



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

«07» _____ 2023 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

Счетчики газа объемные диафрагменные МИРТЕК-51-РУ

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 0704/1-311229-2023

г. Казань
2023

1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на счетчики газа объемные диафрагменные МИРТЕК-51-РУ (далее – счетчик), изготовленные ООО «МИРТЕК» по МИРТ.407269.002ТУ «Счетчики газа объемные диафрагменные МИРТЕК-51-РУ. Технические условия», и устанавливает методику первичной поверки до ввода в эксплуатацию и после ремонта, а также методику периодической поверки в процессе эксплуатации.

1.2 Возможность проведения поверки для 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.

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

1.5 При выпуске из производства для счетчиков, прошедших приемо-сдаточные 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 таблице 1.

Таблица 1 – Метрологические требования

Наименование параметра	Значение параметра для типоразмера					
	G1,6	G2,5	G4	G6	G10	G16
Максимальный расход, $Q_{\text{макс}}$, м³/ч	2,5	4,0	6,0	10,0	16,0	25,0
Номинальный расход, $Q_{\text{ном}}$, м³/ч	1,6	2,5	4,0	6,0	10,0	16,0
Минимальный расход, $Q_{\text{мин}}$, м³/ч	0,016	0,025	0,04	0,06	0,10	0,16
Потеря давления, Па, не более	200			250	300	
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений объема, приведенного к температуре плюс 20 °С, в диапазоне расходов, %:						

2 Перечень операций поверки средства измерений

При проведении поверки должны быть выполнены операции, представленные в таблице 2.

Таблица 2 – Перечень операций поверки средства измерений

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		Первичной поверке	Периодической поверке
Внешний осмотр средства измерений	6	Да	Да
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	7	Да	Да
Проверка программного обеспечения	8	Да	Да
Определение метрологических характеристик средства измерений	9	Да	Да
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	10	Да	Да

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		Первичной поверке	Периодической поверке
Оформление результатов поверки средства измерений	11	Да	Да
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.

4 Метрологические и технические требования к средствам поверки

4.1 При проведении поверки применяют средства поверки, указанные в таблице 3.

Таблица 3 – Перечень средств поверки

Операции поверки, требующие применения средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
7, 9	Средство измерений температуры окружающей среды: диапазон измерений от минус 40 до 60 °С, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений ± 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 ± 5 %	
	Средство измерений атмосферного давления: диапазон измерений от 84 до 107 кПа, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений атмосферного давления $\pm 0,5$ кПа	
7.4	Датчик перепада давления, пределы допускаемой относительной погрешности измерений ± 5 %	Преобразователь давления измерительный ЕЖА, модель ЕЖА 110 (регистрационный номер 14495-09 в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений)

Операции поверки, требующие применения средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
9	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» с пределами допускаемой относительной погрешности не более $\pm 0,5\%$	3.2.ГШЯ.0012.2018, эталон единицы объемного расхода газа 1 разряда в диапазоне значений от 0,003 до 25 м ³ /ч (далее – эталон расхода)
9	Головка оптическая	Головка оптическая USB по ГОСТ IEC 61107–2011
9	Сервисная программа для подключения к персональному компьютеру и считывания настроек	Дистрибутив программы MeterTools

4.2 Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик счетчика с требуемой точностью.

4.3 Применяемые эталоны и средства измерений должны соответствовать требованиям нормативных правовых документов Российской Федерации в области обеспечения единства измерений.

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;
- счетчик переводят в поверочный режим удержанием нажатой функциональной кнопки до увеличения значения индикации показаний на один разряд (отобразится четыре знака после запятой). После отпускания кнопки счётчик находится в поверочном режиме.

7.2 Проверяют герметичность счетчика и соединений с эталоном расхода. Для этого создают в системе избыточное давление или давление разряжения и выдерживают при перекрытой запорной арматуре в течение 1 минуты. Падение давления должно отсутствовать. Давление контролируют с помощью датчика давления, входящего в состав эталона расхода.

7.3 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, м³/ч. При этом счетчик должен работать устойчиво, без рывков, заеданий, посторонних шумов.

Примечание – Допускается проводить опробование при определении метрологических характеристик счетчика.

7.4 Проводят определение перепада давления на счетчике при максимальном расходе с помощью средств измерений перепада давления, входящих в состав эталона расхода, или датчика перепада давления. Потери давления на счетчике допускается определять одновременно при определении относительной погрешности как разность давлений на входе и выходе счетчика.

7.5 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, значение перепада давления не превышает значений, указанных в таблице 1.

8 Проверка программного обеспечения

8.1 Проверку программного обеспечения проводят в меню счетчика согласно руководству по эксплуатации путем считывания номера версии и контрольной суммы программного обеспечения. Для просмотра контрольной суммы программного обеспечения переходят в пункт меню «сгс», для просмотра номера версии программного обеспечения переходят в пункт меню «ПО» переключением функциональной кнопки на электронном отсчетном устройстве.

