



Институт Энергетики и Машиностроения  
Кафедра Стандартизации, Сертификации и Метрологии

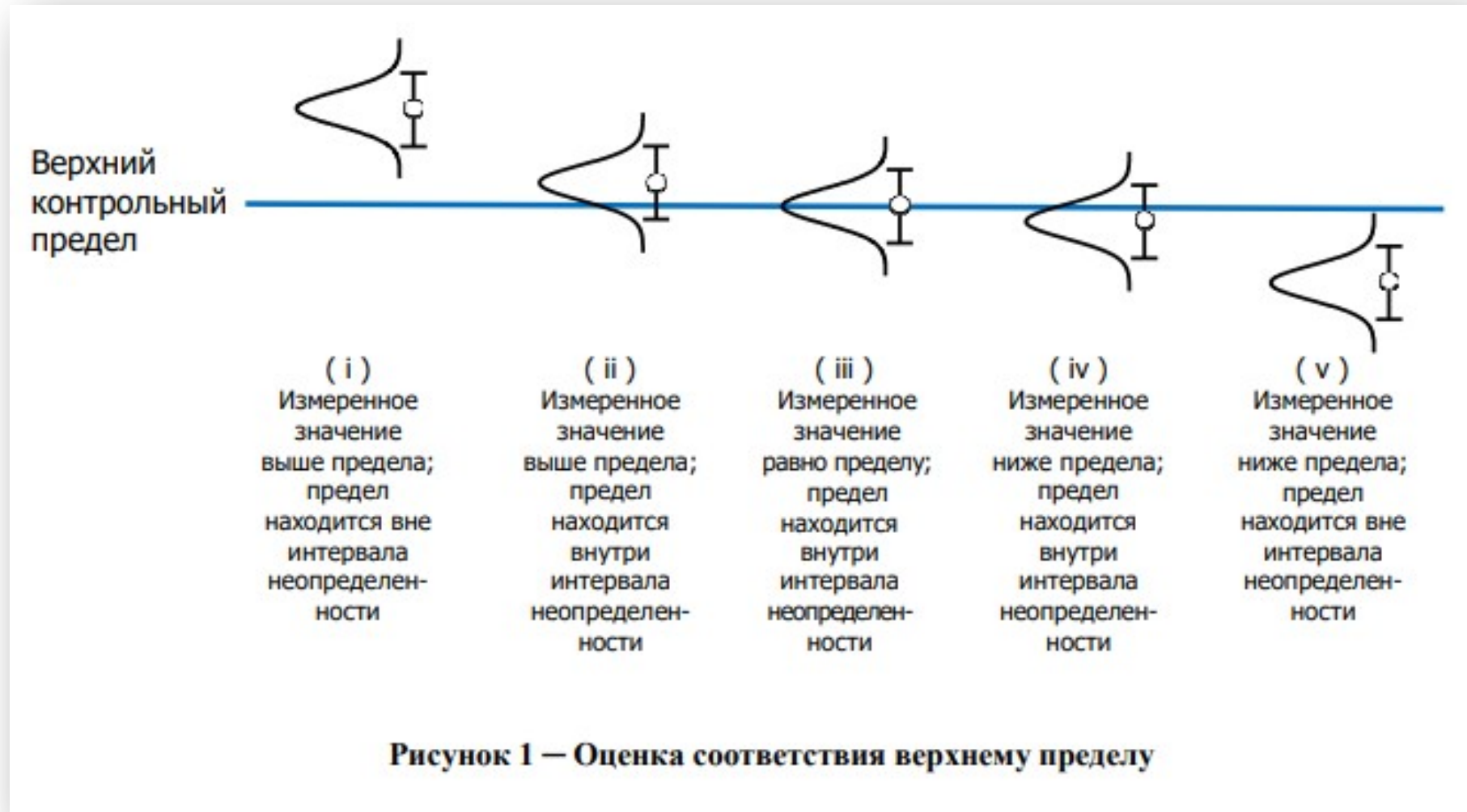
## ДИСЦИПЛИНА «МЕТРОЛОГИЯ»

