

КОНТРОЛЬНЫЙ

УТВЕРЖДАЮ  
И.о.главного инженера  
КУПП «Водоканал»  
И.А.Ровбо



15 сентября 2020 г.

**СИСТЕМА МЕНЕДЖМЕНТА**  
**РАБОЧАЯ ИНСТРУКЦИЯ**  
**ПРИМЕНЕНИЕ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ ИЗМЕРЕНИЯ**  
**ПРИ ОЦЕНКЕ СООТВЕТСТВИЯ**  
**ПРАВИЛА ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЯ**  
**РИ СМ 7.8-01-2020**

Разработал	инженер-химик химико-бактериологической лаборатории питьевых вод Ягелло А.Р.
Ответственный за актуализацию	Начальник химико-бактериологической лаборатории питьевых вод Ковальчук Т.И.
Редакция	02
Экземпляр	Контрольный
Переиздание	15.09.2020

## 1. Область применения

Настоящая рабочая инструкция (далее - инструкция) является документом системы менеджмента химико-бактериологической лабораторией питьевых вод (ХБЛ ПВ) Барановичского КУПП «Водоканал» и разработана с целью реализации требований ГОСТ ISO/IEC 17025-2019 в части представления заключений о соответствии.

Настоящая инструкция обязательна для:

- персонала ХБЛ ПВ, который применяет правила принятия решений и делает заключения о соответствии;
- заказчиков при выборе варианта правила принятия решения о соответствии.

## 2. Ссылки

- ГОСТ ISO/IEC 17025-2019 Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий
- JCGM 106:2012 Оценивание данных измерений – Роль неопределенности измерений при оценке соответствия
- ИЛАС-G8:09/2019 Руководство по правилам принятия решения и декларациям соответствия
- Руководство EURACHEM/CITAC Применение информации о неопределенности при оценке соответствия, 2007

## 3. Термины и определения

**Предел допуска (TL) (предел спецификации)** – указанная верхняя или нижняя граница допустимых значений свойства (JCGM 106:2012).

**Интервал допуска (интервал спецификации)** – интервал допустимых значений свойства

Примечание 1 Если в спецификации не указано иное, пределы допуска относятся к интервалу допуска (JCGM 106:2012).

**Измеренное значение величины** – величина, представляющая собой измеренный результат (VIM 3, 2.10).

**Результат измерений** – набор значений величины, приписываемых измеряемой величине вместе с любой другой доступной и существенной информацией (VIM 3, 2.9).

**Неопределенность измерений** – неотрицательный параметр, характеризующий рассеяние значений величины, которые приписываются измеряемой величине на основании используемой информации (VIM 3, 2.26).

### Расширенная неопределенность измерения ( $U$ )

Расширенная неопределенность измерения  $U$ , полученная путем умножения суммарной стандартной неопределенности  $u_c(y)$  на коэффициент охвата  $k$ :  $U = k u_c(y)$ .

Результат измерения тогда удобно выражается как  $Y = y \pm U$ , что интерпретируется как означающее, что наилучшей оценкой значения, приписываемого измеряемому  $Y$ , является  $y$ , и что  $y - U$  к  $y + U$  является интервалом, который, как можно ожидать, охватывает большую часть распределения значений, которые могут быть разумно приписаны  $Y$ .

$$y - U \leq Y \leq y + U \text{ (JCGM 100).}$$

Для этого документа  $U$  следует принимать за расширенную неопределенность измерения, которая соответствует уровню доверия приблизительно  $P = 95\%$  и коэффициенту охвата  $k = 2$

**Предел принятия (AL)** – указанная верхняя или нижняя граница допустимых значений измеряемой величины (JCGM 106:2012).

**Интервал принятия** – интервал допустимых значений измеряемых величин.

Примечание 1 Если в спецификации не указано иное, пределы приёмки относятся к интервалу приёмки (JCGM 106:2012).

**Интервал отклонения** – интервал недопустимых значений измеряемых величин (JCGM 106:2012).

**Защитная полоса ( $w$ )** – интервал между пределом допуска и соответствующим пределом приёма, где длина  $w = |TL - AL|$  (JCGM 106:2012).

**Правило принятия решения** – задокументированное правило, которое описывает, для заданного требования и результата измерения, способ учета неопределенности измерения при приёмке или браковке объекта (JCGM 106:2012, 3.3.12).

