

# Учебные вопросы:

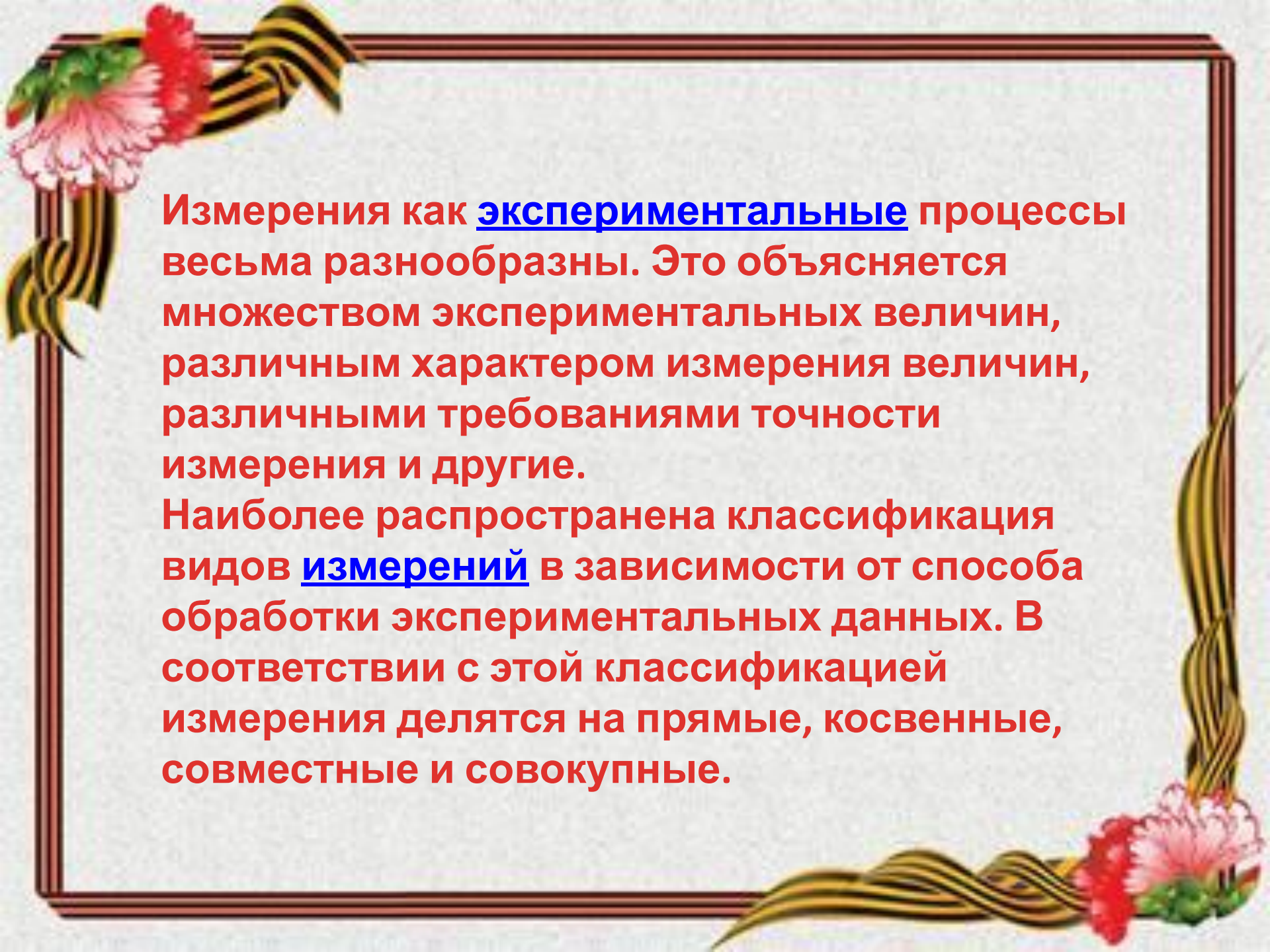
**1** Прямые измерения, косвенные, совокупные и совместные