ЛЕКЦИЯ 5. Роль неопределенности в оценке соответствия

*Ассоц. проф., PhD Бергалиева С.А.*

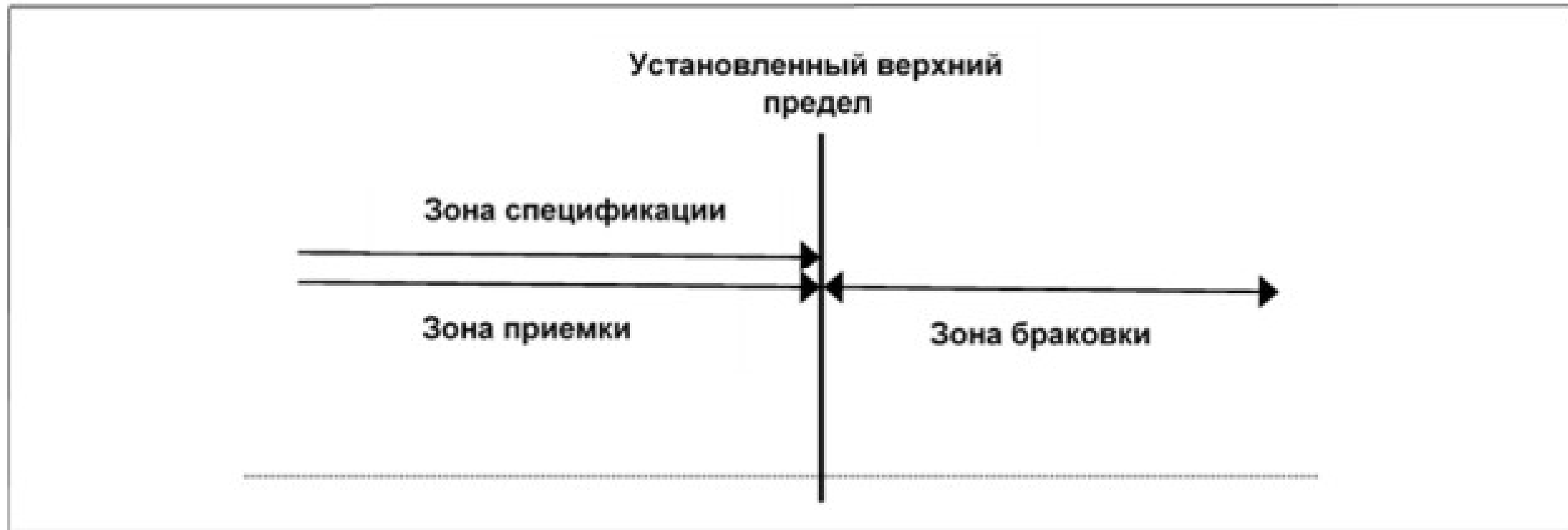
*s.bergaliyeva@satbayev.university*

Риски, связанные с принятием ошибочного решения, использование этих трех результатов, случаи (ii), (iii) и (iv).



- Правило принятия решений может также регламентировать:
- максимальную допускаемую неопределенность, соответствующую данному пределу;
- предполагаемое распределение, например, нормальное или логнормальное (см. Приложение А);
- правила округления или отбрасывания цифр в измеренном значении перед оценкой соответствия;
- требуемое число повторных измерений (если они выполняются) и процедуру их использования, например, оценку соответствия с использованием индивидуальных результатов повторных измерений или после их предварительного усреднения;
- процедуры обработки резко отклоняющихся значений;
- дальнейшие действия, правила принятия неальтернативных решений;
- процедура, которой нужно следовать в случае условного результата, требующего дополнительных измерений;
- рекомендации в отношении того, как представлять соответствие/несоответствие, например, годен/не годен, в пределах допуска/вне допуска, в пределах спецификации/вне спецификации;
- рекомендации в отношении того, как сформулировать правило принятия решений, использованное в заявлении о соответствии.

