

*Генералы готовятся к прошедшей войне*

**Новый метод количественного  
анализа качества заданий  
и его применение к результатам  
МХО и ММО в 2007 году**

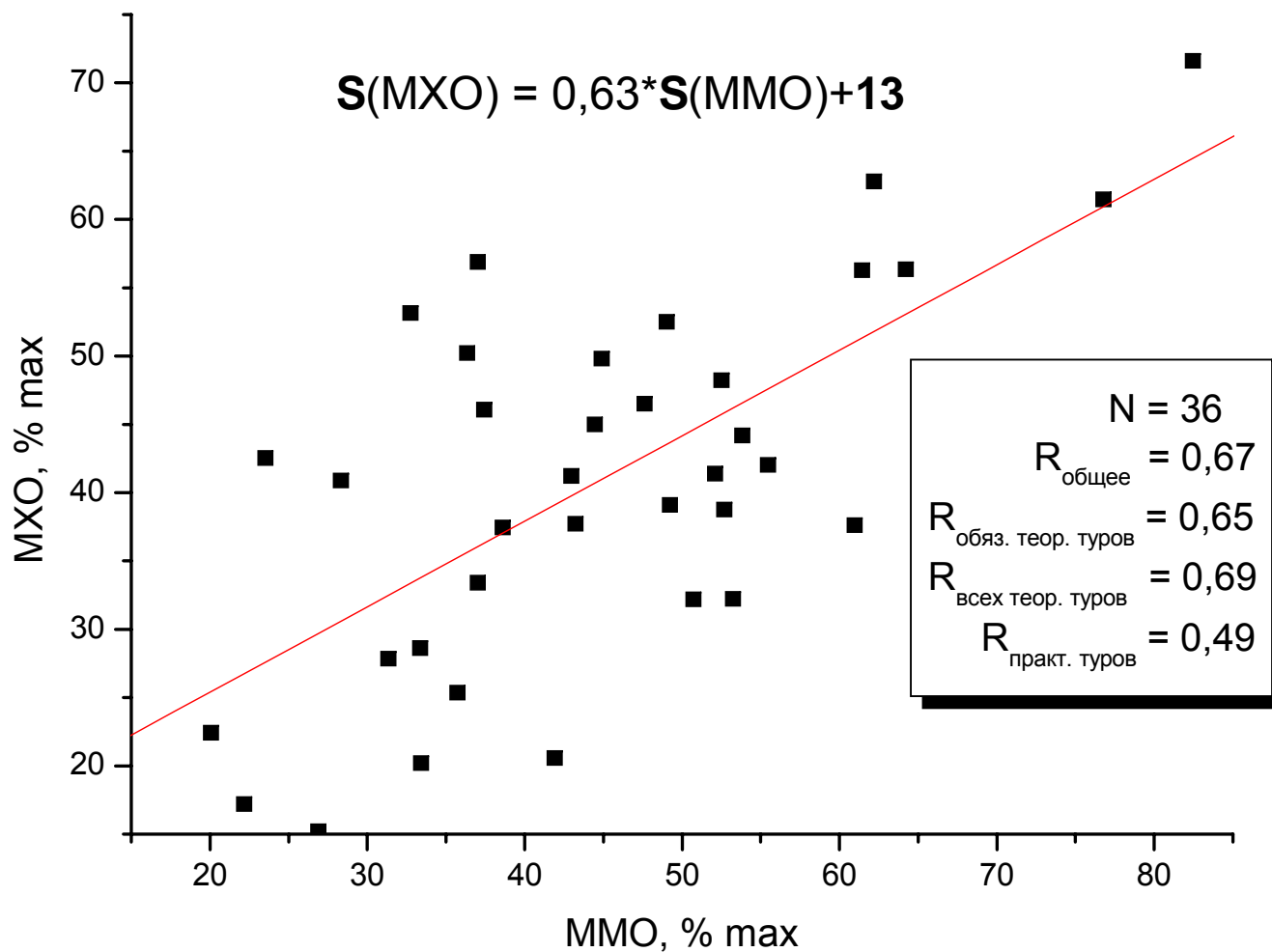
**Сергей Анатольевич Серяков**

Химический Факультет МГУ имени М.В. Ломоносова

# Что изучалось ранее

- Результаты выступления команд (по сумме мест)
- Соответствие результатов, показанных одними и теми же участниками на ММО и МХО (места и дипломы)
- Уровень сложности заданий по среднему баллу
- Распределение участников по полученным баллам