**2** Перспективы развития метрологии в Казахстане.  
Современная метрология Казахстана



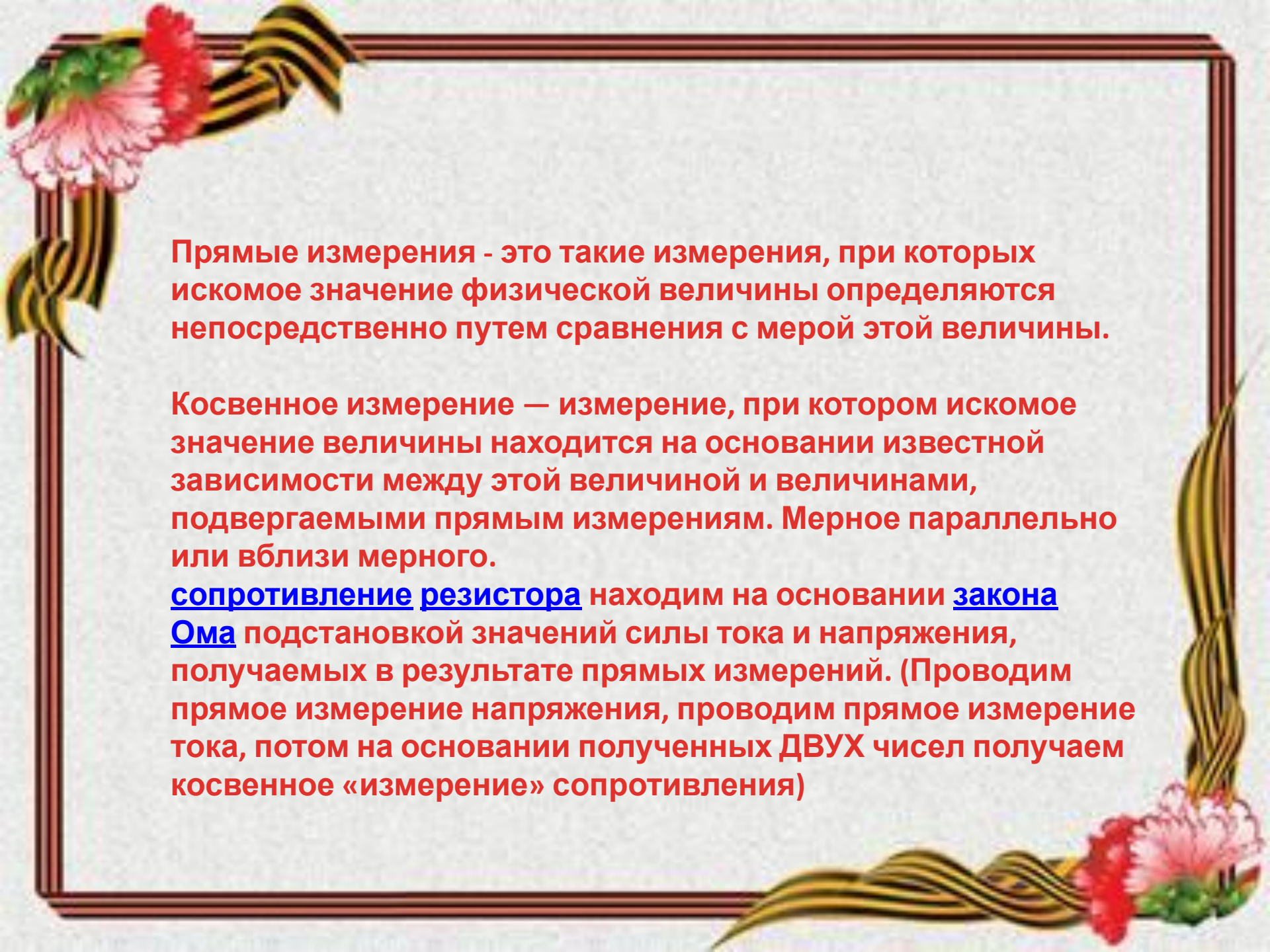
# Прямые измерения, косвенные ,совокупные и совместные





Измерения как экспериментальные процессы весьма разнообразны. Это объясняется множеством экспериментальных величин, различным характером измерения величин, различными требованиями точности измерения и другие.

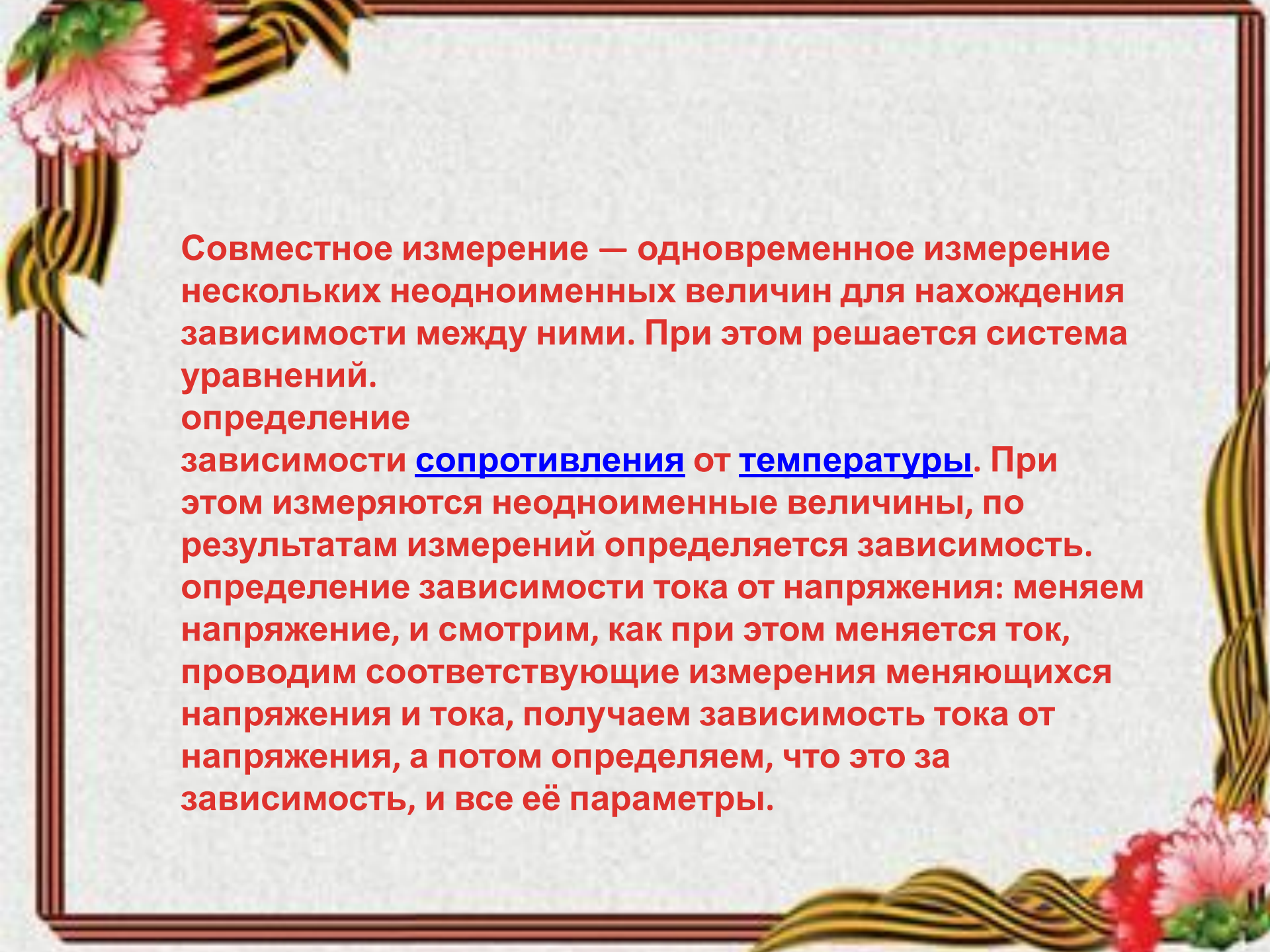
Наиболее распространена классификация видов измерений в зависимости от способа обработки экспериментальных данных. В соответствии с этой классификацией измерения делятся на прямые, косвенные, совместные и совокупные.