8.2 Результат проверки программного обеспечения считают положительным, если на дисплее отсутствует индикация ошибок, номер версии и контрольная сумма соответствуют указанным в описании типа.

9 Определение метрологических характеристик

9.1 Определение относительной погрешности измерений объема газа, приведенного к температуре плюс 20 °С, проводят не менее чем в трех точках диапазона расхода, включая $Q_{\min}$; $0,2 \cdot Q_{\max}$; $Q_{\max}$, где $Q_{\min}$, $Q_{\max}$ – минимальный и максимальный измеряемый объемный расход газа соответственно, м³/ч. Отклонение объемного расхода от номинального значения задаваемого расхода не должно превышать $\pm 10\%$ при условии, что расход лежит в диапазоне объемного расхода поверяемого счетчика.

9.2 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 импульсного выхода.

9.3 Проводят измерение накопленного объема газа, прошедшего через счетчик и эталон расхода газа, в течение не менее 900 секунд при $Q_{\min}$, не менее 600 секунд при $0,2 \cdot Q_{\max}$, не менее 60 секунд при $Q_{\max}$, или не менее двух импульсов счетчика, при условии синхронизации счета импульсов счетчика и эталона расхода газа. Измерение объема воздуха, прошедшего через эталон расхода газа, проводят в момент считывания импульса счетчика.

9.4 Значения накопленного объема газа, прошедшего через эталон расхода газа, приводят к температуре 20 °С и давлению на поверяемом счетчике в соответствии с руководством по эксплуатации эталона расхода газа.

9.5 Объем газа, приведенный к температуре 20 °С, прошедший через поверяемый счетчик при i -ом измерении в j -ой точке расхода, V_{cij} , м³, рассчитывают по формуле

$$V_{cij} = V_{Dij} \cdot \frac{P_{ct}}{P_A} \cdot Z, \quad (1)$$

где V_{Dij} – объем газа, измеренный счетчиком, считанный с дисплея при i -ом измерении в j -ой точке расхода, м³;
 P_{ct} – абсолютное давление по ГОСТ 2939–63, кПа (принимают равным 101,325 кПа);
 P_A – подстановочное значение абсолютного давления, записанное в памяти счетчика в качестве константы, считанное сервисной программой, кПа;
 Z – значение коэффициента сжимаемости, записанное в память счетчика в качестве константы, считанное сервисной программой.

9.6 При использовании импульсного выхода объем газа, измеренный счетчиком при i -ом измерении в j -ой точке расхода, V_{cij} , м³, рассчитывают по формуле

$$V_{Dij} = \frac{N_{ij}}{k} = \frac{f_{ij} \cdot \tau_{ij}}{k}, \quad (2)$$

где N_{ij} – количество импульсов, считанных с импульсного выхода при i -ом измерении в j -ой точке расхода, импульсы;
 k – коэффициент веса импульса, импульс/м³;
 f_{ij} – частота следования импульсов, Гц;
 τ_{ij} – время измерения, с.

9.7 Если эталон расхода газа измеряет только объем при рабочих условиях, то накопленный объем газа, приведенный к температуре 20 °С, измеренный эталоном расхода газа при i -ом измерении в j -ой точке расхода, $V_{эij}$, м³ рассчитывают по формуле

$$V_{эij} = V_{эpij} \cdot \frac{293,15}{(273,15 + t_{изм})}, \quad (3)$$

где $V_{эij}$ – объем газа при условиях измерения на счетчике, измеренный эталоном расхода газа при i -ом измерении в j -ой точке расхода, м³;
 $t_{изм}$ – значение температуры окружающего воздуха в условиях поверки, °С.

10 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

10.1 Относительную погрешность измерений объема газа, приведенного к температуре плюс 20 °С, δ_{ij} , %, рассчитывают для каждой точки объемного расхода по формуле

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

10.2 Счетчик соответствует метрологическим требованиям, установленным при утверждении типа, и результаты поверки считают положительными, если относительная погрешность измерений объема газа, приведенного к температуре плюс 20 °С, 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, где $Q_{\text{ном}}$ – номинальный измеряемый объемный расход газа, м³/ч.

11 Проведение поверки партии счетчиков на основании выборки

11.1 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).

11.2 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 9, 10 настоящей методики поверки.

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

12 Оформление результатов поверки средства измерений

12.1 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. Счетчики, прошедшие поверку, подлежат пломбировке путем нанесения знака поверки давлением клейма на пломбу, и нанесением знака поверки оттиском печати в паспорте.

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

12.3 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 %.

