



## ООО ЦМ «СТП»

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре  
аккредитованных лиц RA.RU.311229

**«СОГЛАСОВАНО»**

Технический директор по испытаниям  
ООО ЦМ «СТП»

В.В. Фефелов

« 7 » 11 2023 г.



**Государственная система обеспечения единства измерений**

**Счетчики газа объемные диафрагменные ВК**

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ**  
**(с изменением № 1)**

**МП 2510/1-311229-2021**

г. Казань  
2023

## 1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на счетчики газа объемные диафрагменные ВК (далее – счетчики), изготовленные по ЛПТИ.407269.300 ТУ «Счетчики газа объемные диафрагменные ВК-G. Технические условия», и устанавливает методику первичной поверки до ввода в эксплуатацию и после ремонта, а также методику периодической поверки в процессе эксплуатации.

### 1.1 (Измененная редакция, Изм. № 1)

1.2 Возможность проведения поверки меньшего числа измеряемых величин или на меньшем числе поддиапазонов измерений не предусматривается.

1.3 Счетчики относятся к средствам измерений в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений объемного и массового расходов газа, утвержденной Приказом Росстандарта от 11.05.2022 г. № 1133, и прослеживаются к Государственному первичному эталону единиц объемного и массового расходов газа ГЭТ 118–2017.

### 1.3 (Измененная редакция, Изм. № 1)

1.4 Метрологические характеристики счетчиков подтверждаются непосредственным сличением с основными средствами поверки.

1.5 При выпуске из производства для счетчиков, прошедших приемосдаточные испытания, допускается проведение первичной поверки на основании выборки при общем уровне контроля II по ГОСТ Р ИСО 3951–1–2015 с предельно допустимым уровнем несоответствий  $AQL=1,0\%$  (форма «к», метод «s»).

1.6 В результате поверки должны быть подтверждены метрологические требования, приведенные в таблицах 1–2.

Таблица 1 – Диапазоны измерений объемного расхода газа

| Типоразмер | Минимальный расход газа $Q_{\min}$ , м <sup>3</sup> /ч | Номинальный расход газа $Q_{\text{ном}}$ , м <sup>3</sup> /ч | Максимальный расход газа $Q_{\max}$ , м <sup>3</sup> /ч |
|------------|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| G1,6       | 0,016                                                  | 1,6                                                          | 2,5                                                     |
| G2,5       | 0,025                                                  | 2,5                                                          | 4                                                       |
| G4         | 0,04                                                   | 4                                                            | 6                                                       |
| G6         | 0,06                                                   | 6                                                            | 10                                                      |
| G10        | 0,1                                                    | 10                                                           | 16                                                      |
| G16        | 0,16                                                   | 16                                                           | 25                                                      |
| G25        | 0,25                                                   | 25                                                           | 40                                                      |
| G40        | 0,4                                                    | 40                                                           | 65                                                      |
| G65        | 0,65                                                   | 65                                                           | 100                                                     |
| G100       | 1                                                      | 100                                                          | 160                                                     |

Таблица 2 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                                           | Значение                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объема газа при рабочих условиях*, %:<br>– от $Q_{\min}$ до $0,1 \cdot Q_{\text{ном}}$<br>– от $0,1 \cdot Q_{\text{ном}}$ до $Q_{\max}$ включительно                                                      | $\pm 3, \pm 2,1$ (исполнение «Н»)<br>$\pm 1,5$ |
| Пределы допускаемой основной относительной погрешности счетчиков в исполнении «Т» при измерении объема газа, приведенного к температуре плюс 20 °С, %:<br>– от $Q_{\min}$ до $0,1 \cdot Q_{\text{ном}}$<br>– от $0,1 \cdot Q_{\text{ном}}$ до $Q_{\max}$ включительно | $\pm 3$<br>$\pm 1,5$                           |

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                            | Значение      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности счетчиков в исполнении «Т», вызванной отклонением температуры измеряемой среды от границы нормальных условий измерений на каждые 10 °С, % | ±0,4          |
| Нормальные условия измерений:<br>– температура измеряемой среды, °С                                                                                                                                    | от +15 до +25 |
| * Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объема газа при рабочих условиях нормированы во всем диапазоне условий эксплуатации счетчика.                                            |               |

### **1.6 (Введен дополнительно, Изм. № 1)**

## **2 Перечень операций поверки средства измерений**

При проведении поверки должны быть выполнены операции, представленные в таблице 3.

Таблица 3 – Перечень операций поверки средства измерений

| Наименование операции                                                                                                   | Обязательность выполнения операции поверки при |                       | Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                         | первичной поверке                              | периодической поверке |                                                                                                |
| Внешний осмотр средства измерений                                                                                       | Да                                             | Да                    | 6                                                                                              |
| Подготовка к поверке и опробование средства измерений                                                                   | Да                                             | Да                    | 7                                                                                              |
| Определение метрологических характеристик средства измерений                                                            | Да                                             | Да                    | 8                                                                                              |
| Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям                                               | Да                                             | Да                    | 9                                                                                              |
| Оформление результатов поверки средства измерений                                                                       | Да                                             | Да                    | 10                                                                                             |
| Примечание – При получении отрицательных результатов поверки по какому-либо пункту методики поверки поверку прекращают. |                                                |                       |                                                                                                |

## **3 Требования к условиям проведения поверки средства измерений**

При проведении поверки счетчика должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха от плюс 15 до плюс 25 °С;
- относительная влажность от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа;
- измеряемая среда – воздух;
- температура измеряемой среды от плюс 15 до плюс 25 °С;
- рабочее положение счетчика – вертикальное (присоединительные штуцера вверх; расположение присоединительных фланцев либо горизонтальное, либо фланцы направлены вверх, в зависимости от типа исполнения).

#### 4 Метрологические и технические требования к средствам поверки

4.1 При проведении поверки применяют средства поверки, указанные в таблице 4.

Таблица 4 – Перечень средств поверки

| Операции поверки, требующие применения средств поверки                                                                                                                                                                              | Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Перечень рекомендуемых средств поверки                                                                                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6, 7, 8                                                                                                                                                                                                                             | Средство измерений температуры окружающей среды: диапазон измерений от минус 40 до 60 °С, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений $\pm 1$ °С                                                                                                                                                                                                                                                                   | Термогигрометр ИВА-6 (регистрационный номер 46434-11 в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений)                        |
|                                                                                                                                                                                                                                     | Средство измерений относительной влажности окружающей среды: диапазон измерений от 30 до 80 %, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений $\pm 5$ %                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                   |
|                                                                                                                                                                                                                                     | Средство измерений атмосферного давления: диапазон измерений от 84 до 107 кПа, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений атмосферного давления $\pm 0,5$ кПа                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                   |
| 7.2, 8                                                                                                                                                                                                                              | Рабочий эталон 1 разряда в соответствии с Приказом Росстандарта от 11.05.2022 г. № 1133 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений объемного и массового расходов газа» соотношение доверительных границ относительной погрешности рабочих эталонов первого разряда и пределов допускаемой относительной погрешности средств измерений должно быть не более 1/2,5 (не более 1/3 для Республики Беларусь) | 3.2.ГШЯ.0007.2016, эталон единицы объемного расхода газа 1 разряда в диапазоне значений от 1,6 до 6500 м <sup>3</sup> /ч (далее – эталон расхода) |
| Примечание – Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                   |

Таблица 4 (Измененная редакция, Изм. № 1)

4.2, 4.3 (Исключен, Изм. № 1)

#### 5 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки средства измерений

5.1 При проведении поверки должны соблюдаться требования:

- правил безопасности при эксплуатации средств поверки, приведенных в их эксплуатационных документах;
- инструкций по охране труда, действующих на объекте.

5.2 К проведению поверки допускаются лица, изучившие настоящую методику поверки, эксплуатационные документы счетчика и средств поверки и прошедшие инструктаж по охране труда.

5.3 К средствам поверки и используемому при поверке оборудованию обеспечивают свободный доступ.

5.4 Конструкция соединительных элементов счетчика и средств поверки должна обеспечивать надежность крепления счетчика и фиксацию его положения в течение всего цикла поверки.