Прямые измерения - это такие измерения, при которых искомое значение физической величины определяются непосредственно путем сравнения с мерой этой величины.

Косвенное измерение — измерение, при котором искомое значение величины находится на основании известной зависимости между этой величиной и величинами, подвергаемыми прямым измерениям. Мерное параллельно или вблизи мерного.

сопротивление резистора находим на основании закона Ома подстановкой значений силы тока и напряжения, получаемых в результате прямых измерений. (Проводим прямое измерение напряжения, проводим прямое измерение тока, потом на основании полученных ДВУХ чисел получаем косвенное «измерение» сопротивления)

A decorative border surrounds the text, featuring pink and red flowers in the top-left and bottom-right corners, and a yellow and black striped ribbon running along the top and right edges.

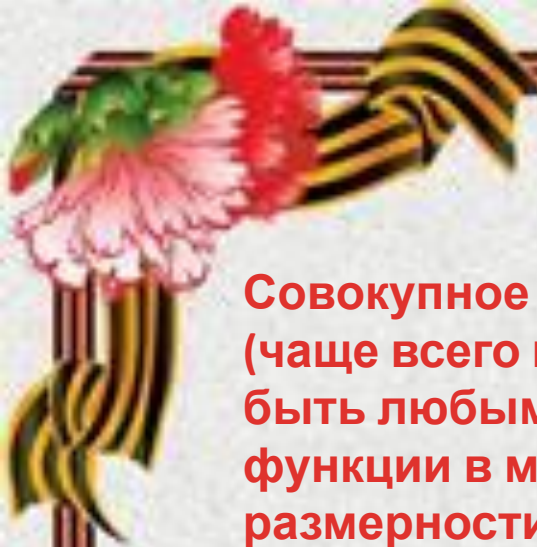
Совместное измерение — одновременное измерение нескольких неоднородных величин для нахождения зависимости между ними. При этом решается система уравнений.

определение

зависимости сопротивления от температуры. При

этом измеряются неоднородные величины, по результатам измерений определяется зависимость.

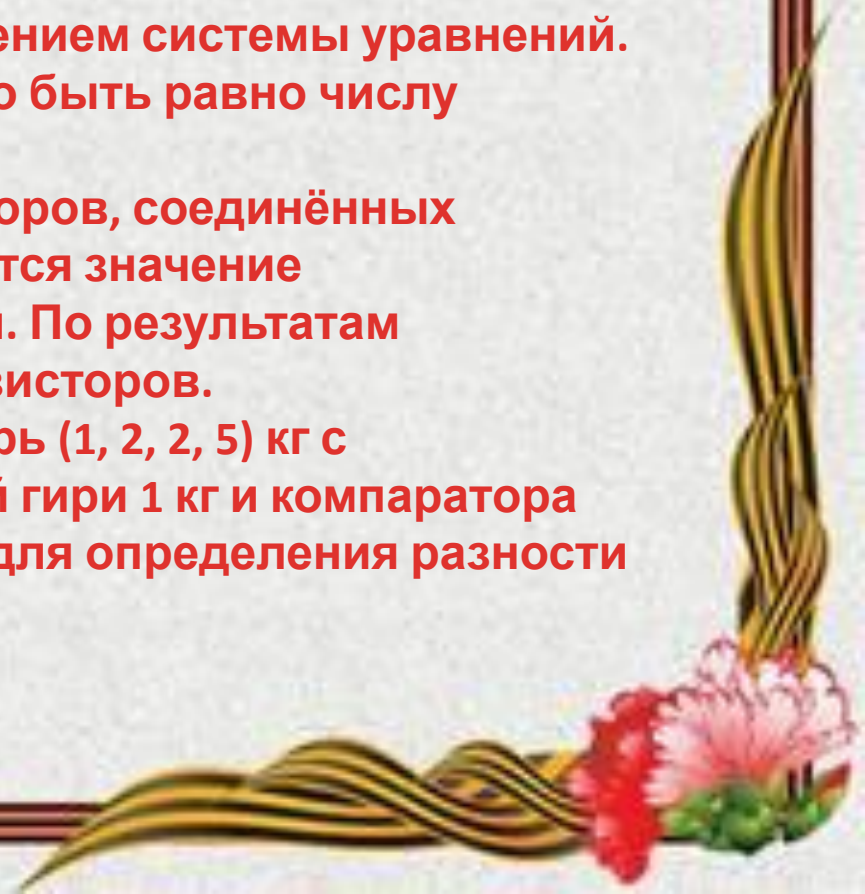
определение зависимости тока от напряжения: меняем напряжение, и смотрим, как при этом меняется ток, проводим соответствующие измерения меняющихся напряжения и тока, получаем зависимость тока от напряжения, а потом определяем, что это за зависимость, и все её параметры.




Совокупное измерение — это проведение ряда измерений (чаще всего прямых, но, вообще-то, измерения из ряда могут быть любыми — вспомните, как получаются сложные функции в математике) нескольких величин одинаковой размерности в различных сочетаниях, после чего искомые значения величин находятся решением системы уравнений. Число уравнений при этом должно быть равно числу измерений.

измерение сопротивления резисторов, соединённых треугольником. При этом измеряется значение сопротивления между вершинами. По результатам определяются сопротивления резисторов.

определение масс гирь набора гирь (1, 2, 2, 5) кг с использованием одной эталонной гири 1 кг и компаратора масс («весов», предназначенных для определения разности масс двух грузов).