# Результаты школьников, участвовавших и в ММО, и в МХО в 2007 году



# В чем состоит особенность ММО?

- **51%** школьников ответили, что ММО требует специальной подготовки; подготовиться к МХО, используя подготовительный комплект, существенно легче
- **31%** школьников считают, что решение заданий ММО не требует специальной подготовки

# Предмет изучения

- Количественная оценка качества заданий обязательного теоретического тура олимпиад
- Проблемные стороны подготовки к ММО команд стран-участниц
- Специфика заданий, приводящая к дискриминации национальных команд при отсутствии на ММО подготовительного комплекта заданий



# Основные (пред)положения:

- Результат решения командой отдельной задачи пропорционален сумме баллов, набранной по туру целиком (квалификация,  $Q(c)$ )
- Результаты решения командой каждой задачи тура примерно повторяют контуры среднего балла по всем командам (рельеф  $S_0(t)$  по задачам сохраняется)

Идеальный случай:

$$S(t,c) = \text{const} \times Q(c) + S_0(t)$$

# Выбранные величины

Для команды:

$$S(t) \sim S_0(t),$$

Для задачи:

$$S(c) \sim Q(c), \text{ отсюда}$$

кучность распределения результатов и корреляция

$SD_c$  и  $R_c$

$SD_t$  и  $R_t$

- $R_t$  – коэффициент корреляции результатов выполнения задач командами и результата каждой команды по туру в целом
- $R_c$  – коэффициент корреляции результатов выполнения заданий командой и среднего балла по задачам
- $SD_t$  – стандартное отклонение результатов национальных команд по данной задаче
- $SD_c$  – стандартное отклонение результатов выполнения заданий теоретического тура командой



# Соотношения между величинами как характеристики качества заданий и подготовки команд

Характеристика задания:

**Оптимальная задача:**

**Очень плохая задача:**

$R_t \rightarrow 1$  (не дискриминирующая),  $R_t \rightarrow \min$  (дискриминирующая),  
 $SD_t \rightarrow \max$  (дифференцирующая)  $SD_t \rightarrow \max$  (дифференцирующая)

Характеристика комплекта по отношению к команде:

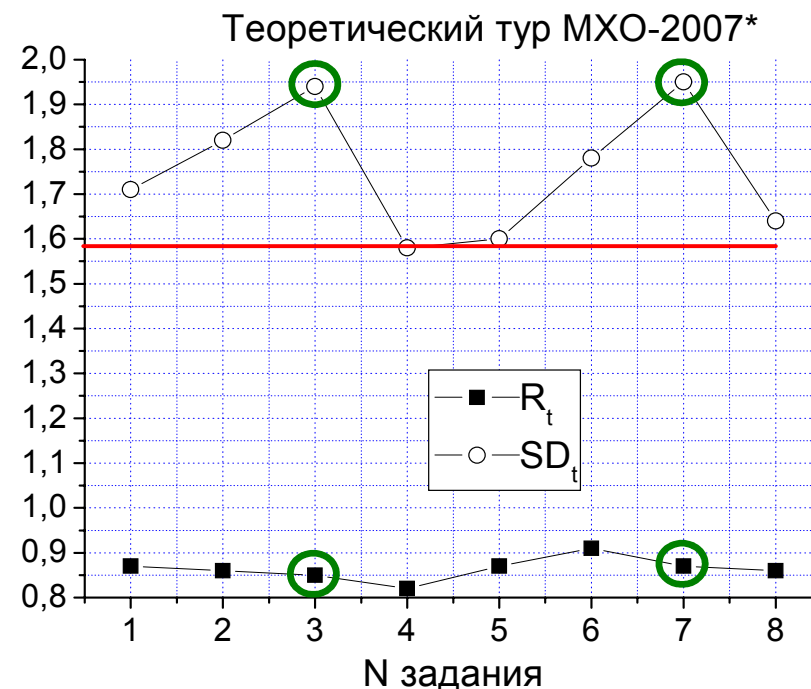
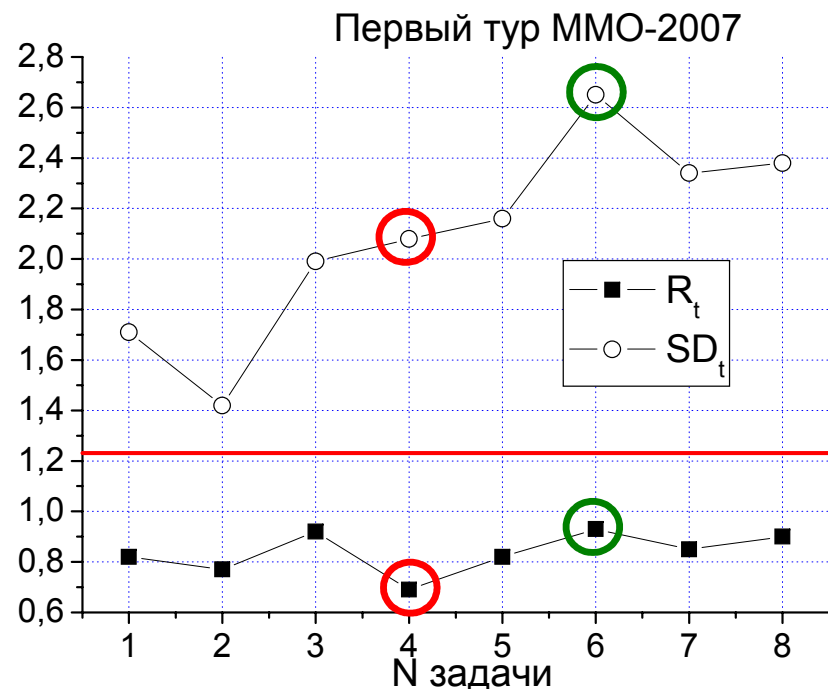
**комплект заданий  
дискриминирующий**

**комплект заданий  
не дискриминирующий**

$R_c \rightarrow \min$  (обязательно!!!),  
 $SD_c \rightarrow \max$  (не всегда!)

$R_c \rightarrow 1$  (все решают ровно),  
 $SD_c \rightarrow \min$  (не всегда!)