## **6 Внешний осмотр средства измерений**

6.1 При внешнем осмотре проверяют:

- соответствие комплектности и внешнего вида требованиям паспорта и описания типа;
- соответствие данных, указанных в маркировке и паспорте (заводской номер, наименование изготовителя, типоразмер, диапазон измерений, год выпуска, знак утверждения типа);
- отсутствие видимых дефектов и повреждений, препятствующих применению счетчика.

6.2 Поверку продолжают, если:

- данные, указанные в маркировке, соответствуют паспорту;
- состав и комплектность счетчика соответствуют описанию типа и паспорту;
- отсутствуют механические повреждения счетчика, препятствующие его применению.

## **7 Подготовка к поверке и опробование средства измерений**

7.1 Перед проведением поверки выполняют следующие работы:

- проверяют выполнение требований разделов 3 – 6 настоящей методики поверки;
- проверяют соответствие средств поверки требованиям нормативных правовых документов в области обеспечения единства измерений Российской Федерации;
- подготавливают к работе средства поверки в соответствии с их эксплуатационными документами;
- счетчик и средства поверки выдерживают при условиях, указанных в разделе 3, не менее двух часов;
- счетчик подключают к эталону расхода газа;
- в случае считывания показаний счетчика с помощью электромагнитного устройства съема сигнала счетчик подключают к эталону расхода газа и подключают электромагнитное устройство съема сигнала;
- в случае использования индуктивного, оптического или емкостного устройства съема сигнала на счетчик монтируют диск-формирователь сигнала и устройство съема сигнала (индуктивное или оптическое, или емкостное) вместо регулировочной пары колес.

7.2 Проводят опробование счетчика, пропуская через него поток воздуха в диапазоне расхода от  $0,1 \cdot Q_{\max}$  до  $Q_{\max}$ , где  $Q_{\max}$  – максимальный измеряемый объемный расход счетчика,  $\text{м}^3/\text{ч}$ . При этом счетчик должен работать устойчиво, без рывков, заеданий, посторонних шумов.

**Примечание** – Допускается проводить опробование при определении метрологических характеристик счетчика.

7.3 Результаты опробования счетчика считают положительными, если при пропускании через счетчик расхода воздуха происходит увеличение показаний накопленного объема, счетчик работает устойчиво, без рывков, заеданий, посторонних шумов.

## **8 Определение метрологических характеристик**

8.1 Определение относительной погрешности счетчика при измерении объема газа проводят не менее чем в трех точках диапазона расхода, включая  $Q_{\min}$ ;  $Q_{\text{ном}}$  (для счетчиков типоразмера G1,6–G6) или  $0,2 \cdot Q_{\max}$  (для счетчиков типоразмера G10–G100),  $Q_{\max}$ , где  $Q_{\min}$ ,  $Q_{\text{ном}}$  – минимальный, номинальный измеряемый объемный расход газа соответственно,  $\text{м}^3/\text{ч}$ . Отклонение объемного расхода от номинального значения задаваемого расхода не должно

превышать  $\pm 5\%$  в диапазоне расхода свыше  $1 \text{ м}^3/\text{ч}$ ,  $\pm 10\%$  в диапазоне расхода до  $1 \text{ м}^3/\text{ч}$  включительно, при условии, что расход лежит в диапазоне объемного расхода поверяемого счетчика.

#### 8.1 (Измененная редакция, Изм. № 1)

8.2 В каждой точке расхода проводят до трех измерений объема газа с помощью счетчика и эталона расхода газа. Если по результатам первого измерения основная погрешность счетчика не превышает предела допускаемой относительной погрешности, повторные измерения не проводят. В противном случае измерения повторяют и за результат принимают среднее арифметическое из полученных значений.

Примечание – Съем показаний накопленного объема газа счетчиком проводят по отсчетному устройству или с помощью электромагнитного, индуктивного, оптического или емкостного устройства съема сигнала.

8.3 Проводят измерение накопленного объема газа, прошедшего через счетчик и эталон расхода газа, в течение не менее 60 секунд или не менее двух импульсов счетчика, при условии синхронизации счета импульсов счетчика и эталона расхода газа. При использовании индуктивного, оптического или емкостного устройства съема сигнала количество зарегистрированных импульсов со счетчика должно быть кратно количеству лопастей диска-формирователя. Измерение объема воздуха, прошедшего через эталон расхода газа, проводят в момент считывания импульса счетчика.

8.4 При поверке счетчиков значения накопленного объема газа, прошедшего через эталон расхода газа, приводят к условиям поверяемого счетчика в соответствии с руководством по эксплуатации эталона расхода газа.

8.5 При поверке счетчиков в исполнении «Т» значения накопленного объема газа, прошедшего через эталон расхода газа, приводят температуре плюс  $20^\circ\text{C}$  и давлению на поверяемом счетчике в соответствии с руководством по эксплуатации эталона расхода газа.

#### 8.5 (Измененная редакция, Изм. № 1)

8.6 При использовании устройства съема сигнала объем газа, измеренный счетчиком при  $i$ -ом измерении  $j$ -го режима,  $V_{cij}$ ,  $\text{м}^3$ , рассчитывают по формуле

$$V_{cij} = \frac{N_{ij}}{Cp}, \quad (1)$$

где  $N_{ij}$  – количество импульсов, считанных с помощью устройства съема сигнала при  $i$ -ом измерении в  $j$ -ой точке расхода, импульсы;

$Cp$  – коэффициент веса импульса, импульс/ $\text{м}^3$ .

8.7 При использовании индуктивного, оптического или емкостного устройства съема сигнал  $Cp$  рассчитывают по формуле

$$Cp = \frac{n}{V_{\text{ц}}}, \quad (2)$$

где  $n$  – количество лопастей диска-формирователя, штук;

$V_{\text{ц}}$  – циклический объем измерительных камер счетчика,  $\text{м}^3$ .

8.8 При использовании электромагнитного устройства съема сигнала  $Cp$  рассчитывают по формуле

$$Cp = \frac{1}{Tr}, \quad (3)$$

где  $Tr$  – цена оборота младшего ролика счетного механизма,  $\text{м}^3$ .

## 9 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

9.1 При использовании электромагнитного устройства съема сигнала или при считывании показаний с отсчетного устройства относительную погрешность при измерении объема газа  $\delta_{ij}$ , %, рассчитывают для каждой точки объемного расхода по формуле

$$\delta_{ij} = \frac{V_{счij} - V_{эij}}{V_{эij}} \cdot 100, \quad (4)$$

где  $V_{счij}$  – накопленный объем газа, измеренный счетчиком при  $i$ -ом измерении в  $j$ -ой точке расхода,  $\text{м}^3$ ;

$V_{эij}$  – накопленный объем газа, измеренный эталоном расхода газа при  $i$ -ом измерении в  $j$ -ой точке расхода,  $\text{м}^3$ .

9.2 При использовании индуктивного, оптического или емкостного устройства съема сигнала относительную погрешность при измерении объема газа  $\delta_{ij}$ , %, рассчитывают для каждой точки объемного расхода по формуле

$$\delta_{ij} = \frac{V_{счij} - V_{эij}}{V_{эij}} \cdot 100 + K, \quad (5)$$

где  $K$  – коэффициент регулировочной пары колес, %.

9.3 Счетчик соответствует метрологическим требованиям, установленным при утверждении типа, и результаты поверки считают положительными, если относительная погрешность счетчика при измерении объема газа при каждом  $i$ -ом измерении или среднее арифметическое из трех измерений не превышает  $\pm 3$  % в диапазоне от  $Q_{\min}$  до  $0,1 \cdot Q_{\text{ном}}$  и  $\pm 1,5$  % в диапазоне от  $0,1 \cdot Q_{\text{ном}}$  до  $Q_{\max}$  включительно.

## 10 Проведение поверки партии счетчиков на основании выборки

10.1 Проведение первичной поверки партии счетчиков на основании выборки проводят в соответствии с приложением А настоящей методики поверки и пунктом 16 ГОСТ Р ИСО 3951–1–2015 при общем уровне контроля II с предельно допустимым уровнем несоответствий  $AQL=1,0$  % ( $s$ -метод при объединенном контроле с двумя (верхней и нижней) границами поля допуска).

10.2 Проводят случайную выборку счетчиков из партии и определяют характеристику качества единицы продукции в выборке (определение относительной погрешности счетчика при измерении объема газа) в соответствии с пунктами 8, 9 настоящей методики поверки.

10.3 После обработки результатов измерений счетчиков, входящих в выборку, принимают решение о приемке или отклонении партии. Принятие решение о приемке партии проводят графическим методом.