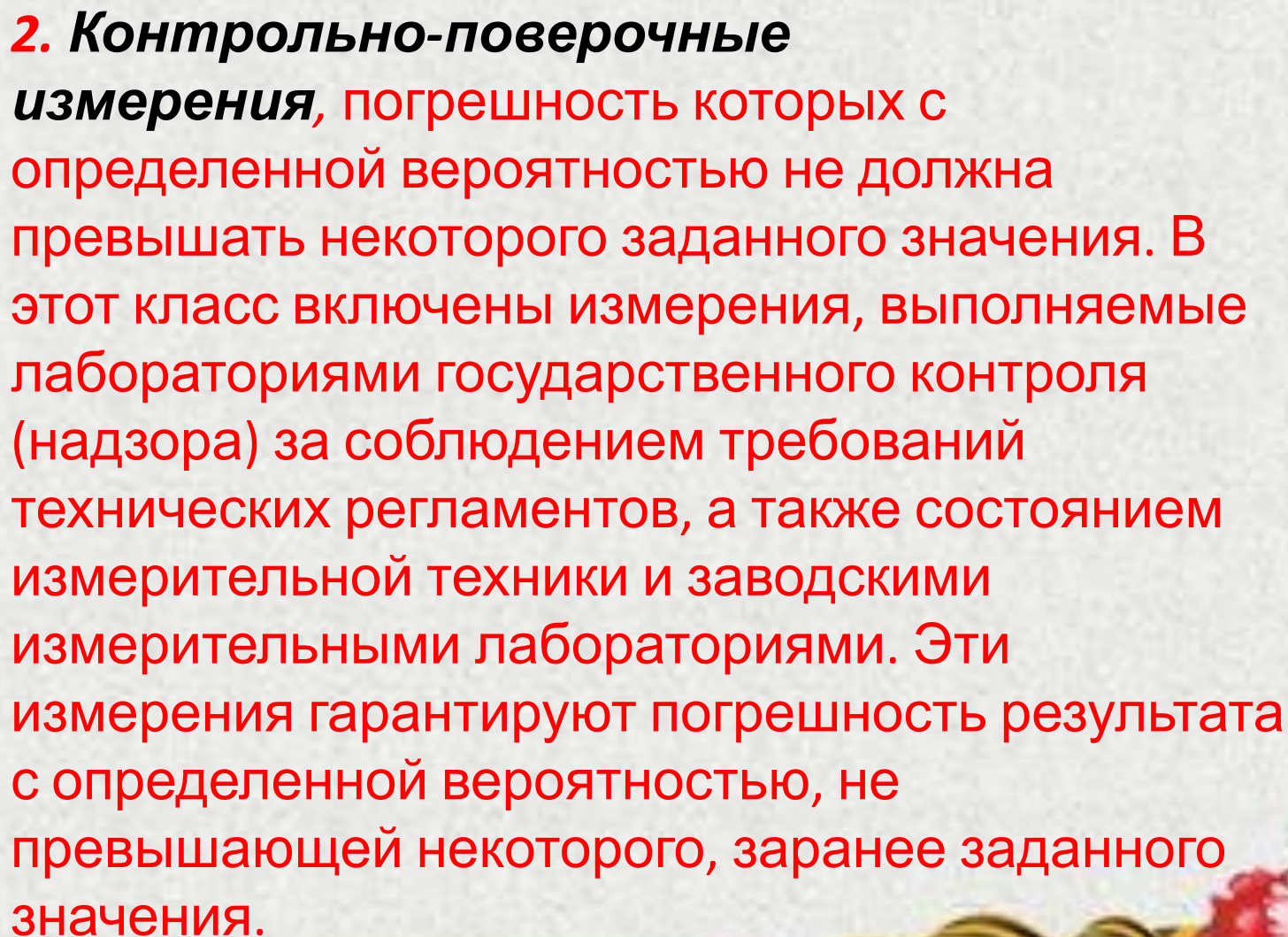
A decorative border surrounds the text, featuring a black and yellow striped ribbon (St. George's Ribbon) and pink and red flowers in the corners.

По условиям, определяющим точность результата, измерения делятся на три класса:

1. 1. *Измерения максимально возможной точности, достижимой при существующем уровне техники.*

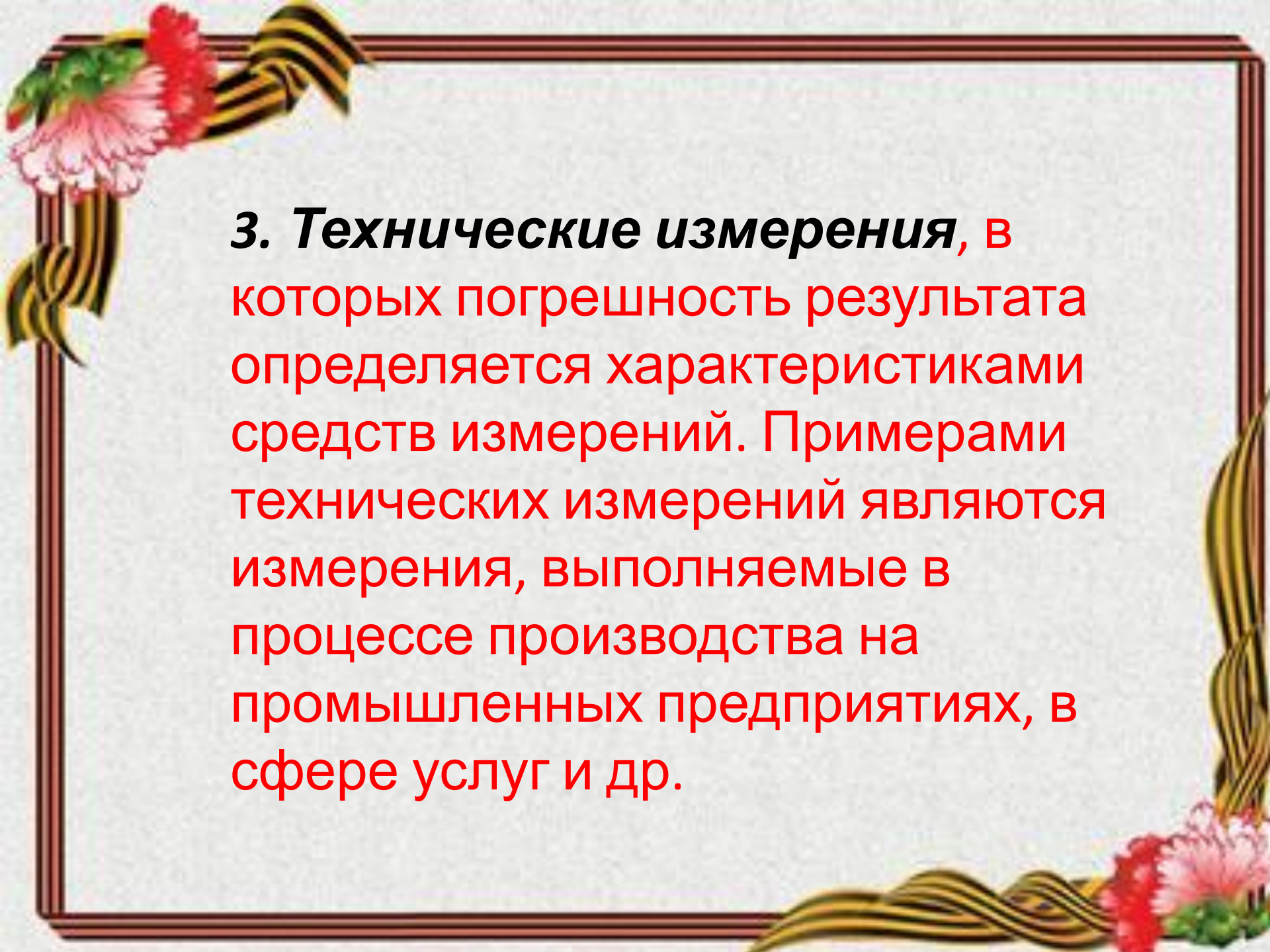
К ним относятся в первую очередь эталонные измерения, связанные с максимально возможной точностью воспроизведения установленных единиц физических величин, и, кроме того, измерения физических констант, прежде всего универсальных (например абсолютного значения ускорения свободного падения, гиромагнитного отношения протона и др.).

