



**ROSATOM**

**5-й МОСКОВСКИЙ МЕЖДУНАРОДНЫЙ СИМПОЗИУМ  
МЕТРОЛОГОВ «ТОЧНОСТЬ. КАЧЕСТВО. БЕЗОПАСНОСТЬ»**

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ КОРПОРАЦИЯ ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ «РОСАТОМ»**

**ЦЕНТРАЛЬНАЯ ГОЛОВНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ  
ГОСКОРПОРАЦИИ «РОСАТОМ»**

## **Перспектива развития межлабораторных сличительных испытаний в атомной отрасли**

**Карпюк Леонид Александрович**  
к.х.н.,  
Директор метрологического  
отделения ОАО «ВНИИНМ»

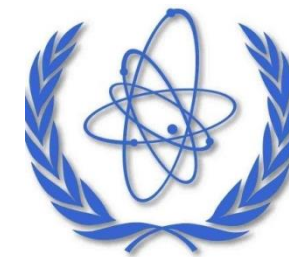
Основная цель - выявление проблем в лабораториях и проведение корректирующих действий для обеспечения единства измерений.

Также МСИ могут применяться для:

- определения способности отдельных лабораторий проводить специальные (арбитражные) измерения;
- установления эффективности и сопоставимости новых методов испытаний и измерений;
- обеспечения дополнительного доверия у заказчиков лаборатории;
- определения наиболее компетентных лабораторий;
- использования результатов при установлении аттестованных значений стандартных образцов;
- аттестации методик измерений (МВИ).

# Организация и проведение МСИ





## Массовая доля урана

UNH

UO<sub>2</sub>

UO<sub>3</sub>

U<sub>3</sub>O<sub>8</sub>

UF<sub>6</sub>

## Изотопный состав урана

UNH

UO<sub>3</sub>

U<sub>3</sub>O<sub>8</sub>

UF<sub>6</sub>

UO<sub>2</sub>

Радионуклиды

Рассеянные элементы

Катионы

Анионы

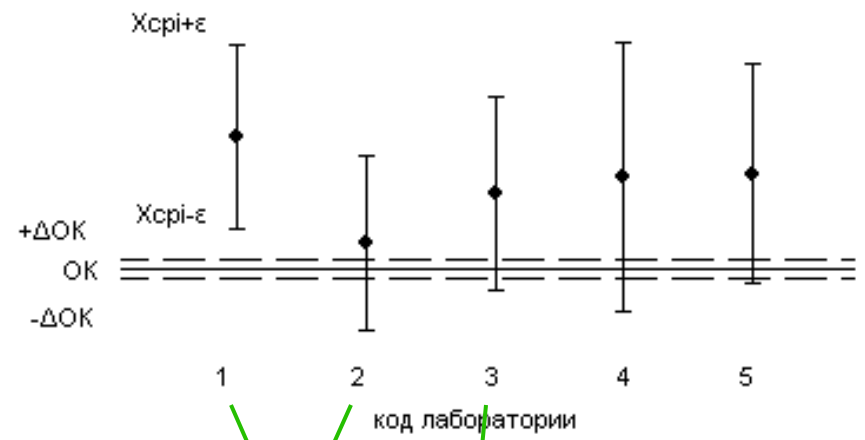
# МСИ на АЭС РБМК (2011г., 2012 г.)

Контролируемые параметры	Метод определения
Железо	Фотоколориметрический метод с 1,10-фенантролином
Железо	Фотоколориметрический метод с сульфосалициловой кислотой
Железо	Атомно-эмиссионная спектрометрия
Медь	Атомно-эмиссионная спектрометрия
Хром	Атомно-эмиссионная спектрометрия
Алюминий	Атомно-эмиссионная спектрометрия
Никель	Атомно-эмиссионная спектрометрия
Цинк	Атомно-эмиссионная спектрометрия
Хлорид-ион	Ионная хроматография
Нитрат-ион	Ионная хроматография
Нитрит-ион	Ионная хроматография
Сульфат-ион	Ионная хроматография