## 11 Оформление результатов поверки средства измерений

11.1 Результаты поверки оформляют в виде протокола с указанием даты проведения поверки, условий проведения поверки, применяемых средств поверки, заключения по результатам поверки. Рекомендуемая форма протокола приведена в приложении Б. Рекомендуемая форма протокола при проведении выборочной поверки приведена в приложении В. Допускается оформление протокола по другой форме, принятой совместным решением предприятия-изготовителя и организации, осуществляющей поверку. Счетчики, прошедшие поверку, подлежат пломбировке путем нанесения знака поверки давлением клейма на пломбу.

11.2 Результаты поверки оформляются в соответствии с порядком, утвержденным законодательством Российской Федерации в области обеспечения единства измерений.

11.3 По заявлению владельца счетчика или лица, представившего его на поверку, при положительных результатах поверки выдается свидетельство о поверке, при отрицательных результатах поверки – извещение о непригодности к применению.

### Оценка доли несоответствующих единиц продукции процесса

Таблица А.1 – Коды объема выборки и уровня контроля

| Объем партии                 | Специальные уровни контроля |     |     |     | Общие уровни контроля |    |     |
|------------------------------|-----------------------------|-----|-----|-----|-----------------------|----|-----|
|                              | S-1                         | S-2 | S-3 | S-4 | I                     | II | III |
| От 2 до 8 включ.             | B                           | B   | B   | B   | B                     | B  | B   |
| От 9 до 15 включ.            | B                           | B   | B   | B   | B                     | B  | C   |
| От 16 до 25 включ.           | B                           | B   | B   | B   | B                     | C  | D   |
| От 26 до 50 включ.           | B                           | B   | B   | C   | C                     | D  | E   |
| От 51 до 90 включ.           | B                           | B   | C   | C   | C                     | E  | F   |
| От 91 до 150 включ.          | B                           | B   | C   | D   | D                     | F  | G   |
| От 151 до 280 включ.         | B                           | C   | D   | E   | F                     | G  | H   |
| От 281 до 500 включ.         | B                           | C   | D   | E   | F                     | H  | J   |
| От 501 до 1200 включ.        | C                           | C   | E   | F   | G                     | J  | K   |
| От 1201 до 3200 включ.       | C                           | D   | E   | G   | H                     | K  | L   |
| От 3201 до 10 000 включ.     | C                           | D   | F   | G   | J                     | L  | M   |
| От 10 001 до 35 000 включ.   | C                           | D   | F   | H   | K                     | M  | N   |
| От 35 001 до 150 000 включ.  | D                           | E   | G   | J   | L                     | N  | P   |
| От 150 001 до 500 000 включ. | D                           | E   | G   | J   | M                     | P  | Q   |
| Свыше 500 000                | D                           | E   | H   | K   | N                     | Q  | R   |

Примечание – Коды объема выборки и уровни контроля соответствуют приведенным в ИСО 2859-1 и ИСО 3951-2.

А.2 По выбранному коду объема выборки в соответствии с таблицей А.2 определяют объем выборки (n) для s-метода при нормальном контроле и AQL=1,0 %.

Таблица А.2 – Одноступенчатые планы формы k для нормального контроля, s-метод

| Код<br>объема<br>выборки | AQL (% несоответствующих единиц продукции) |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |     |     |     |     |      |
|--------------------------|--------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|-----|-----|-----|------|
|                          | 0,01                                       | 0,015 | 0,025 | 0,04  | 0,065 | 0,10  | 0,15  | 0,25  | 0,40  | 0,65  | 1,0   | 1,5 | 2,5 | 4,0 | 6,5 | 10,0 |
|                          | n                                          |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |     |     |     |     |      |
|                          | k                                          |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |     |     |     |     |      |
| B                        |                                            |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |     |     | 3   | 4   | 4    |
| C                        |                                            |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |     |     | 4   | 6   | 5    |
| D                        |                                            |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |     | 6   | 9   | 6   | 7    |
| E                        |                                            |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 9     | 13  | 13  | 9   | 9   | 9    |
| F                        |                                            |       |       |       |       |       |       |       |       | 11    | 17    | 18  | 13  | 14  | 14  | 14   |
| G                        |                                            |       |       |       |       |       |       |       | 15    | 22    | 23    | 18  | 20  | 21  | 21  | 21   |
| H                        |                                            |       |       |       |       |       |       | 18    | 28    | 30    | 24    | 27  | 30  | 32  | 33  | 33   |
| J                        |                                            |       |       |       |       |       | 23    | 36    | 38    | 31    | 37    | 41  | 46  | 49  | 52  | 53   |
| K                        |                                            |       |       |       |       | 28    | 44    | 47    | 40    | 48    | 54    | 63  | 69  | 75  | 79  | 82   |
| L                        |                                            |       |       | 34    | 54    | 58    | 50    | 61    | 71    | 84    | 94    | 105 | 115 | 124 |     |      |
| M                        |                                            |       | 40    | 64    | 69    | 60    | 76    | 89    | 108   | 124   | 143   | 159 | 178 |     |     |      |
| N                        |                                            | 55    | 88    | 96    | 86    | 112   | 134   | 171   | 202   | 239   | 277   | 332 |     |     |     |      |
| P                        | 63                                         | 101   | 110   | 102   | 132   | 159   | 207   | 244   | 293   | 348   | 424   |     |     |     |     |      |
| Q                        | 3,288                                      | 3,219 | 3,167 | 3,016 | 2,867 | 2,762 | 2,615 | 2,508 | 2,388 | 2,268 | 2,114 |     |     |     |     |      |
| R                        | 116                                        | 127   | 120   | 155   | 189   | 247   | 298   | 362   | 438   | 541   |       |     |     |     |     |      |

Примечание 1 — Коды объема выборки в настоящем стандарте соответствуют приведенным в ИСО 2859-1 и ИСО 3951-2.

Примечание 2 — Обозначения:

↓ — В данной области не существует подходящего плана; следует использовать первый план выборочного контроля ниже стрелки. Если объем выборки равняется объему партии или превышает его, выполняют сплошной контроль.

↑ — В данной области не существует подходящего плана; следует использовать первый план выборочного контроля выше стрелки.

А.3 Отбирают случайную выборку счетчиков объема  $n$  из партии, определяют характеристику качества единицы продукции в выборке  $x_j$  (относительную погрешность счетчиков при измерении объема газа, по пунктам 8, 9 методики поверки) в трех точках диапазона расхода.

А.4 Рассчитывают среднее арифметическое значений характеристики качества единиц продукции в выборке  $\bar{x}$  в каждой точке расхода по формуле

$$\bar{x} = \frac{\sum_{j=1}^n x_j}{n}, \quad (\text{A.1})$$

где  $x_j$  – результат измерения характеристики качества для  $j$ -ой единицы продукции в выборке;  
 $n$  – объем выборки, штук.

Если  $\bar{x}$  находится вне границ поля допуска, партия признается несоответствующей.

А.5 Рассчитывают выборочное стандартное отклонение результатов измерений характеристики качества  $S$  по формуле

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^n (x_j - \bar{x})^2}{n-1}}. \quad (\text{A.2})$$

А.6 По таблице А.3 определяют значение коэффициента  $f_s$  для максимального выборочного стандартного отклонения при объединенном контроле двух границ поля допуска при нормальном контроле (s-метод).

А.7 Определяют максимальное стандартное отклонение выборки  $S_{max}$  по формуле

$$MSSD = S_{max} = (U - L) \cdot f_s, \quad (\text{A.3})$$

где  $U$  – верхняя граница поля допуска;  
 $L$  – нижняя граница поля допуска.