К этому же классу относятся и некоторые специальные измерения, требующие высокой точности.

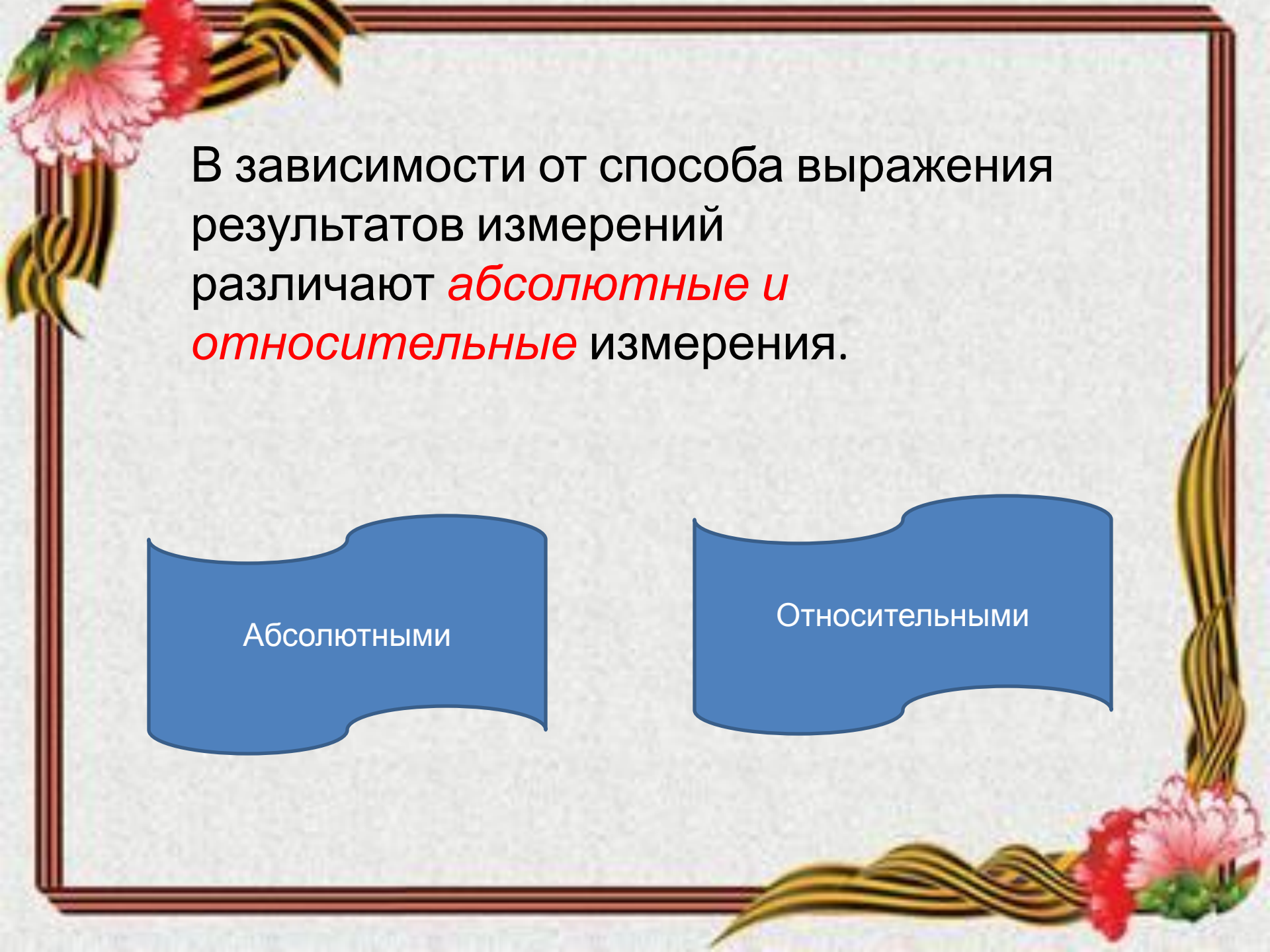
A decorative border surrounds the text, featuring pink and red flowers and a black and yellow striped ribbon in the corners.