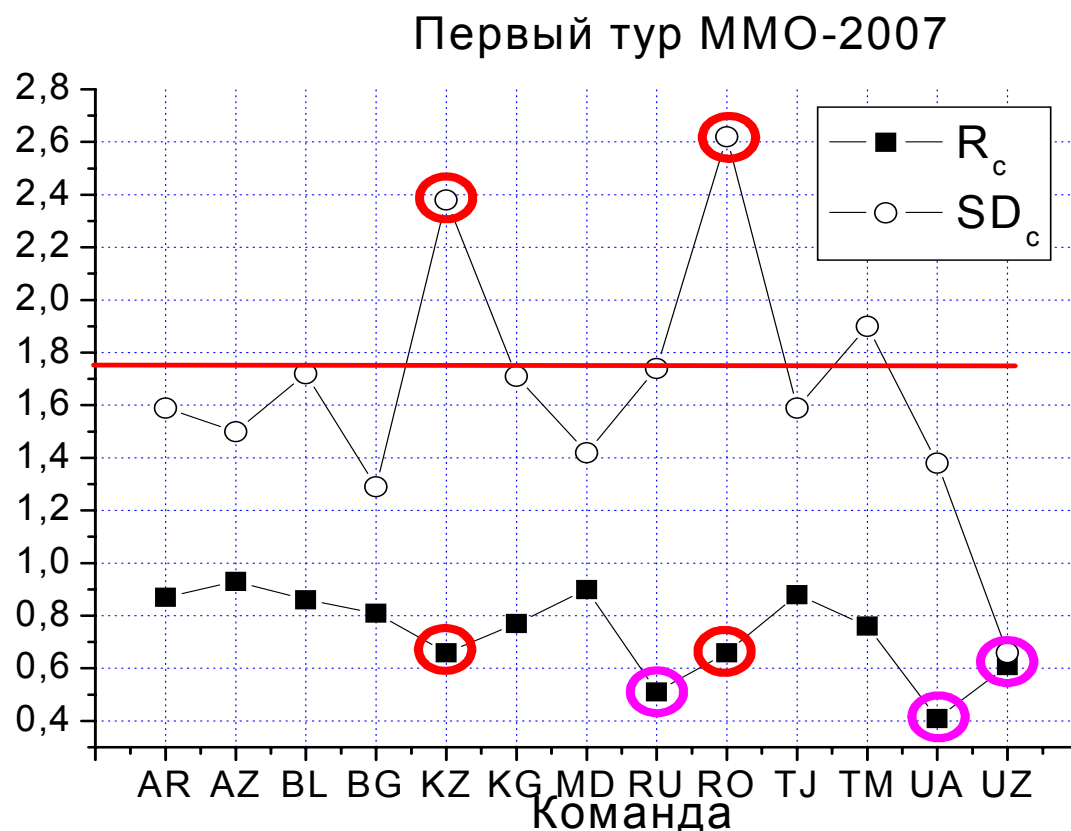
# Результаты в $SD_t$ и $R_t$



- При сравнении двух методик оценивания качества знаний принято считать приемлемым  $KK > 0.8$ . Следовательно, задания МХО отвечают более корректной **оценке знаний**, при меньших  $SD$ , что связано с наличием подготовительного комплекта.

-Отсутствие подготовительного комплекта на ММО не критично:  $R_t$  достаточно высоки, а **проверка знаний** не является основной целью Олимпиад!

# Результаты ММО в $SD_c$ и $R_c$



**Низкие результаты** UZ – причина малого КК: по каждой из задач школьники не смогли взять «утешительные баллы» и повторить рельеф среднего балла