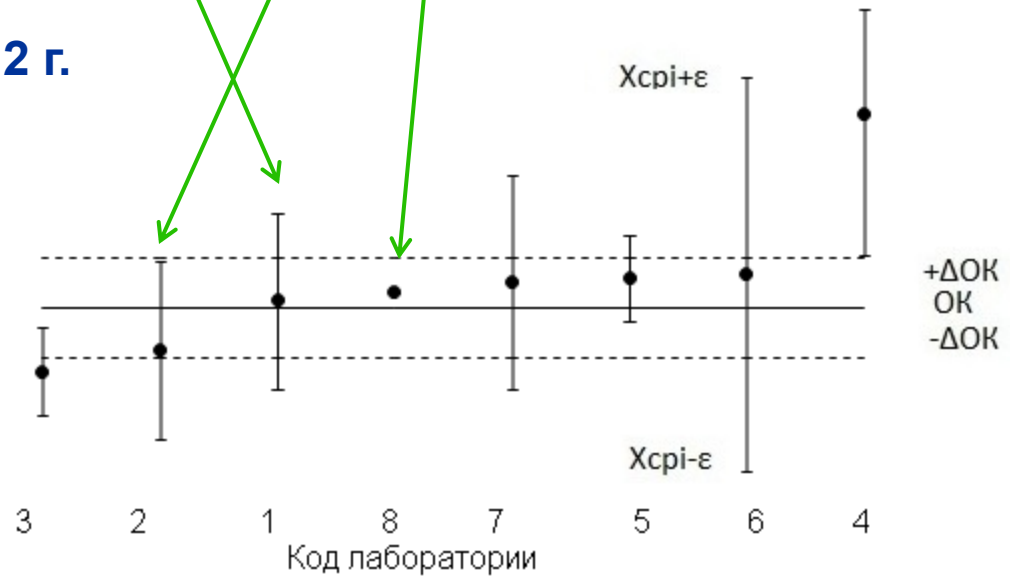


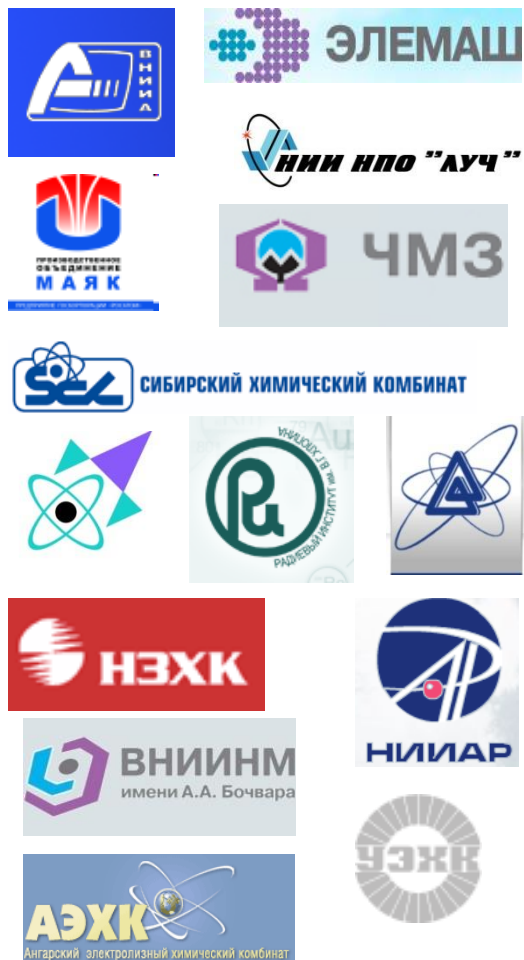
# Результаты МСИ на АЭС

2011 г.