Таблица А.3 – Значения  $f_s$  для максимального выборочного стандартного отклонения при объединенном контроле двух границ поля допуска при нормальном контроле (s-метод)

| Код<br>объема<br>выборки | AQL (% несоответствующих единиц продукции) |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|--------------------------|--------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                          | 0,01                                       | 0,015 | 0,025 | 0,04  | 0,065 | 0,10  | 0,15  | 0,25  | 0,40  | 0,65  | 1,0   | 1,5   | 2,5   | 4,0   | 6,5   | 10,0  |
|                          | $f_s$                                      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| B                        | ↓                                          | ↓     | ↓     | ↓     | ↓     | ↓     | ↓     | ↓     | ↓     | ↓     | ↓     | ↓     | ↓     | 0,475 | 0,447 | 0,479 |
| C                        | ↓                                          | ↓     | ↓     | ↓     | ↓     | ↓     | ↓     | ↓     | ↓     | ↓     | ↓     | ↓     | ↓     | 0,365 | 0,366 | 0,484 |
| D                        | ↓                                          | ↓     | ↓     | ↓     | ↓     | ↓     | ↓     | ↓     | ↓     | ↓     | ↓     | ↓     | ↓     | 0,303 | 0,312 | 0,494 |
| E                        | ↓                                          | ↓     | ↓     | ↓     | ↓     | ↓     | ↓     | ↓     | ↓     | ↓     | ↓     | ↓     | ↓     | 0,265 | 0,274 | 0,458 |
| F                        | ↓                                          | ↓     | ↓     | ↓     | ↓     | ↓     | ↓     | ↓     | ↓     | ↓     | ↓     | ↓     | ↓     | 0,241 | 0,248 | 0,461 |
| G                        | ↓                                          | ↓     | ↓     | ↓     | ↓     | ↓     | ↓     | ↓     | ↓     | ↓     | ↓     | ↓     | ↓     | 0,221 | 0,227 | 0,424 |
| H                        | ↓                                          | ↓     | ↓     | ↓     | ↓     | ↓     | ↓     | ↓     | ↓     | ↓     | ↓     | ↓     | ↓     | 0,206 | 0,211 | 0,401 |
| J                        | ↓                                          | ↓     | ↓     | ↓     | ↓     | ↓     | ↓     | ↓     | ↓     | ↓     | ↓     | ↓     | ↓     | 0,192 | 0,197 | 0,376 |
| K                        | ↓                                          | ↓     | ↓     | ↓     | ↓     | ↓     | ↓     | ↓     | ↓     | ↓     | ↓     | ↓     | ↓     | 0,182 | 0,185 | 0,367 |
| L                        | ↓                                          | ↓     | ↓     | ↓     | 0,172 | 0,175 | 0,179 | 0,190 | 0,203 | 0,212 | 0,229 | 0,242 | 0,259 | 0,279 | 0,312 | ↑     |
| M                        | ↓                                          | ↓     | ↓     | 0,164 | 0,167 | 0,170 | 0,180 | 0,190 | 0,199 | 0,212 | 0,222 | 0,236 | 0,251 | 0,275 | ↑     | ↑     |
| N                        | ↓                                          | ↓     | 0,157 | 0,160 | 0,162 | 0,171 | 0,180 | 0,187 | 0,198 | 0,206 | 0,217 | 0,230 | 0,248 | ↑     | ↑     | ↑     |
| P                        | ↓                                          | 0,151 | 0,153 | 0,155 | 0,163 | 0,171 | 0,177 | 0,186 | 0,193 | 0,202 | 0,212 | 0,226 | ↑     | ↑     | ↑     | ↑     |
| Q                        | 0,145                                      | 0,147 | 0,149 | 0,156 | 0,163 | 0,168 | 0,176 | 0,183 | 0,190 | 0,199 | 0,210 | ↑     | ↑     | ↑     | ↑     | ↑     |
| R                        | 0,142                                      | 0,144 | 0,150 | 0,156 | 0,161 | 0,168 | 0,173 | 0,180 | 0,187 | 0,196 | ↑     | ↑     | ↑     | ↑     | ↑     | ↑     |

Примечание — MSSD является произведением  $f_s$  на разность верхней границы поля допуска  $U$  и нижней границы поля допуска  $L$ , т. е.  $MSSD = S_{max} (U - L) f_s$ . MSSD указывает на наибольшее допустимое значение выборочного стандартного отклонения (нормальный контроль) при использовании планов объединенного контроля с двумя границами поля допуска, когда изменчивость процесса неизвестна. Если стандартное отклонение меньше MSSD, т. е. возможность (но не уверенность), что партия может быть принята.

А.8 Сравнивают  $S$  и  $S_{max}$ . Если  $S$  больше  $S_{max}$ , партию отклоняют без дальнейших вычислений.

А.9 Для объединенного контроля с двумя границами поля допуска и с объемом выборки не менее пяти находят соответствующую кривую приемки по графикам s-D – s-R в соответствии с пунктом 25 ГОСТ Р ИСО 3951–1–2015. Графики s-D, s-E, s-F, s-G, s-H, s-J, s-K, s-L приведены в приложении В.

А.10 Вычисляют значения  $S/(U-L)$  и  $(\bar{x}-L)/(U-L)$  и находят на графике точку, соответствующую этим значениям. Если точка лежит с внутренней стороны кривой, партию принимают. Если точка лежит с внешней стороны кривой, партию отклоняют.

**Приложение Б**  
**(рекомендуемое)**  
**Форма протокола поверки**

Счетчик газа объемный диафрагменный ВК-G\_\_ - \_\_

Заводской № \_\_\_\_\_

Дата поверки \_\_\_\_\_

Изготовитель: ООО «РАСКО Газэлектроника»

Средства поверки: \_\_\_\_\_

Условия поверки: \_\_\_\_\_

**Результаты поверки**

1) Результаты внешнего осмотра: \_\_\_\_\_

2) Результаты опробования: \_\_\_\_\_

3) Результаты определения относительной погрешности при измерении объема газа приведены в таблице 1.

Таблица Б.1 – Результаты определения относительной погрешности при измерении объема газа

| Объемный расход воздуха,<br>$Q, \text{ м}^3/\text{ч}$ | Объем воздуха, $\text{м}^3$  |                             | Относительная<br>погрешность $\delta, \%$ | Пределы<br>допускаемой<br>относительной<br>погрешности, % |
|-------------------------------------------------------|------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
|                                                       | $V_{\text{сч}}, \text{ м}^3$ | $V_{\text{э}}, \text{ м}^3$ |                                           |                                                           |
| $Q_{\text{макс}}$                                     |                              |                             |                                           | $\pm 1,5 \%$                                              |
| $0,2 \cdot Q_{\text{макс}}$                           |                              |                             |                                           | $\pm 1,5 \%$                                              |
| $Q_{\text{мин}}$                                      |                              |                             |                                           | $\pm 3,0 \%$                                              |

Счетчик газа объемный диафрагменный ВК-G \_\_\_\_\_  
годен (не годен)

Поверитель \_\_\_\_\_  
Подпись фамилия, имя, отчество

**Приложение Б (Измененная редакция, Изм. № 1)**

**Приложение В**  
(рекомендуемое)

**Форма протокола поверки на основании выборки по ГОСТ Р ИСО 3951–1–2015**

Протокол поверки партии счетчиков на основании выборки при общем уровне контроля II  
ГОСТ Р ИСО 3951–1–2015 с предельно допустимым уровнем несоответствий  
AQL=1,0 % (s-метод)

Тип счетчиков:

Условия поверки:

Средства поверки:

Объем партии:

**Таблица В.1 – Результаты определения относительной погрешности выборки**

| Заводской номер счетчика | Расход, м <sup>3</sup> /ч |                       |                   |
|--------------------------|---------------------------|-----------------------|-------------------|
|                          | Q <sub>мин</sub>          | 0,2·Q <sub>макс</sub> | Q <sub>макс</sub> |
|                          |                           |                       |                   |
|                          |                           |                       |                   |

**Таблица В.2 – Результаты оценки пригодности партии счетчиков**

| Наименование параметра                                                                       | Расход, м <sup>3</sup> /ч |                       |                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-----------------------|-------------------|
|                                                                                              | Q <sub>мин</sub>          | 0,2·Q <sub>макс</sub> | Q <sub>макс</sub> |
| Верхняя граница поля допуска U, %                                                            | 3                         | 1,5                   | 1,5               |
| Нижняя граница поля допуска L, %                                                             | -3                        | -1,5                  | -1,5              |
| Код объема выборки                                                                           |                           |                       |                   |
| Объем выборки n                                                                              |                           |                       |                   |
| Среднее арифметическое значений характеристики качества единиц продукции в выборке $\bar{x}$ |                           |                       |                   |
| Выборочное стандартное отклонение результатов измерений характеристики качества S            |                           |                       |                   |
| Коэффициент $f_s$                                                                            |                           |                       |                   |
| Максимальное стандартное отклонение выборки $S_{max}$                                        |                           |                       |                   |
| $S / (U - L)$                                                                                |                           |                       |                   |
| $(\bar{x} - L) / (U - L)$                                                                    |                           |                       |                   |

Вывод: на основании критериев приемки партий по ГОСТ Р ИСО 3951–1–2015 партия принята/отклонена.