**Простое принятие (простая приёмка)** – правило принятия решений, в котором предел приемлемости совпадает с пределом допуска, т.е.  $AL = TL$

**Риск ложной приемки (частный риск потребителя)** – вероятность того, что конкретный принятый объект окажется несоответствующим

**Риск ложной браковки (частный риск производителя)** - вероятность того, что конкретный забракованный объект окажется соответствующим

**Совместный риск** – риск, основанный на соглашении между сторонами, заинтересованными в результате испытания, о том, что ни одна из сторон не получит преимущество или не будет нести убытки из-за учета неопределенности измерений (OIML G 19, 2.20).

**Специфический риск** – вероятность того, что принятая номенклатура не соответствует и что отклоненная номенклатура соответствует. Этот риск основан на измерениях одного элемента (JCGM 106:2012)

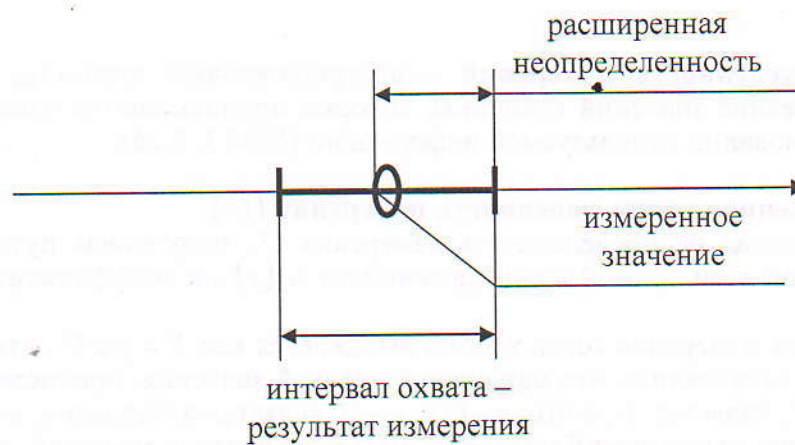


Рис. 1 Графическое пояснение понятий

#### 4. Общие положения

##### 4.1 Варианты правила принятия решения:

(на основании JCGM 106:2012, ILAC-G8:09/2019, Руководство EURACHEM/CITAC)

**4.1.1 Бинарное заявление** (соответствует/не соответствует) для **правила простого принятия** (без защитной полосы  $w=0$ ,  $AL=TL$ ) (результат предполагается соответствующим требованиям, если измеренное значение (см. рис.1) не превышает заданного предела).

**Соответствие в случаях 1 и 2, несоответствие в случаях 3 и 4.**

В данном случае неопределенность не учитывается, т.к. речь идет об измеренном значении, а не о результате измерения. Но в таком случае возникает риск ложной приемки и/или риск ложной браковки. Вероятность оказаться вне области соответствия может достигать 50 % в том случае, если измеренное значение находится точно на пределе поля допуска (подразумевается симметричное нормальное распределение результатов)

В качестве альтернативного названия используется «**совместный риск**», т.к. при правиле принятия решения, основанном на простом принятии, производитель и потребитель несут совместную ответственность за последствия неправильных решений.

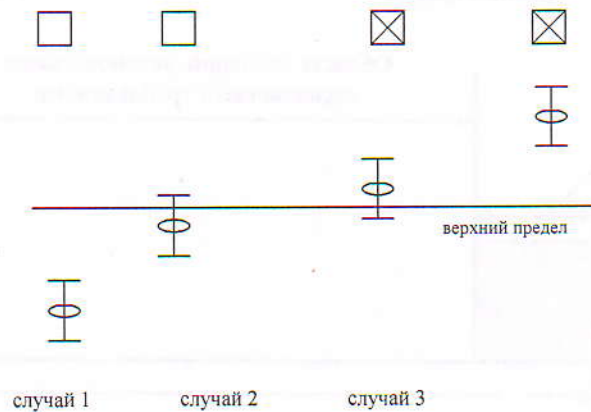


Рис. 2 Бинарное заявление для правила простого принятия

##### 4.1.2. Бинарное заявление с защитной полосой ( $w \neq 0$ )

Результат предполагается соответствующим требованиям, если измеренное значение лежит в области соответствия, и несоответствующий требованиям, если измеренное значение лежит в области несоответствия.