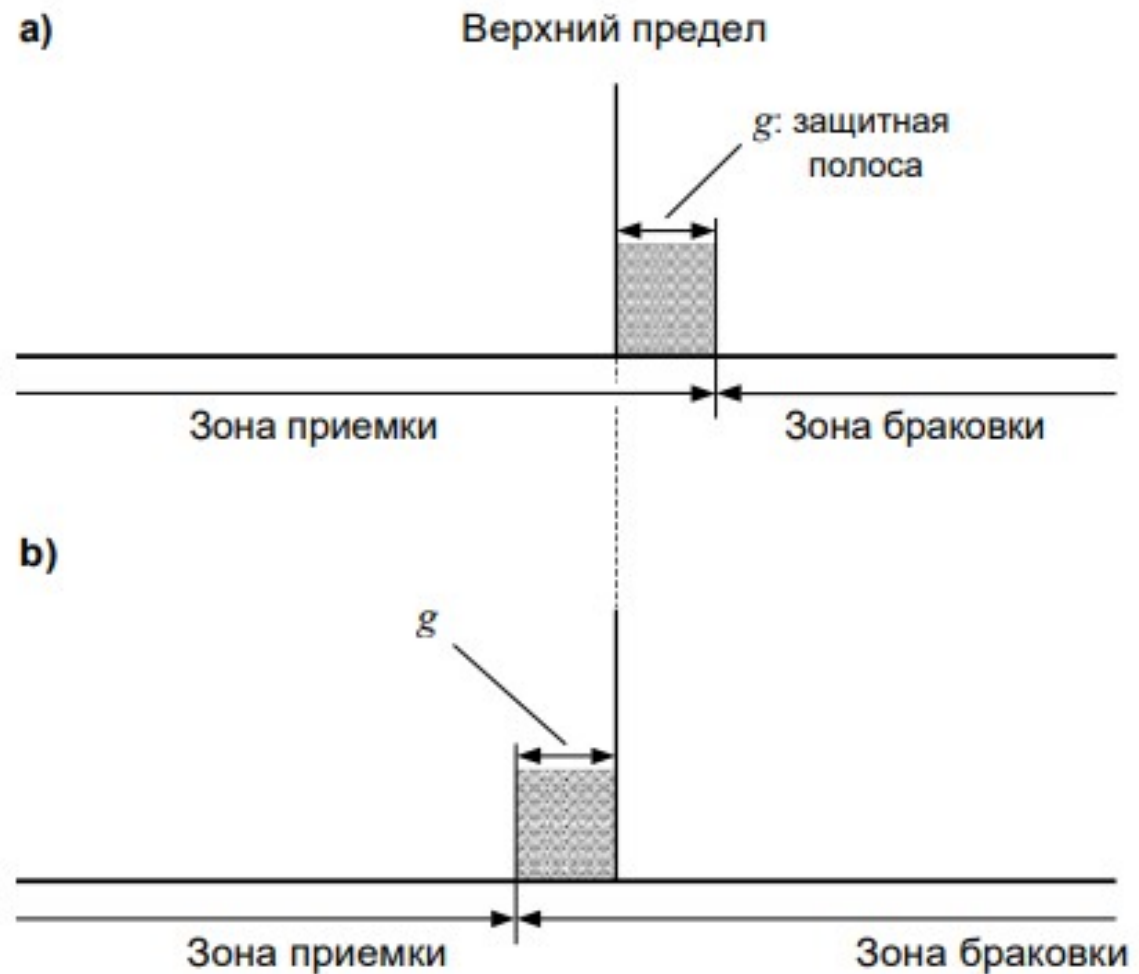
# Правило принятия решений «годен / не годен» на основе простой приемки



