумя подходами к обучению.
- В Латвии и Эстонии доля учителей, имеющих низкий уровень традиционализма (около 25 % в каждой из стран), превышает такую долю у российских учителей (17,5 %)

# Выводы

- Общие убеждения учителей о преподавании связаны с их убеждениями об эффективном обучении математике.
- Во всех странах учителя математики, независимо от их убеждений, рассматривают системность как важный фактор преподавания, а использование доказательства и точного математического языка как значимую часть математического обучения.
- Во всех вовлечённых в исследование странах учителя в основном реализуют свои убеждения на практике.
- Убеждения русскоязычных учителей в прибалтийских странах несколько ближе, чем убеждения учителей, преподающих на языках титульных наций, к убеждениям российских коллег. Тем не менее, статистически значимые различия имеют место в тех же шкалах, что и в исследовании всех учителей.



# Продолжение исследования...

## Качественное исследование:

- Анализ метафор
- Интервьюирование учителей
  - Цели: валидизация полученных данных, исследование предположений о социальной желательности ответов, более глубокое описание профилей убеждений.

## Модификация анкеты совместно с разработчиками:

- Расширение шкалы традиционализма
- Доработка отдельных заданий анкеты



**СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ**