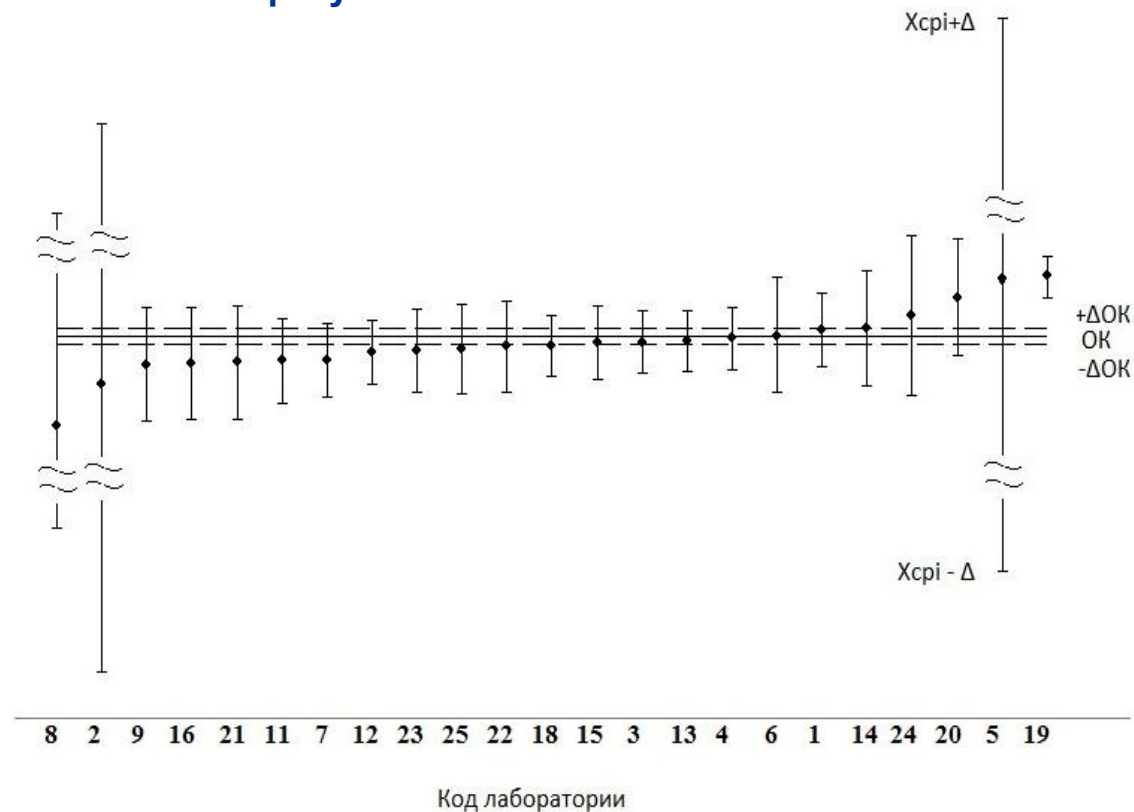
2012 г.





Массовая доля урана –  $U_3O_8$   
 Изотопный состав –  $UO_2$

## Статистическое распределение результатов МСИ КО $U_3O_8$



$X_{срi}$  - среднее значение  $i$ -той лаборатории;  
 $\Delta_i$  - общая погрешность среднего результата анализа;  
 ОК - аттестованное значение массовой доли урана в контрольном образце;  
 $\pm\Delta OK$  - погрешность аттестованного значения массовой доли урана в контрольном образце.

- Положение «О порядке организации и проведения межлабораторных сличительных испытаний на предприятиях ГК «Росатом»
- СТО "Требования к компетентности координаторов отраслевых МСИ"
- СТО "Использование программ МСИ при оценке состояния измерений и аккредитации лабораторий"
- СТО "Использование программ МСИ при аттестации стандартных образцов»
- СТО "Использование программ МСИ при аттестации методик измерений»