Области соответствия и несоответствия для одностороннего предела:

случай а) – для высокой вероятности правильного отклонения (защищенная браковка);

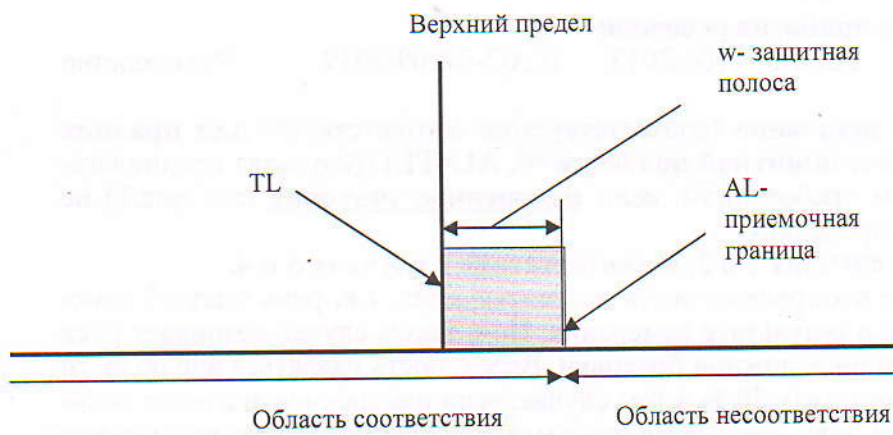
случай с) – для высокой вероятности правильного принятия (защищенная приемка).

Области соответствия и несоответствия для двустороннего предела:

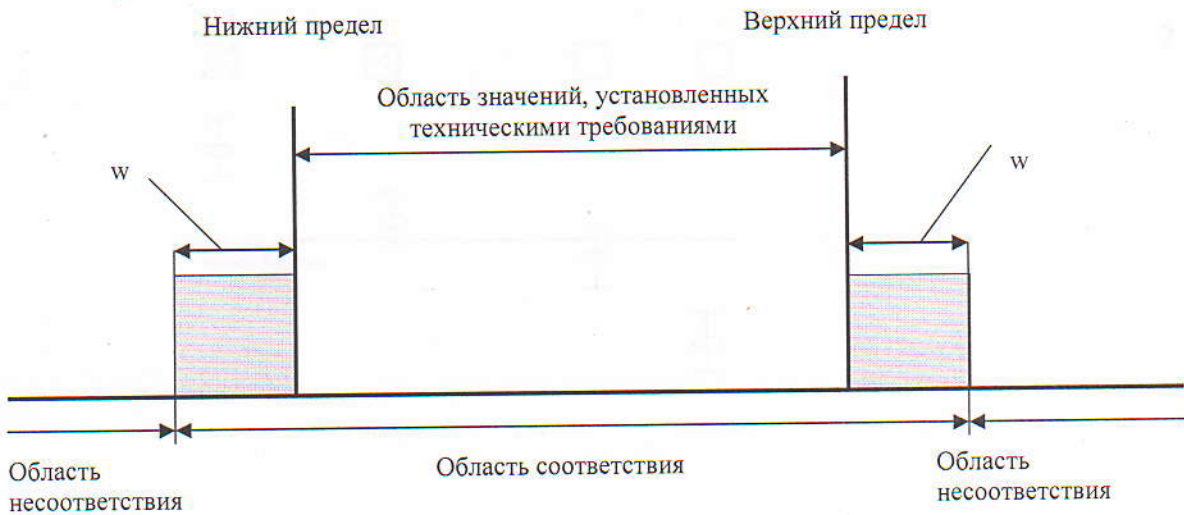
случай б) – для высокой вероятности правильного отклонения (защищенная браковка);

случай d) – для высокой вероятности правильного принятия (защищенная приемка).