Поверитель \_\_\_\_\_

**Приложение В (Измененная редакция, Изм. № 1)**

# Приложение Г (рекомендуемое)

## Графики s-D - s-L. Приемочные кривые для объединенного контроля с двумя границами поля допуска, s-метод

Графики s-D, s-E, s-F, s-G, s-H, s-J, s-K, s-L приведены на рисунках Г.1 – Г.8 соответственно.

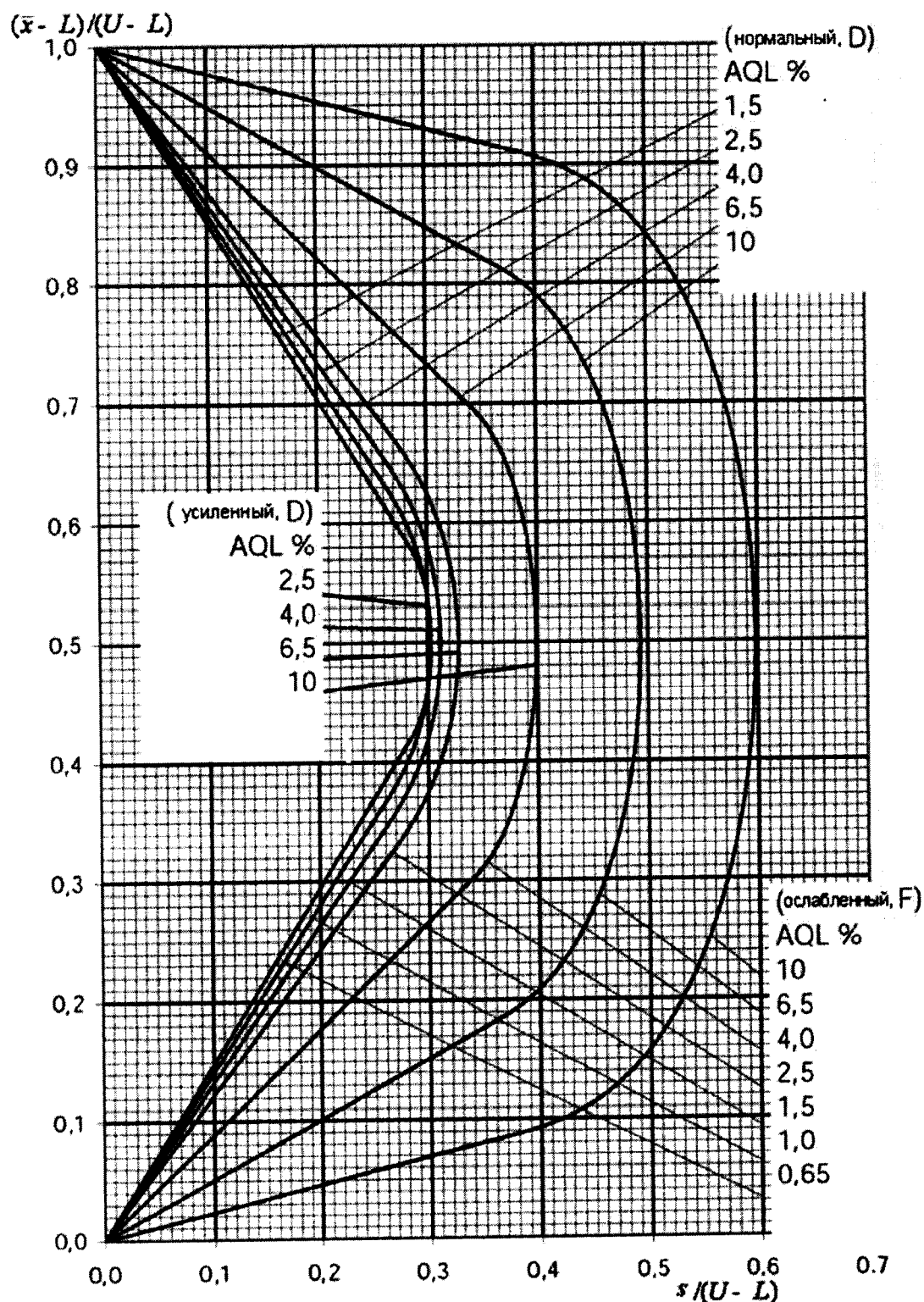


Рисунок Г.1 – График s-D. Приемочные кривые для объединенного контроля с двумя границами поля допуска для кода объема выборки D при нормальном и усиленном контроле и для кода объема выборки F при ослабленном контроле

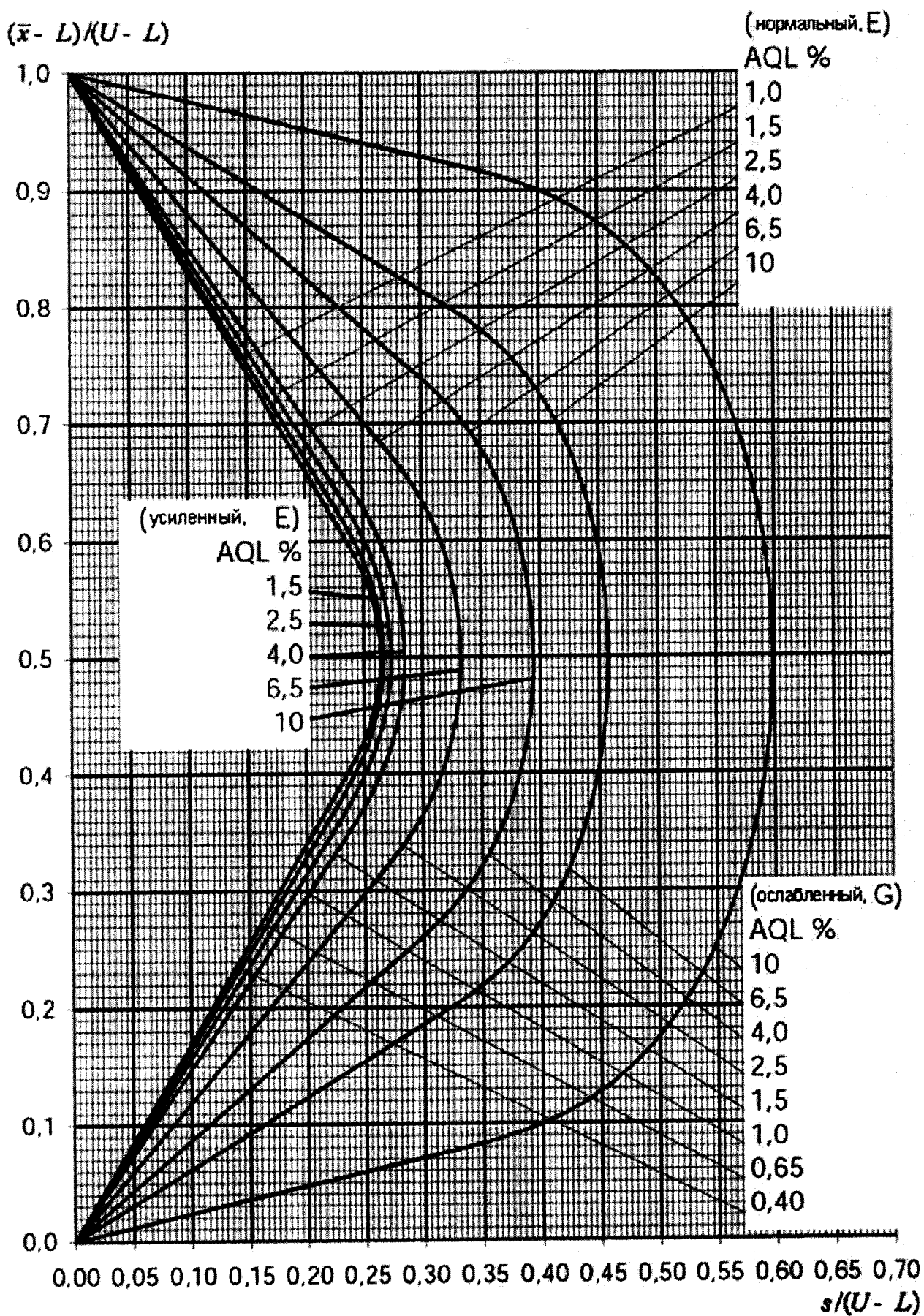


Рисунок Г.2 – График s-E. Приемочные кривые для объединенного контроля с двумя границами поля допуска для кода объема выборки E при нормальном и усиленном контроле и для кода объема выборки G при ослабленном контроле