## ПОЛОЖЕНИЕ

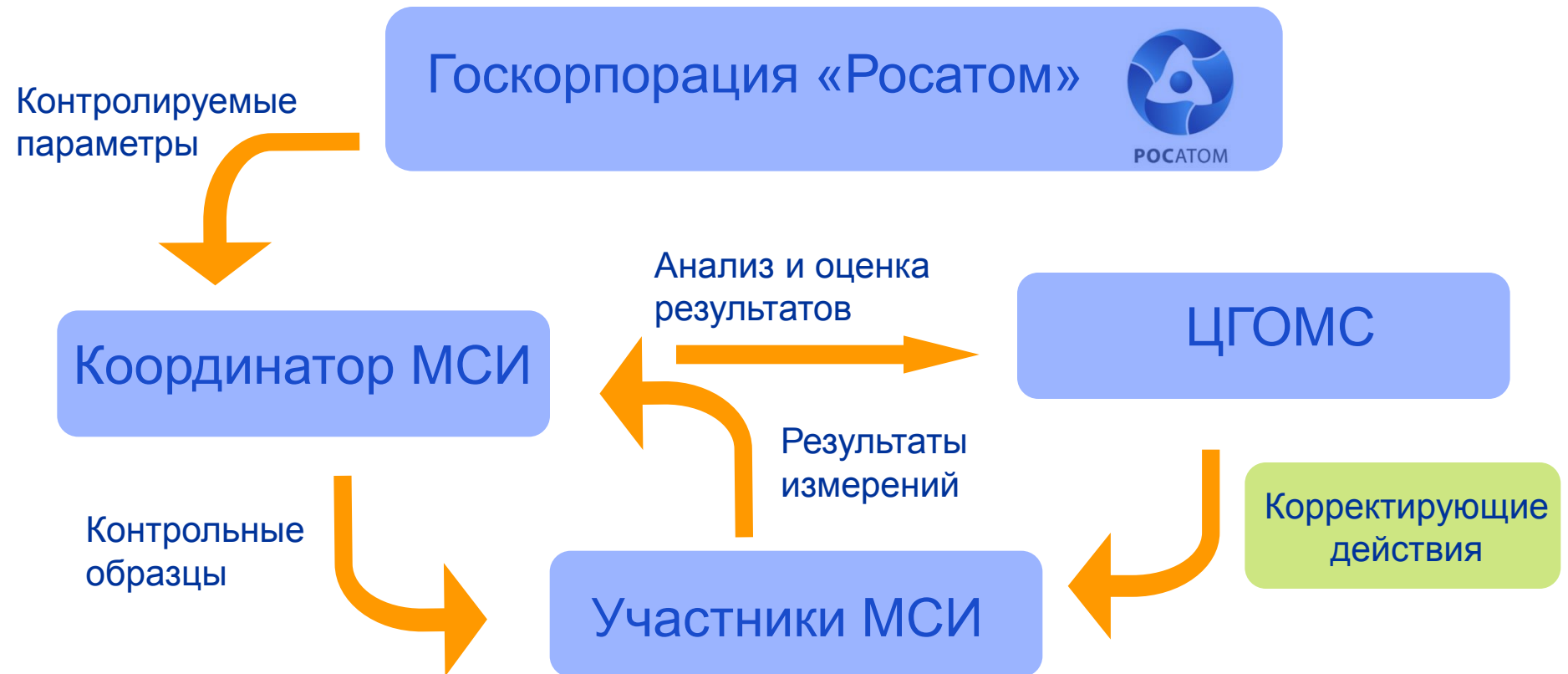
### ОБ ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИИ МЕЖЛАБОРАТОРНЫХ СЛИЧИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ГОСУДАРСТВЕННОЙ КОРПОРАЦИИ ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ «РОСАТОМ»

Положение регламентирует:

- порядок организации и проведения МСИ на предприятиях Госкорпорации «Росатом» ;
- требования к компетентности координаторов МСИ;
- требования к образцам для контроля и порядок их создания;
- порядок обработки результатов измерений и оценки рабочих характеристик лабораторий;
- порядок подготовки и представления отчетности по результатам анализа МСИ.

Целевое финансирование программ МСИ – необходимое условие их внедрения в атомной отрасли