**Рисунок 2 — Зоны приемки и браковки для простой приемки в случае установленного верхнего предела.**

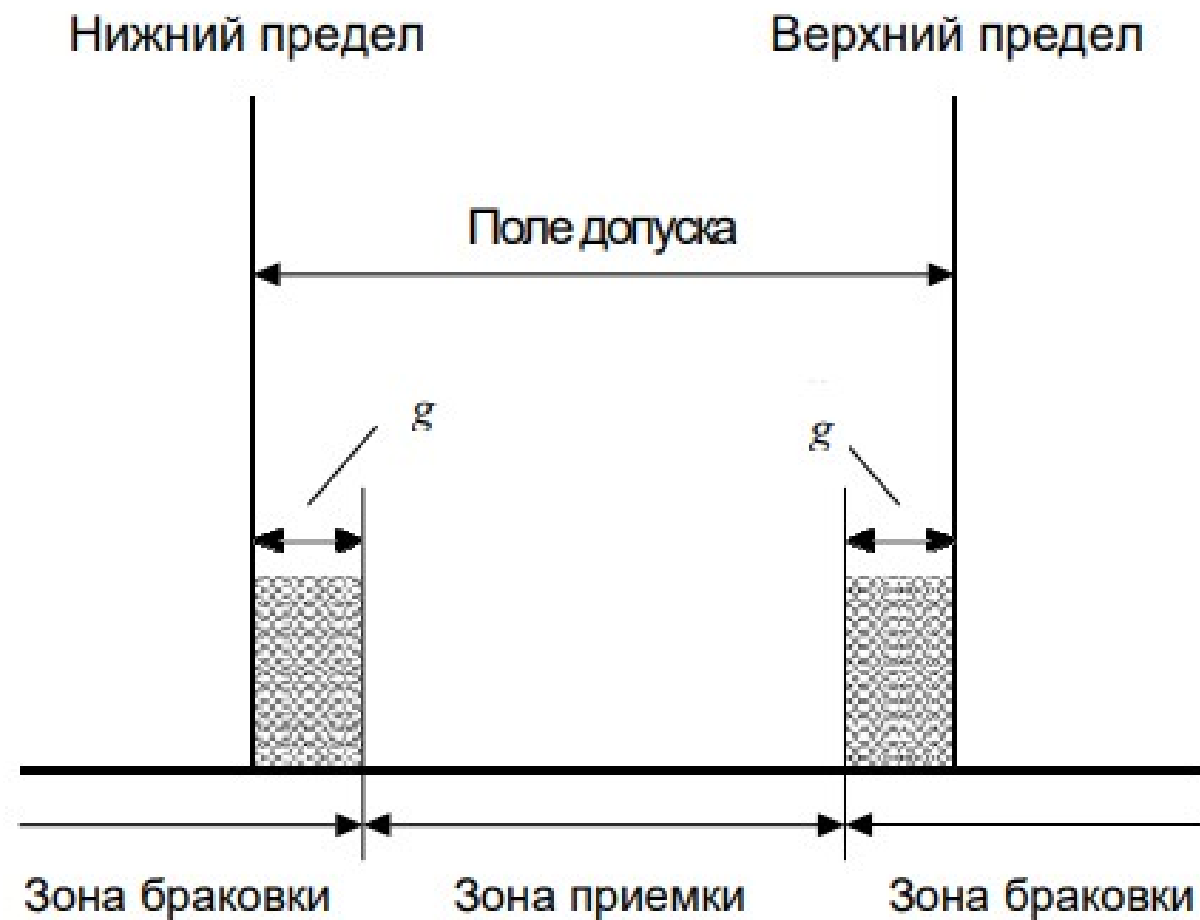
**Приемочная граница совпадает с пределом спецификации**

# Правило принятия решений «годен / не годен» с использованием защитной полосы



**Рисунок 3 — Зоны приемки и браковки для верхнего предела.**  
На рисунке показаны относительные положения зон приемки и браковки при  
а) высокой уверенности в правильности браковки; б) высокой уверенности в  
правильности приемки. Интервал  $g$  называется *защитной полосой*.  
Верхняя граница зоны приемки – это приемочная граница.

# Правило принятия решений на основе двухэтапной процедуры



**Рисунок 4 — Зоны приемки и браковки для поля допуска.**  
Рисунок показывает относительное положение установленных пределов и зон приемки и браковки для высокой уверенности в правильности приемки

## Выбор границ приемочной и браковочной зон

- В большинстве случаев размер защитной полосы  $g$  будет простым кратным  $u$ , где  $u$  стандартная неопределенность. В некоторых случаях в решающем правиле может быть указано значение используемого множителя. В общем, приемочная граница будет зависеть также от требуемого значения вероятности  $P$  и знания распределения значений измеряемой величины. В некоторых случаях  $g$  может быть более сложной функцией от  $u$ .