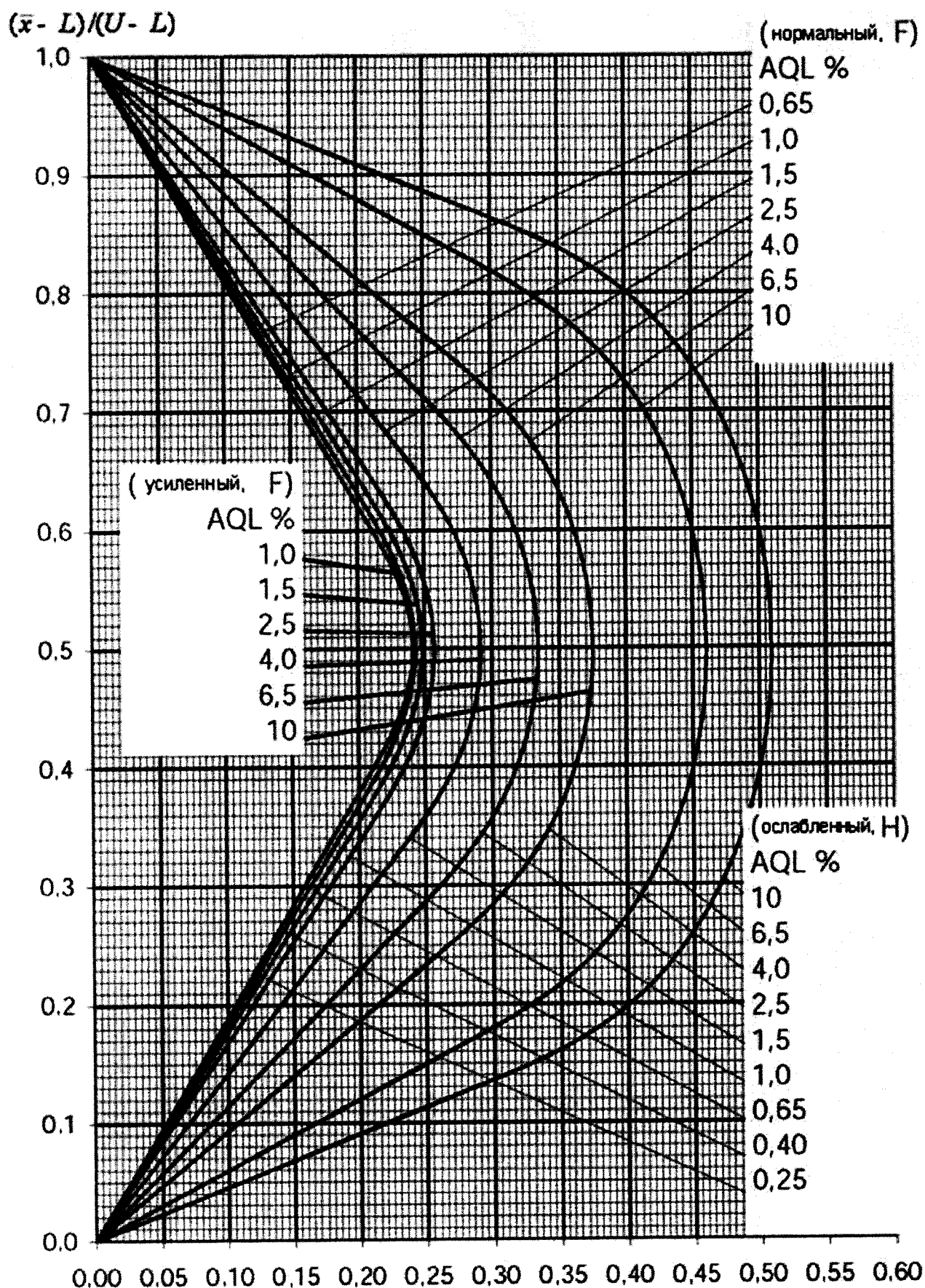


Рисунок Г.3 – График s-F. Приемочные кривые для объединенного контроля с двумя границами поля допуска для кода объема выборки F при нормальном и усиленном контроле и для кода объема выборки H при ослабленном контроле

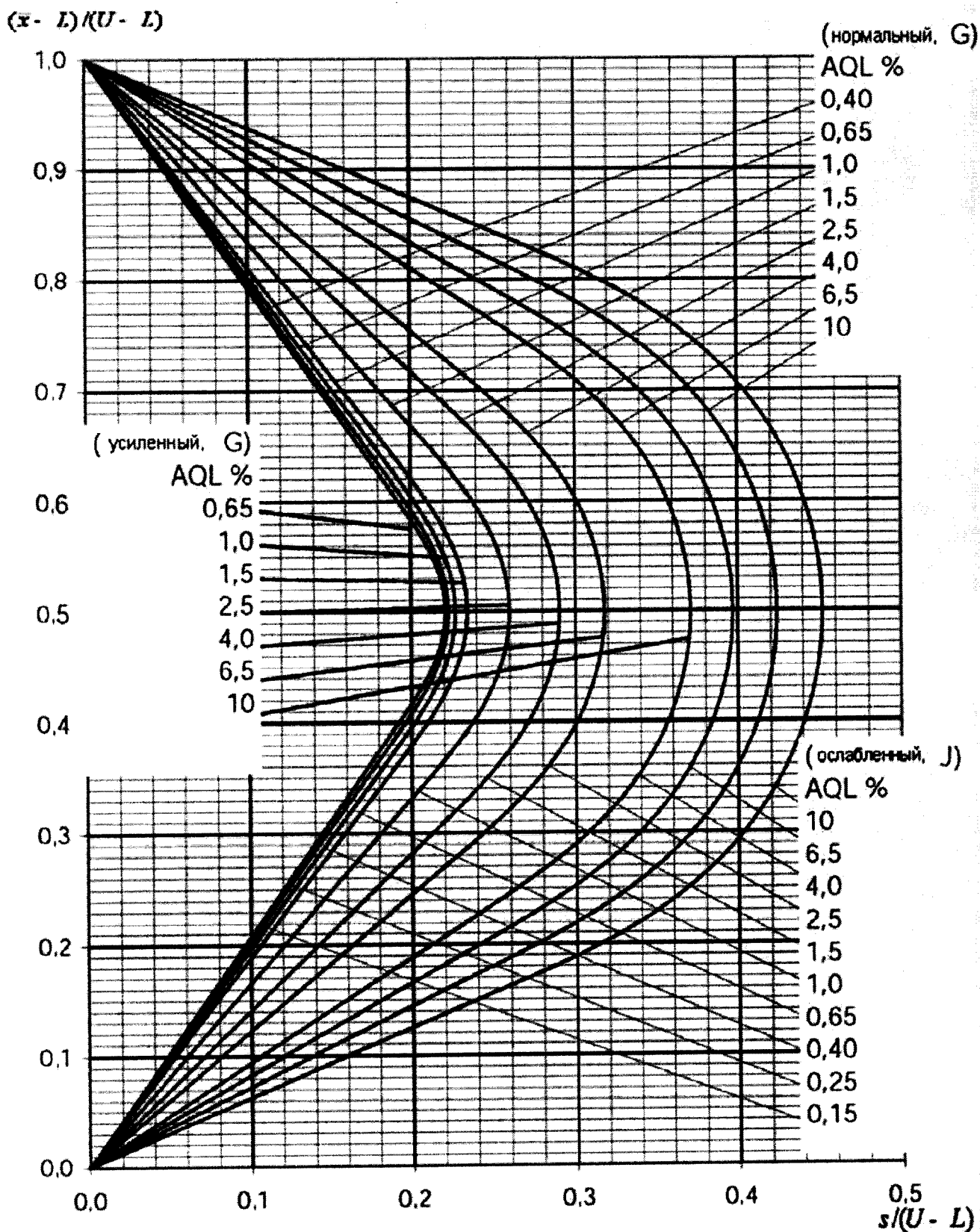


Рисунок Г.4 – График s-G. Приемочные кривые для объединенного контроля с двумя границами поля допуска для кода объема выборки F при нормальном и усиленном контроле и для кода объема выборки H при ослабленном контроле