## Организационная структура МСИ

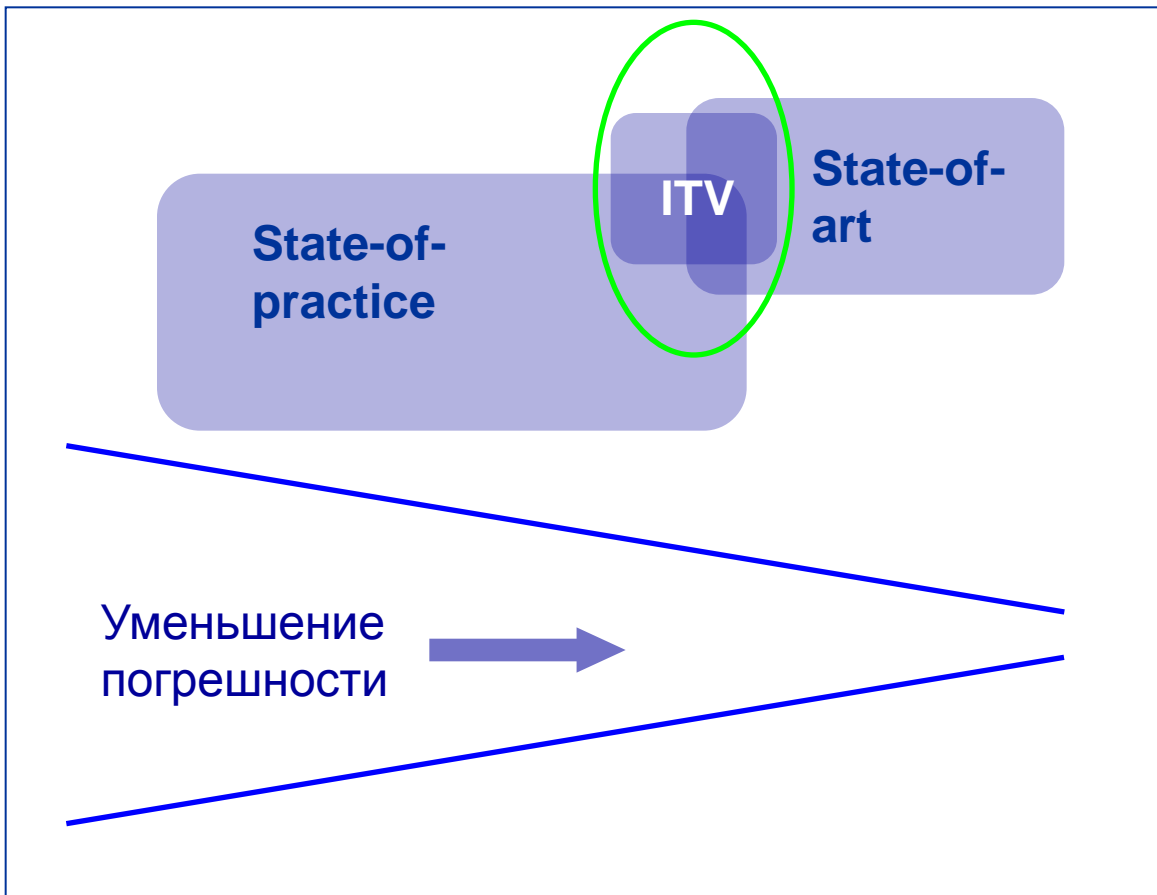


# Программы МСИ на 2014-2020 гг.

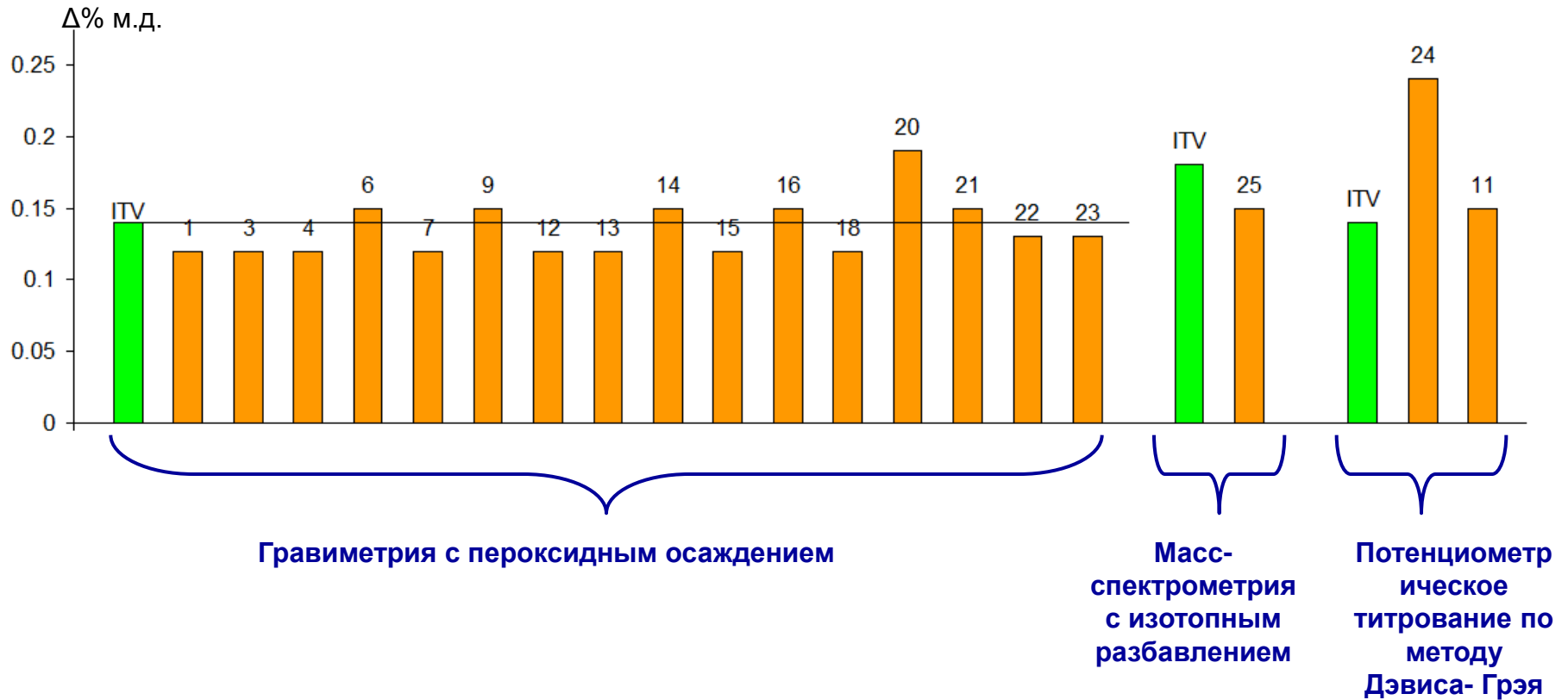
N	Объект контроля	Определяемый показатель	Предприятия
1	Природная вода Сточная вода	АПАВ	ЭХЗ, ВНИИЭФ, НИИАР, ОКБМ, УЭХК, Луч, ГХК, АЭХК, МАЯК
2	Природная вода, обессоленная вода	Сульфаты Хлориды Нитраты	НИАЭП, ВНИИЭФ, ОКБМ, УЭХК, НИИАР, ГХК, АЭХК
3	Природная вода	Жесткость общая Сухой остаток	НИИАЭП, ВНИИЭФ, ВНИИАЭС, ОКБМ, НИИАР, ГХК, МАЯК
4	Ядерные материалы	Определение массовой доли урана	ЭХЗ, УЭХК, ЛУЧ, ГХК, НИИАР, АЭХК, МАЯК
5	Ядерные материалы	Определение металлических примесей	ЭХЗ, УЭХК, ЛУЧ, НИИАР, АЭХК, МАЯК
6	Стали и сплавы	Никель, Хром Марганец, Молибден Медь, Титан, Кремний	КМЗ, ОКБМ, ЧМЗ, ВНИИА, ГХК, НИИАР, МАЯК
7	Стали и сплавы	Фосфор, Сера Кремний, Хром Марганец, Никель Медь, Ванадий Молибден, Ниобий	ОКБМ, ВНИИА, ГХК, НИИАР, ЧМЗ, МАЯК

# Участие в международных МСИ

International target values (международные целевые показатели) – целевые значения для компонентов случайной и систематической погрешностей. Значения получены из результатов практических измерений и предназначены для использования в качестве реперных.



## Определение массовой доли урана



## Внедрение МСИ в отрасли позволит:

- сравнивать качество измерений, проводимых в отраслевых лабораториях, проводящих одинаковые типы измерений, выявления общих проблем с целью оперативного их устранения.
- Применять полученные результаты для аттестации стандартных образцов и методик измерений.
- упростить и удешевить процедуру аккредитации лабораторий.



Карпюк Леонид Александрович, к.х.н.  
Директор метрологического  
отделения ОАО "ВНИИНМ"  
Тел./факс: 8(499)190-23-25  
E-mail: lak@bochvar.ru

# Требования к нормативной документации

Для создания отраслевой системы МСИ необходимо разработать пакет нормативных документов, определяющий порядок и содержание работ по проверке квалификации лабораторий посредством МСИ с использованием образцов для контроля.

В документах должны быть регламентированы:

- процедуры планирования и проведения МСИ,
- процедуры подбора и оценки компетенций координаторов МСИ,
- требования к образцам для контроля и порядок их создания,
- алгоритм обработки полученных результатов и оценки результатов МСИ,
- процедура использования результатов МСИ при аккредитации лабораторий,
- процедура использования программ МСИ для аттестации стандартных образцов;
- процедура использования программ МСИ для аттестации методик измерений.