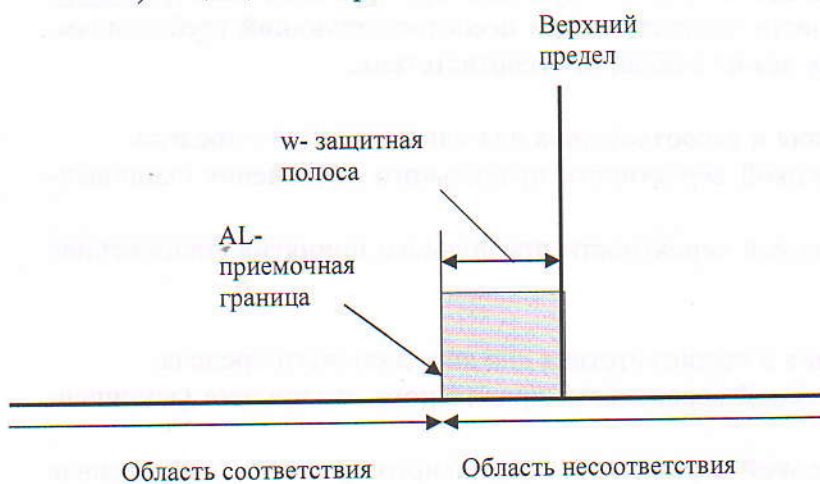
а) защищенная браковка



б) защищенная браковка



в) защищенная приемка



d) защищенная приёмка

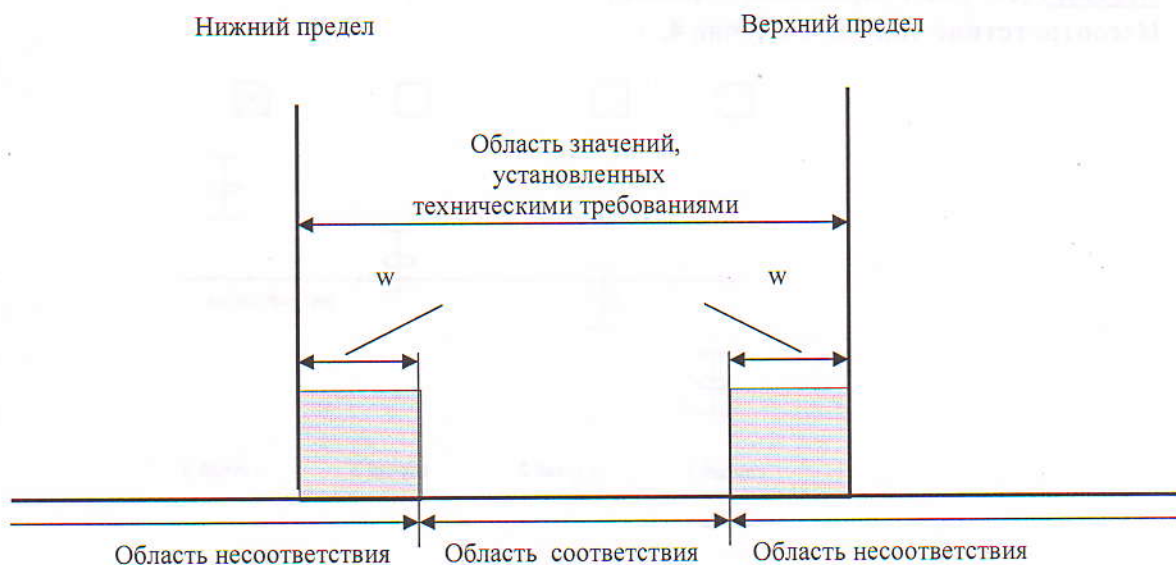


Рис. 3 Бинарное заявление с защитной полосой

Таблица 1 Выбор защитной полосы (w) для нормального распределения (неопределенность измерений учитывается косвенно)

	P=95 %	P=97 %	P=99 %	P=99,9 %
$k_\alpha$	1,64	1,88	2,33	3,09
w	$1,64 \cdot u$	$1,88 \cdot u$	$2,33 \cdot u$	$3,09 \cdot u$

В общем случае считается приемлемым уровень доверия приблизительно 95 % ( $\alpha = 5\%$ )

Таблица 2 Выбор защитной полосы в зависимости от уровня специфического риска (неопределенность измерений учитывается непосредственно)

правило принятия решения	защитная полоса w	специфический риск
правило защищенной приемки	1U	< 2.5 % вероятность ложного принятия Объект принимается для измеренного значения меньше чем $AL=TL-U$
простое принятие (простая приёмка)	0	< 50 % вероятность ложного принятия
правило защищенной браковки	-U	< 2.5 % вероятность ложного отклонения Объект отклоняется для измеренного значения больше чем $AL=TL+U$
определено заказчиком	r U	Заказчик может определить произвольное кратное r для своей защитной полосы

предполагается односторонняя спецификация и нормальное распределение результатов измерений

**4.1.3 Правила принятия решения с высокой вероятностью несоответствия** (результат предполагается несоответствующим требованиям, если результат измерения (см. рис.1) превышает предел).  
**Несоответствие только в случае 4.**