**2. Контрольно-поверочные измерения**, погрешность которых с определенной вероятностью не должна превышать некоторого заданного значения. В этот класс включены измерения, выполняемые лабораториями государственного контроля (надзора) за соблюдением требований технических регламентов, а также состоянием измерительной техники и заводскими измерительными лабораториями. Эти измерения гарантируют погрешность результата с определенной вероятностью, не превышающей некоторого, заранее заданного значения.



A decorative border surrounds the text, featuring pink and red flowers and a black and yellow striped ribbon in the corners.


**3. Технические измерения, в**  
которых погрешность результата  
определяется характеристиками  
средств измерений. Примерами  
технических измерений являются  
измерения, выполняемые в  
процессе производства на  
промышленных предприятиях, в  
сфере услуг и др.



В зависимости от способа выражения результатов измерений различают *абсолютные* и *относительные* измерения.

Абсолютными

Относительными



**Абсолютными** называют измерения, которые основаны на прямых измерениях одной или нескольких основных величин или на использовании значений физических констант. Примерами абсолютных измерений являются: определение длины в метрах, силы электрического тока в амперах, ускорения свободного падения в метрах на секунду в квадрате.

**Относительными** называют измерения, при которых искомую величину сравнивают с одноименной величиной, играющей роль единицы или принятой за исходную. Примерами относительных измерений являются: измерение диаметра обечайки по числу оборотов мерного ролика, измерение относительной влажности воздуха, определяемой как отношение количества водяных паров в 1 куб.м воздуха к количеству водяных паров, которое насыщает 1 куб.м воздуха при данной температуре.

## 2 Вопрос

**Перспективы развития  
метрологии в  
Казахстане.**

**Современная  
метрология Казахстана**





**Метроло́гия** — наука

об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства и способах достижения требуемой точности. Предметом метрологии является извлечение количественной информации о свойствах объектов с заданной точностью и достоверностью; нормативная база для этого — метрологические стандарты.

Метрология состоит из 3 основных разделов:

**Теоретическая**

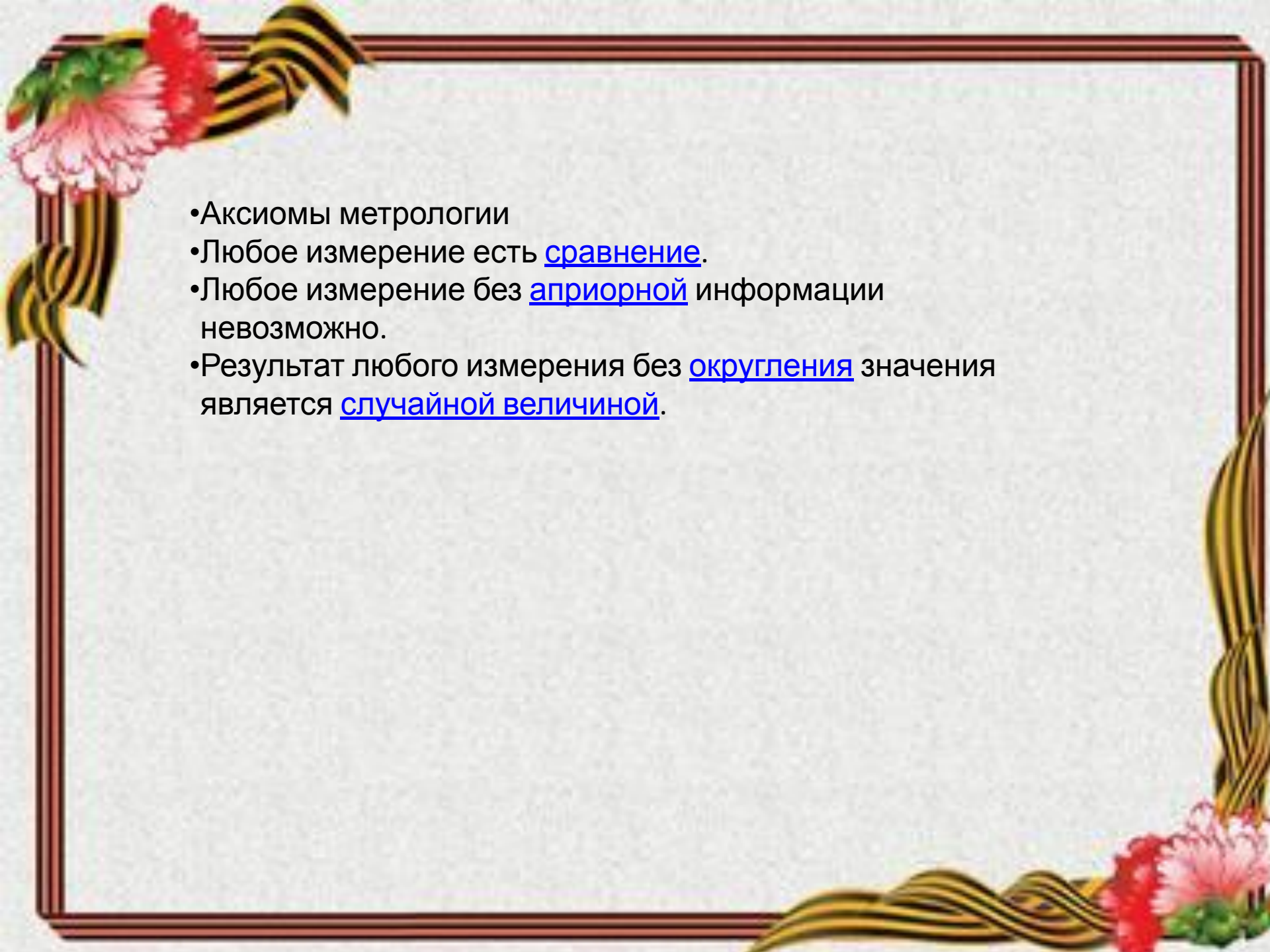
Рассматривает общие теоретические проблемы (разработка теории и проблем измерений физических величин, их единиц, методов измерений).