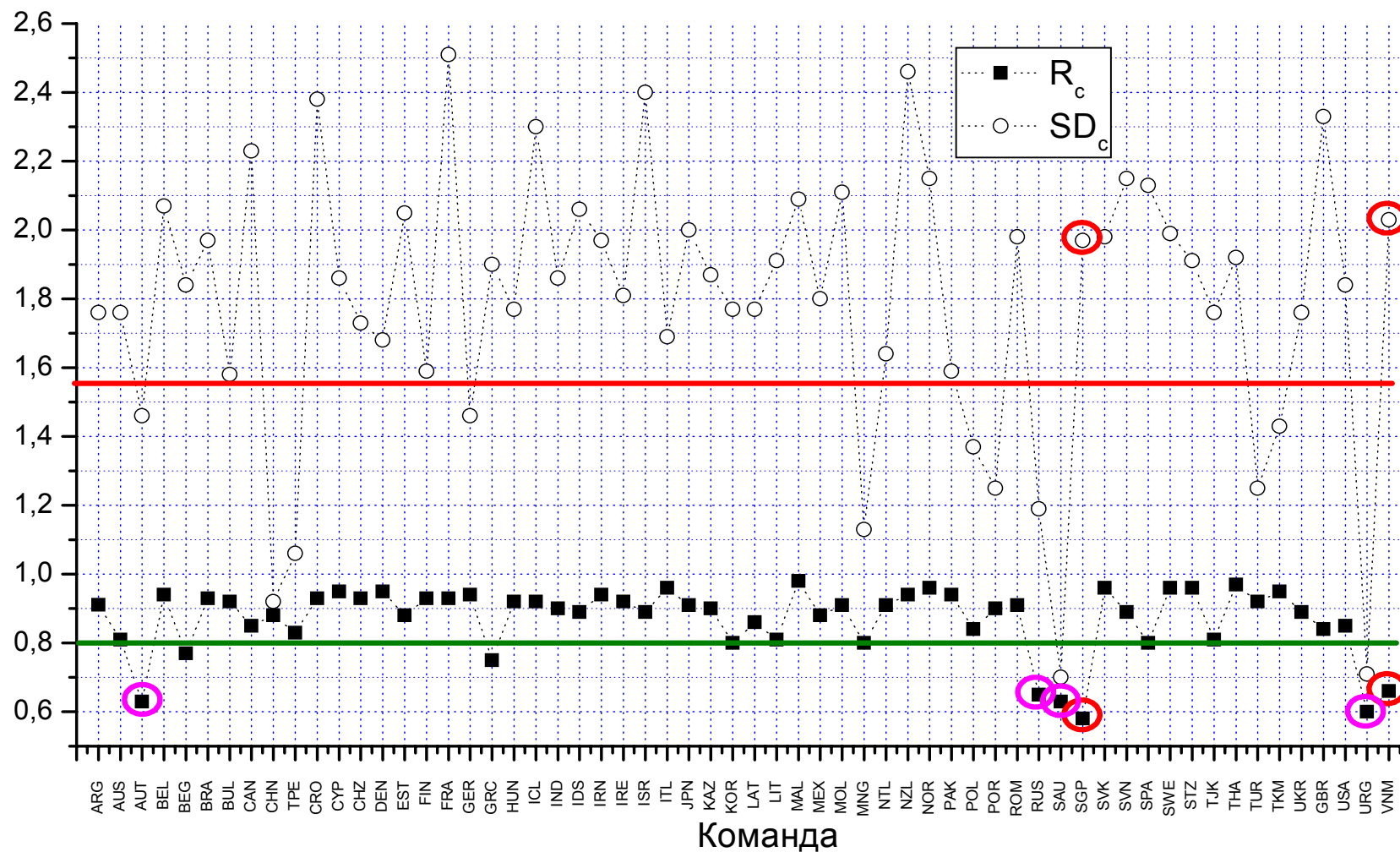
**Высокие результаты** UA и RU, а также сходство комплектов национальных олимпиад с ММО приводят к «положительной» дискриминации команд

-Мы полагаем, что **дискриминация RO** обусловлена языковым барьером, поскольку команда не имеет возможности использовать русскоязычную литературу для подготовки к Олимпиаде

- **Дискриминация KZ** – особенности подготовки школьников в системе интернатов «Дарын»: сокращение внеплановых (самостоятельных) занятий в пользу работы в классе/с наставником

# Результаты МХО в $SD_c$ и $R_c$

Теоретический тур МХО-2007



# Что еще можно изучать с помощью предложенной методики?

- Слабые и сильные стороны индивидуальной подготовки участников соревнований
- Соответствие сложности заданий уровню школьников/студентов
- Некорректное поведение на ММО/МХО (необходимое, но не достаточное основание)

# Выводы

- Предложена универсальная методика анализа результатов различных олимпиад, конкурсов и других инструментов **детальной** проверки знаний
- Выявлены количественные критерии оптимального и неудачного заданий в комплекте; сформулированы условия дискриминации команды по отношению к комплекту заданий
- Проанализированы материалы ММО и МХО за 2007 год, выявлены особенности поведения параметров SD и R для каждого из комплектов
- Предположены общие причины, обуславливающие дискриминацию команд на ММО и МХО
- Очерчены перспективы приложения рассматриваемой методики для оценки результатов проверки знаний

**Благодарю за внимание!**