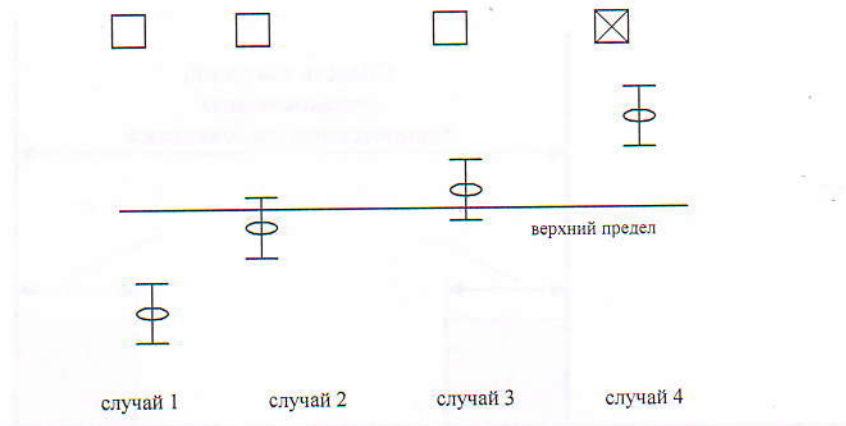


Рис. 4 Правила принятия решения с высокой вероятностью несоответствия

**4.1.4 Правила принятия решения с высокой вероятностью соответствия** (результат предполагается соответствующим требованиям, если результат измерения (см. рис.1) не превышает предел).  
**Соответствие только в случае 1.**