**Прикладная**

Изучает вопросы практического применения разработок теоретической метрологии. В её ведении находятся все вопросы метрологического обеспечения.

**Законодательная**

Устанавливает обязательные технические и юридические требования по применению единиц физической величины, методов и средств измерений.


- 
- A decorative border surrounds the text. It features a dark red double-line frame. In the corners, there are clusters of pink and red flowers with green leaves, and a black and yellow striped ribbon is draped across the top-left and bottom-right corners.
- Аксиомы метрологии
  - Любое измерение есть [сравнение](#).
  - Любое измерение без [априорной](#) информации невозможно.
  - Результат любого измерения без [округления](#) значения является [случайной величиной](#).



Термины и [определения метрологии](#)[\[править\]](#)  
**[Единство измерений](#)** — состояние измерений, характеризующееся тем, что их результаты выражаются в узаконенных единицах, размеры которых в установленных пределах равны размерам единиц, воспроизводимым первичными эталонами, а погрешности результатов измерений известны и с заданной вероятностью не выходят за установленные пределы.

**[Физическая величина](#)** — одно из свойств физического объекта, общее в качественном отношении для многих физических объектов, но в количественном отношении индивидуальное для каждого из них.

**[Измерение](#)** — совокупность операций по применению технического средства, хранящего единицу физической величины, обеспечивающих нахождение соотношения измеряемой величины с её единицей и получения значения этой величины.



**Средство измерений** — техническое средство, предназначенное для измерений и имеющее нормированные метрологические характеристики воспроизводящие и (или) хранящие единицу величины, размер которой принимается неизменным в пределах установленной погрешности в течение известного интервала времени.

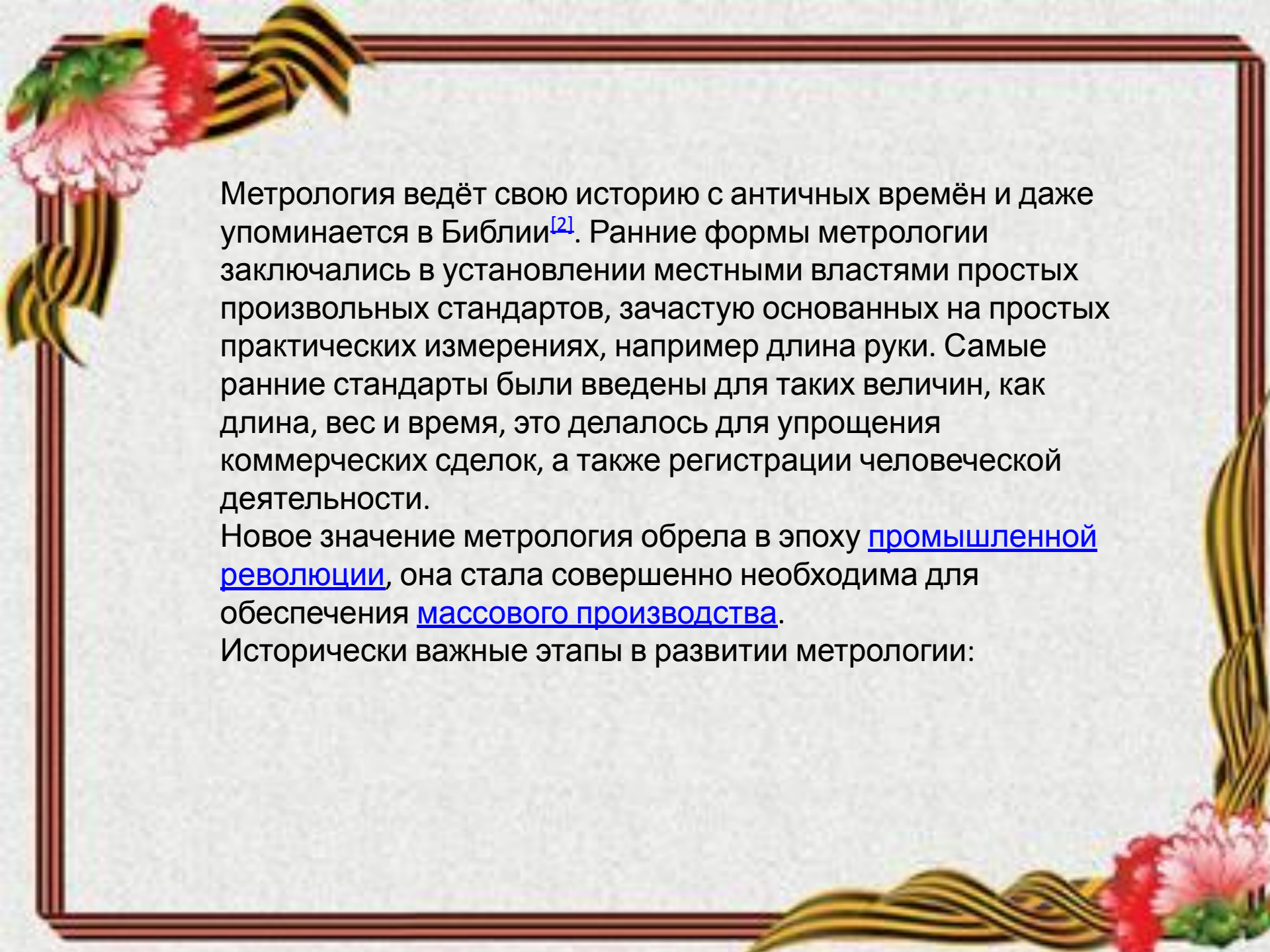
**Поверка** — совокупность операций, выполняемых в целях подтверждения соответствия средств измерений метрологическим требованиям.

**Погрешность измерения** — отклонение результата измерения от истинного значения измеряемой величины.

**Погрешность средства измерения** — разность между показанием средства измерений и действительным значением измеряемой физической величины.