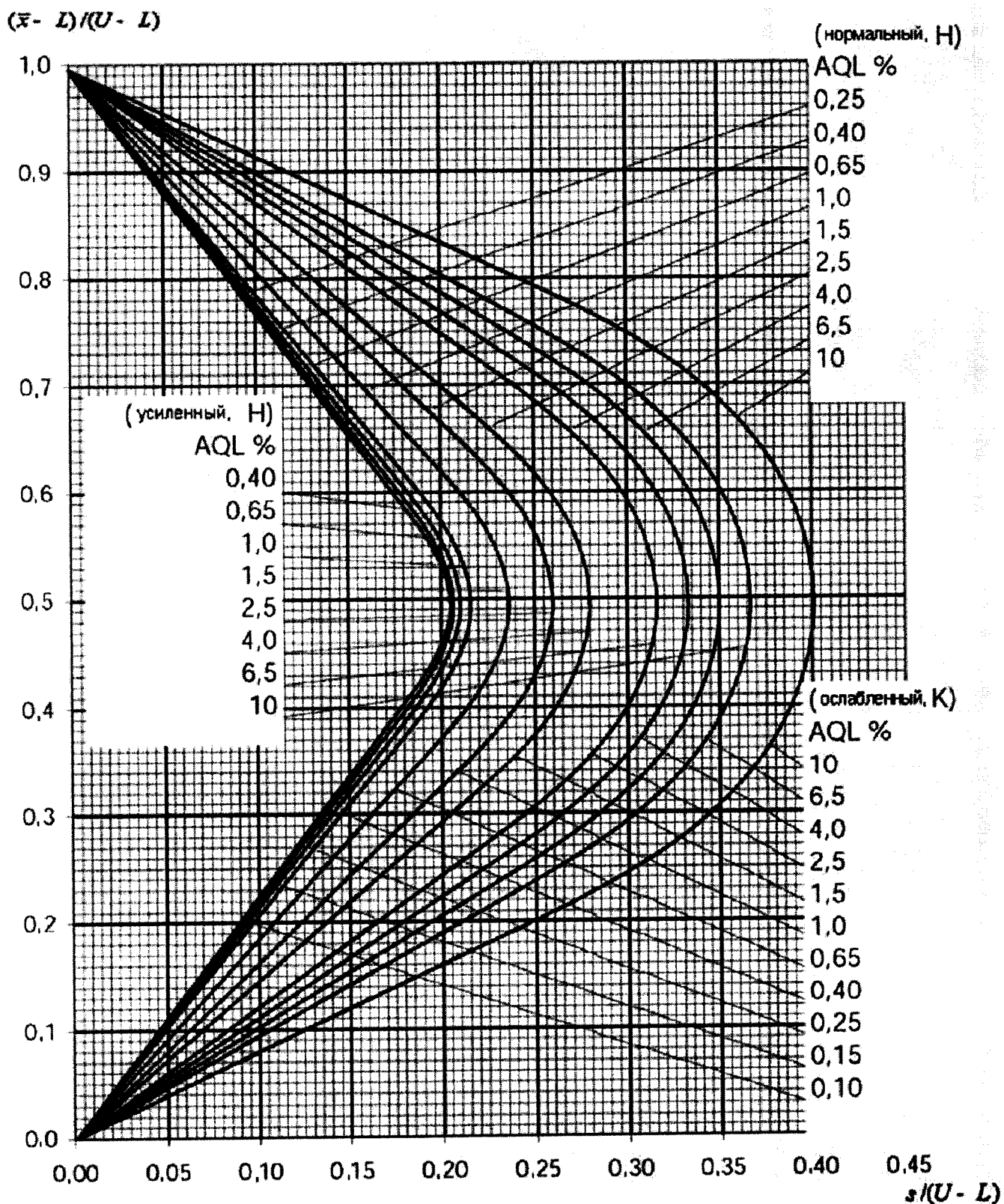


Рисунок Г.5 – График s-H. Приемочные кривые для объединенного контроля с двумя границами поля допуска для кода объема выборки Н при нормальном и усиленном контроле и для кода объема выборки К при ослабленном контроле

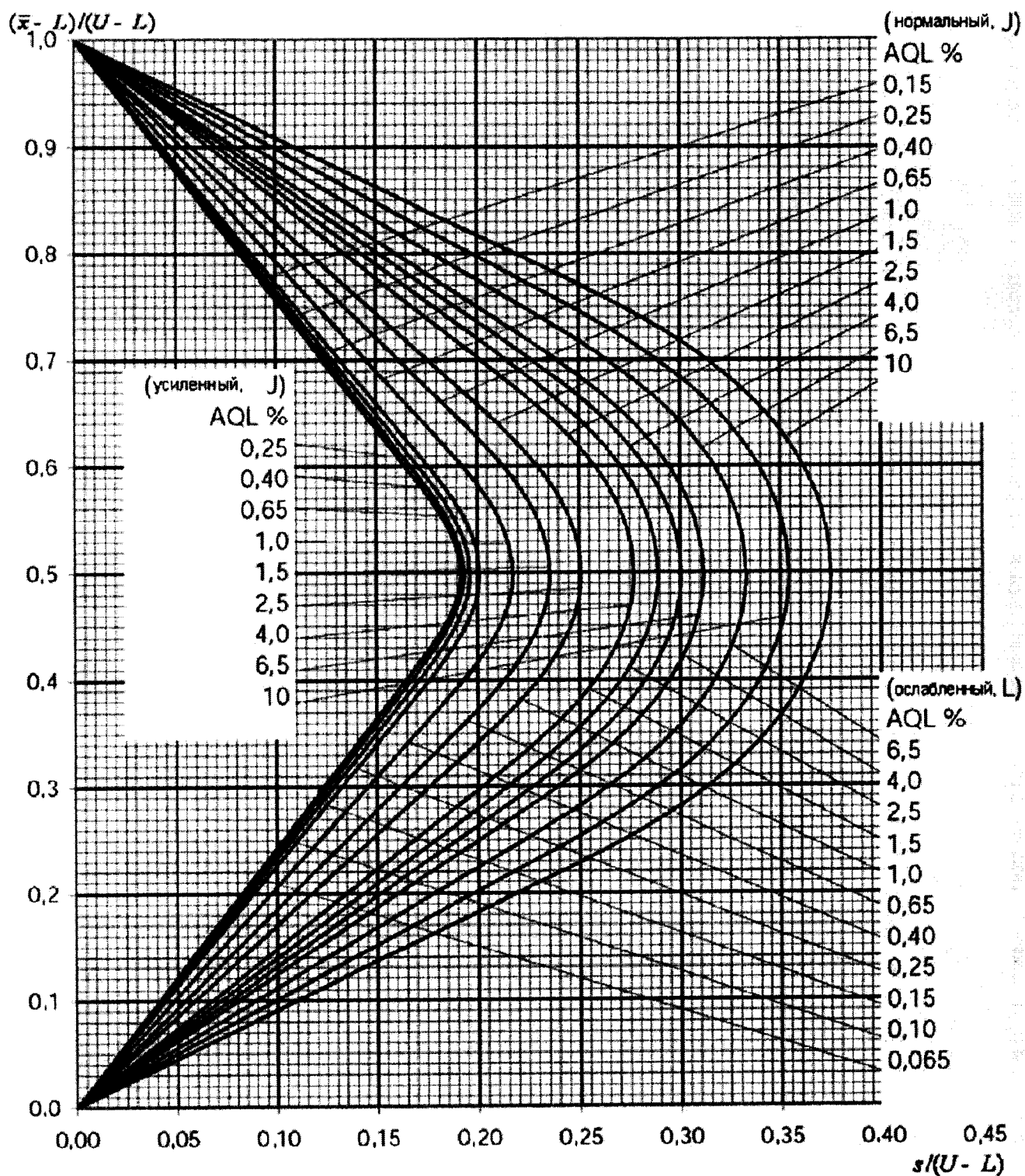


Рисунок Г.6 – График s-J. Приемочные кривые для объединенного контроля с двумя границами поля допуска для кода объема выборки J при нормальном и усиленном контроле и для кода объема выборки L при ослабленном контроле