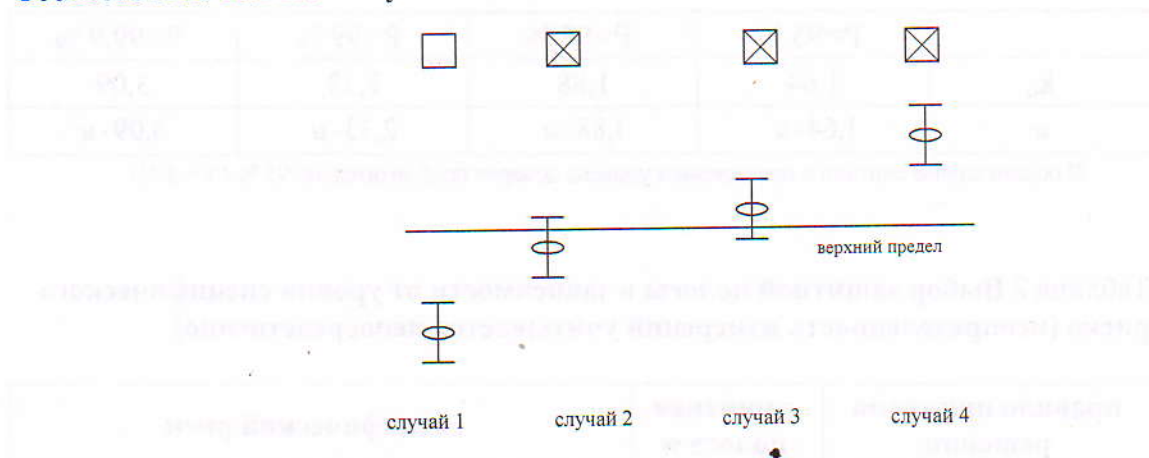


Рис.5 Правила принятия решения с высокой вероятностью соответствия

4.2. Блок-схема выбора правила принятия решения о соответствии

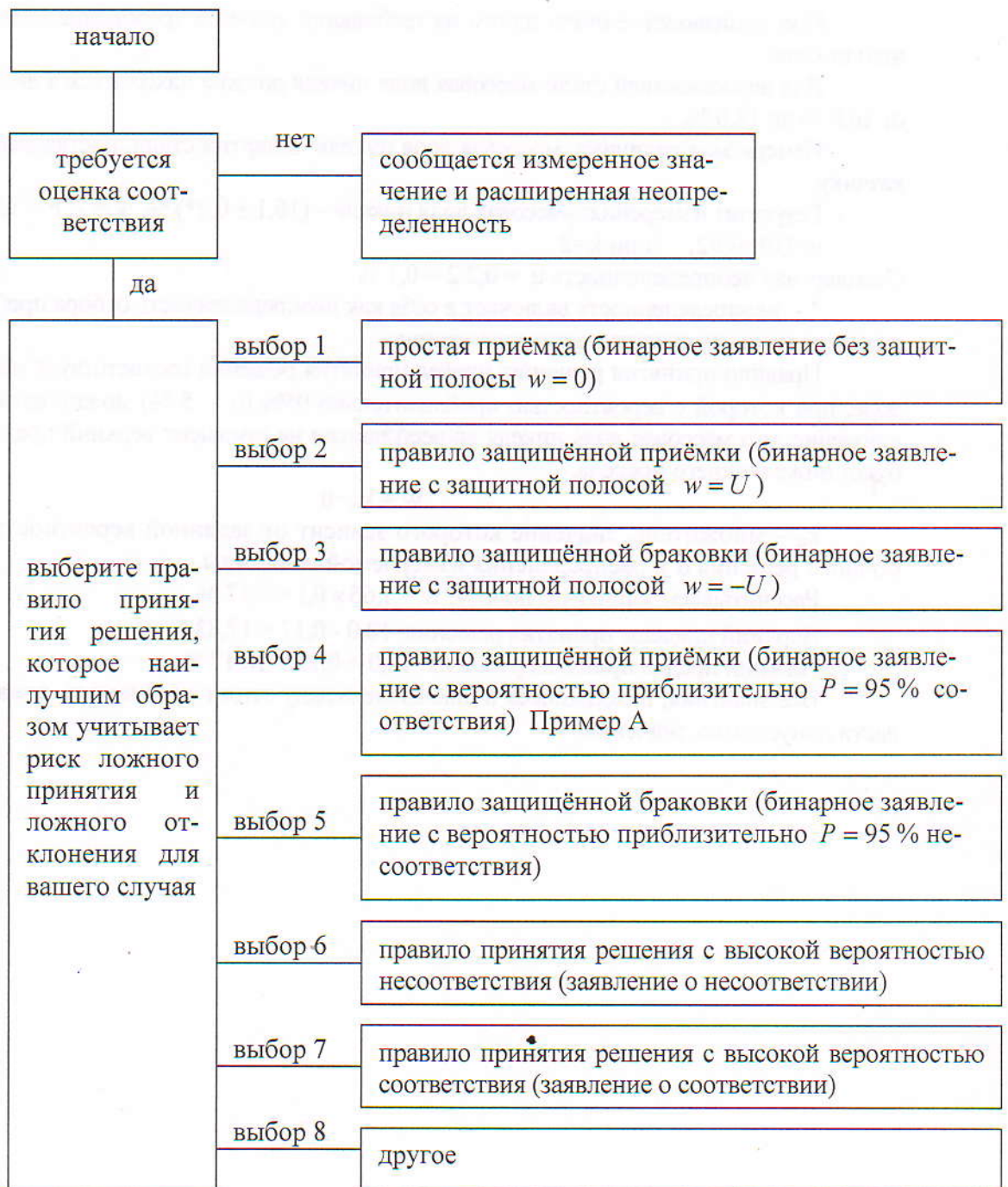


Рис.6 Блок-схема выбора правила принятия решения о соответствии



## Приложение А Пример правила принятия решений

Пример, изложенный в Руководстве EURACHEM/CITAC

При производстве стали одним из требований является требование к содержанию никеля.

Для нержавеющей стали массовая доля никеля должна находиться в диапазоне от 16,0 % до 18,0 %.

Измеряемая величина: массовая доля никеля в партии стали, поставляемой заказчику.

Результат измерения: массовая доля никеля –  $(16,1 \pm 0,2^*)$  %,  $k = 2$ ,  $P = 95$  %.

$u = U/k = U/2$ , при  $k=2$

Стандартная неопределенность  $u = 0,2/2 = 0,1$  %

\* - неопределенность включает в себя как неопределенность отбора проб, так и неопределенность аналитического измерения.

Правило принятия решения: предел принятия решения соответствует массовой доле, при которой с вероятностью приблизительно 95% ( $\alpha = 5$  %) можно сделать заключение, что массовая доля никеля во всей партии не превысит верхний предел и не будет ниже нижнего предела.

$$w = k_{\alpha} \cdot u$$

$k_{\alpha}$  – множитель, значение которого зависит от заданной вероятности ошибочного решения  $\alpha$  и распределения измеряемой величины.

Рассчитываем защитную полосу:  $w = 1,65 \times 0,1 = 0,17$  %

Верхний предел принятия решения:  $18,0 - 0,17 = 17,83$  %

Нижний предел принятия решения:  $16,0 + 0,17 = 16,17$  %

Все значения, находящиеся в диапазоне между этими значениями, лежат в области допустимых значений.