**Эталон единицы величины** — техническое средство, предназначенное для передачи, хранения и воспроизведения единицы величины.




A decorative border surrounds the text, featuring pink and red flowers and a yellow and black striped ribbon in the corners.

Метрология ведёт свою историю с античных времён и даже упоминается в Библии<sup>[2]</sup>. Ранние формы метрологии заключались в установлении местными властями простых произвольных стандартов, зачастую основанных на простых практических измерениях, например длина руки. Самые ранние стандарты были введены для таких величин, как длина, вес и время, это делалось для упрощения коммерческих сделок, а также регистрации человеческой деятельности.

Новое значение метрология обрела в эпоху промышленной революции, она стала совершенно необходима для обеспечения массового производства.

Исторически важные этапы в развитии метрологии:



Девизы праздников

**2005** — «Глобальное доверие через прослеживаемость в рамках Международной системы единиц».

**2006** — «Мир метрологии на службе у всего мира».

**2007** — «Измерения в окружающей нас среде».

**2008** — «Олимпийские игры невозможны без измерений».

**2009** — «Измерения в торговле».

**2010** — «Измерения в Науке и Технике. Мост к инновациям».

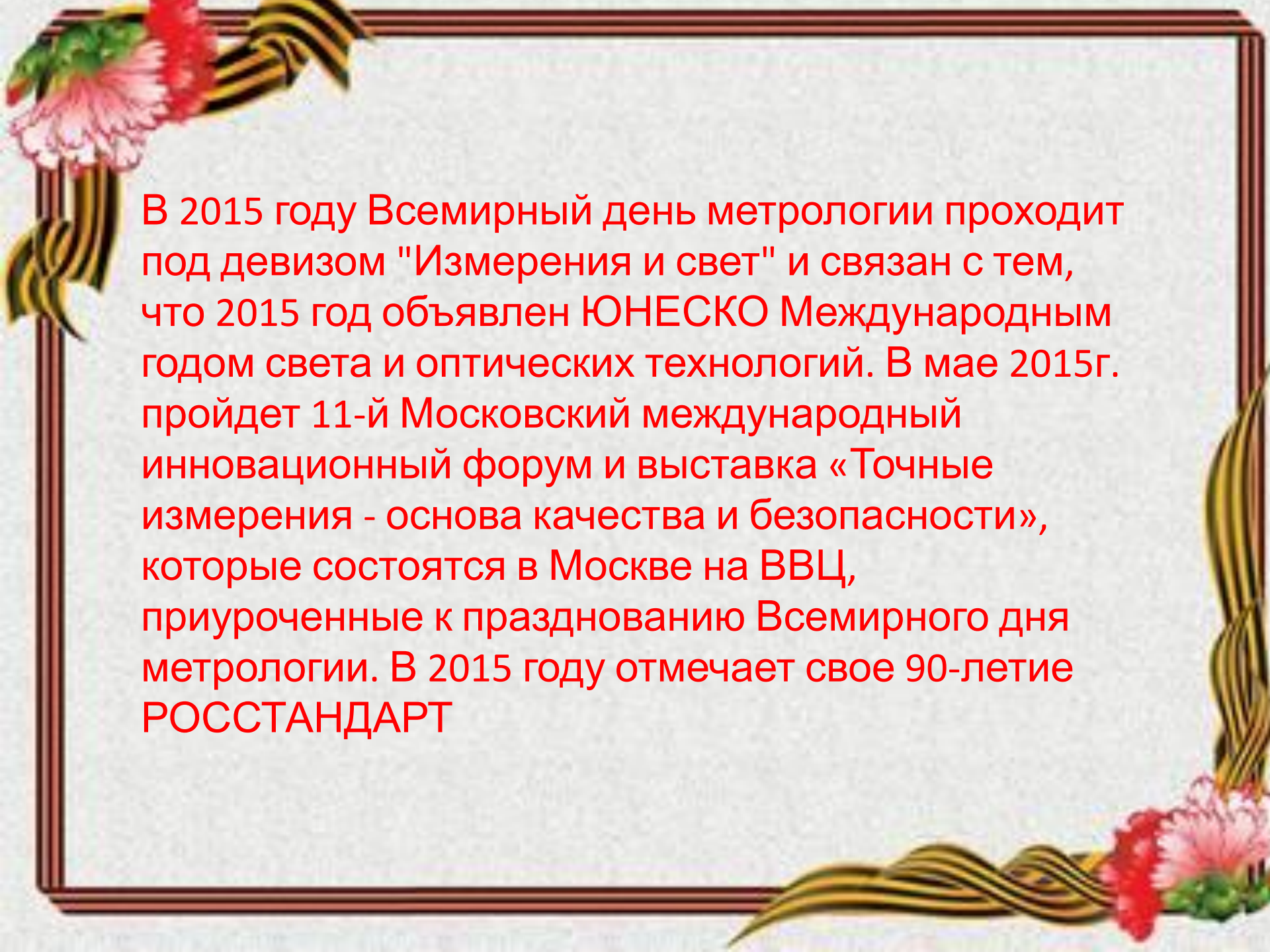
**2011** — «Измерения в химии. Химические измерения для нашей жизни, нашего будущего».

**2012** — «Метрология для безопасности».

**2013** — «Измерения в повседневной жизни».

**2014** — «Измерения и глобальная энергетическая проблема».

**2015** — «Измерения и свет».

A decorative border surrounds the text, featuring pink and red flowers and a yellow and black striped ribbon in the corners.

В 2015 году Всемирный день метрологии проходит под девизом "Измерения и свет" и связан с тем, что 2015 год объявлен ЮНЕСКО Международным годом света и оптических технологий. В мае 2015г. пройдет 11-й Московский международный инновационный форум и выставка «Точные измерения - основа качества и безопасности», которые состоятся в Москве на ВВЦ, приуроченные к празднованию Всемирного дня метрологии. В 2015 году отмечает свое 90-летие РОССТАНДАРТ

**СПАСИБО ЗА  
ВНИМАНИЕ!**