Для того, чтобы принять решение о приемке/браковке объекта нужно иметь:

- а) спецификацию, указывающую верхний и/или нижний допускаемые пределы
- контролируемых характеристик (измеряемых величин);
- б) неопределенность измерений\*; а также
- с) правило принятия решений, описывающее, как учитывается неопределенность измерений
- при приемке или браковке объекта в соответствии с его спецификацией и результатом
- измерений.



## Основные уравнения статистической модели

4.3.1 Статистическая модель, на которой основаны изложенные в настоящем стандарте методы оценки неопределенности, может быть записана в виде уравнения

$$y = \mu + \delta + B + \sum c_i x'_i + e, \quad (1)$$

где  $y$  — результат измерений, относительно которого предполагается, что он может быть вычислен по соответствующей функции;

$\mu$  — (неизвестное) математическое ожидание идеальных результатов;

$\delta$  — смещение, присущее методу измерений;

$B$  — лабораторная составляющая смещения;

$x'_i$  — отклонение от номинального значения  $x_i$ ;

$c_i$  — коэффициент чувствительности, равный  $dy/dx_i$ ;

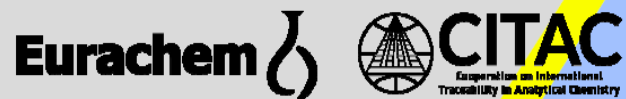
$e$  — случайная погрешность в условиях повторяемости.

Предполагается, что  $B$  и  $e$  подчиняются нормальному распределению с нулевым средним и дисперсиями  $\sigma_L^2$  и  $\sigma_r^2$  соответственно. Эти предположения формируют модель, используемую в ИСО 5725-2 для совместного анализа данных.

# Оценка неопределенности с использованием оценок повторяемости, воспроизводимости и правильности

Принципы, на которых основан настоящий стандарт, приводят к следующей процедуре оценки неопределенности измерений:

- a) получение оценок повторяемости, воспроизводимости и правильности метода на основе опубликованной информации о методе;
- b) проверка не превышения лабораторным смещением, рассчитанным по измерениям смещения, определенного на основе данных, полученных в соответствии с перечислением a);
- c) проверка не превышения прецизионностью, полученной по текущим измерениям прецизионности, полученной на основе оценок повторяемости и воспроизводимости, определенных в соответствии с перечислением a);
- d) идентификация любых воздействий на измерение, которые не были учтены в процессе исследований в соответствии с перечислением a), и определение количественной оценки отклонений, которые могут вызывать эти воздействия, учитывая коэффициент чувствительности и неопределенность каждого из воздействий;
- e) объединение оценки воспроизводимости (см. перечисление a)) с неопределенностью, соответствующей правильности (см. перечисления a) и b)) и результатами дополнительных воздействий (см. перечисление d)), для формирования оценки суммарной неопределенности, когда смещение и прецизионность находятся под контролем в соответствии с перечислениями b) и c).



Руководство ЕВРАХИМ / СИТАК

# Использование информации о неопределенности при оценке соответствия

Второе издание  
2021

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ  
СТАНДАРТ  
РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р ИСО  
21748 —  
2012

Статистические методы  
РУКОВОДСТВО ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ  
ОЦЕНОК ПОВТОРЯЕМОСТИ,  
ВОСПРОИЗВОДИМОСТИ И ПРАВИЛЬНОСТИ  
ПРИ ОЦЕНКЕ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ  
ИЗМЕРЕНИЙ

ISO 21748:2010  
Guidance for the use of repeatability, reproducibility and trueness estimates in  
measurement uncertainty estimation  
(IDT)

Издание официальное



Москва  
Стандартинформ  
2014

ГОСТ Р ИСО 5725-1—2002

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

## ТОЧНОСТЬ (ПРАВИЛЬНОСТЬ И ПРЕЦИЗИОННОСТЬ) МЕТОДОВ И РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ

Часть 1

Основные положения и определения

Издание официальное

ГОСТАНДАРТ РОССИИ  
Москва

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

*Ассоц. проф., PhD Бергалиева С.А.*

*s.bergaliyeva@satbayev.university*