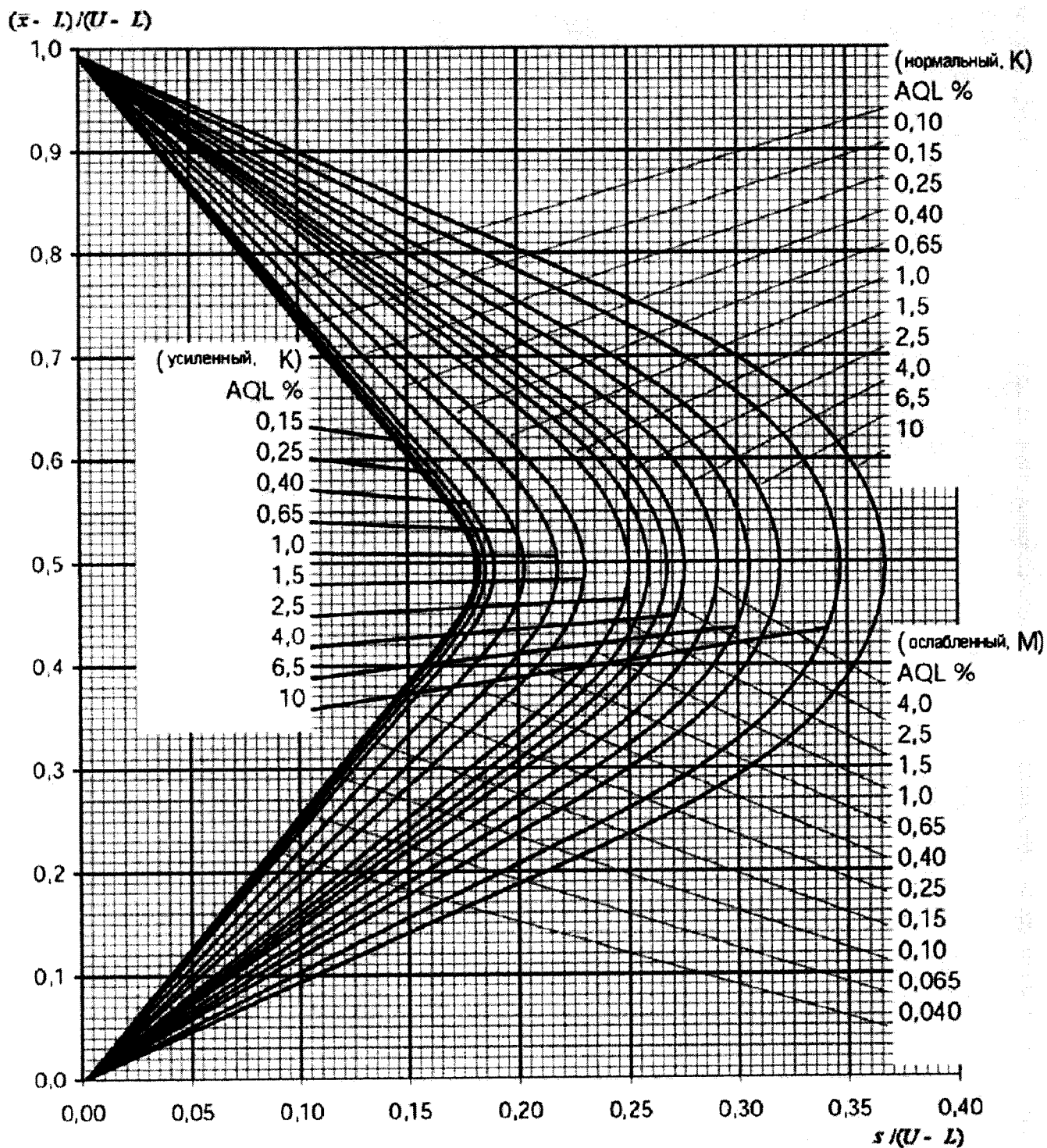


Рисунок Г.7 – График s-K. Приемочные кривые для объединенного контроля с двумя границами поля допуска для кода объема выборки K при нормальном и усиленном контроле и для кода объема выборки M при ослабленном контроле

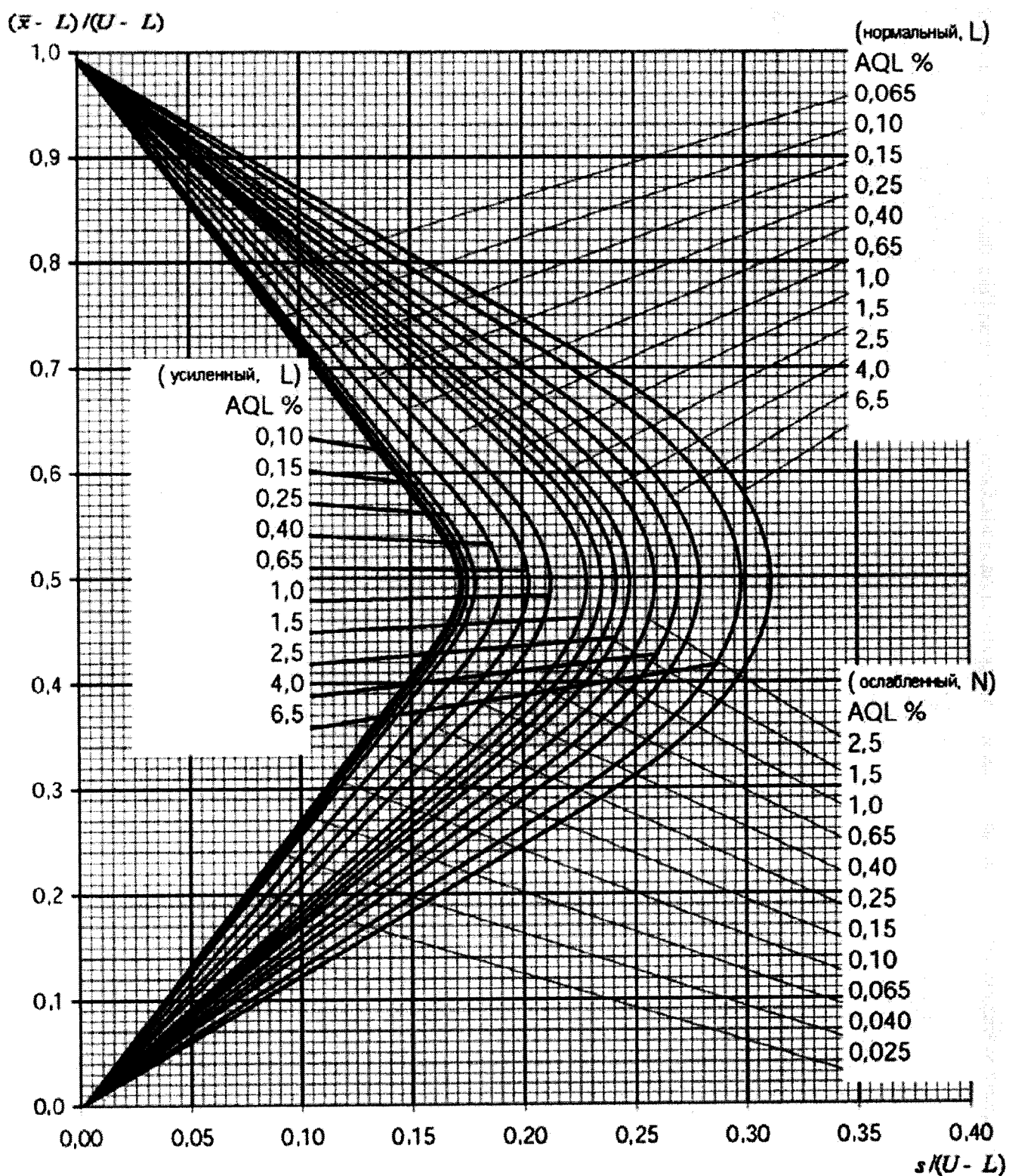


Рисунок Г.8 – График s-L. Приемочные кривые для объединенного контроля с двумя границами поля допуска для кода объема выборки L при нормальном и усиленном контроле и для кода объема выборки N при ослабленном контроле