Т а б л и ц а А.2 – Одноступенчатые планы формы k для нормального контроля, s-метод

Код объема 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 0,950	4 0,735	4 0,586
C													4 1,242	6 1,061	6 0,939	5 0,550
D												6 1,476	9 1,323	9 1,218	6 0,887	7 0,507
E											9 1,696	13 1,569	13 1,475	9 1,190	9 0,869	9 0,618
F										11 1,889	17 1,769	18 1,682	13 1,426	14 1,147	14 0,935	14 0,601
G								15 2,079	22 1,972	23 1,893	18 1,659	20 1,411	21 1,227	21 0,945	21 0,724	
H							18 2,254	28 2,153	30 2,079	24 1,862	27 1,636	30 1,471	32 1,225	33 1,036	33 0,806	
J						23 2,425	36 2,331	38 2,263	31 2,061	37 1,853	41 1,702	46 1,482	49 1,316	52 1,120	53 0,911	
K					28 2,580	44 2,493	47 2,428	40 2,237	48 2,043	54 1,904	63 1,702	69 1,552	75 1,377	79 1,195	82 0,946	
L				34 2,737	54 2,653	58 2,592	50 2,412	61 2,230	71 2,101	84 1,914	94 1,777	105 1,619	115 1,456	124 1,239		
M			40 2,882	64 2,802	69 2,744	60 2,573	76 2,400	89 2,279	108 2,104	124 1,977	143 1,832	159 1,683	178 1,488			
N		47 3,023	75 2,948	82 2,892	71 2,728	93 2,564	110 2,449	137 2,285	159 2,166	186 2,031	213 1,894	247 1,716				
P	55 3,161	88 3,089	96 3,036	86 2,879	112 2,723	134 2,614	171 2,459	202 2,347	239 2,220	277 2,092	332 1,928					
Q	63 3,288	101 3,219	110 3,167	102 3,016	132 2,867	159 2,762	207 2,615	244 2,508	293 2,388	348 2,268	424 2,114					
R	116 3,351	127 3,301	120 3,156	155 3,012	189 2,912	247 2,771	298 2,670	362 2,556	438 2,443	541 2,298						

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 объема 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															
В	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	0,475	0,447	0,479
С	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	0,365	0,366	0,388	0,484
Д	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	0,303	0,312	0,328	0,399	0,494
Е	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	0,265	0,274	0,285	0,333	0,395	0,458
Ф	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	0,241	0,248	0,257	0,292	0,334	0,375	0,461
Г	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	0,221	0,227	0,234	0,260	0,290	0,318	0,371	0,424
Н	↓	↓	↓	↓	↓	↓	0,206	0,211	0,216	0,237	0,260	0,280	0,316	0,350	0,401	
Ж	↓	↓	↓	↓	↓	0,192	0,197	0,201	0,218	0,236	0,251	0,277	0,301	0,333	0,376	
З	↓	↓	↓	↓	0,182	0,185	0,189	0,203	0,218	0,230	0,250	0,268	0,291	0,319	0,367	
И	↓	↓	↓	0,172	0,175	0,179	0,190	0,203	0,212	0,229	0,242	0,259	0,279	0,312	↑	
Й	↓	↓	0,164	0,167	0,170	0,180	0,190	0,199	0,212	0,222	0,236	0,251	0,275	↑	↑	
К	↓	0,157	0,160	0,162	0,171	0,180	0,187	0,198	0,206	0,217	0,230	0,248	↑	↑	↑	
Л	0,145	0,151	0,153	0,155	0,163	0,171	0,177	0,186	0,193	0,202	0,212	0,226	↑	↑	↑	
М	0,147	0,149	0,156	0,163	0,168	0,176	0,183	0,190	0,199	0,210	↑	↑	↑	↑	↑	
Н	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

Счетчики газа объемные диафрагменные МИРТЕК-51-РУ G _____

Заводской № _____

Дата поверки _____

Изготовитель: ООО «МИРТЕК»

Средства поверки: _____

Условия поверки: _____

Результаты поверки

1) Результаты внешнего осмотра: _____

2) Результаты проверки работоспособности _____

3) Проверка наличия ошибок: _____

4) Проверка идентификационных данных: «ПО» _____; «сгс» _____

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

Таблица 1 – Результаты определения относительной погрешности при измерении объема газа

Объемный расход воздуха, Q , м ³ /ч	Объём воздуха, м ³		Относительная погрешность δ , %	Пределы допускаемой относительной погрешности, %
	$V_{сч}$, м ³	$V_{э}$, м ³		
Q_{max}				$\pm 1,5$
$0,2 \cdot Q_{max}$				$\pm 1,5$
Q_{min}				$\pm 3,0$

Счетчики газа объемные диафрагменные МИРТЕК-51-РУ _____
годен (не годен)

Поверитель _____
подпись фамилия, имя, отчество

Приложение В
(рекомендуемое)

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

Протокол поверки партии счетчиков газа объемных диафрагменные МИРТЕК-51-РУ 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 1 – Результаты определения относительной погрешности выборки

Заводской номер счетчика	Расход, м ³ /ч		
	$Q_{мин}$	$0,2 \cdot Q_{max}$	Q_{max}

Таблица 2 – Результаты оценки пригодности партии счетчиков

Наименование параметра	Расход, м ³ /ч		
	$Q_{мин}$	$0,2 \cdot Q_{max}$	Q_{max}
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 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.

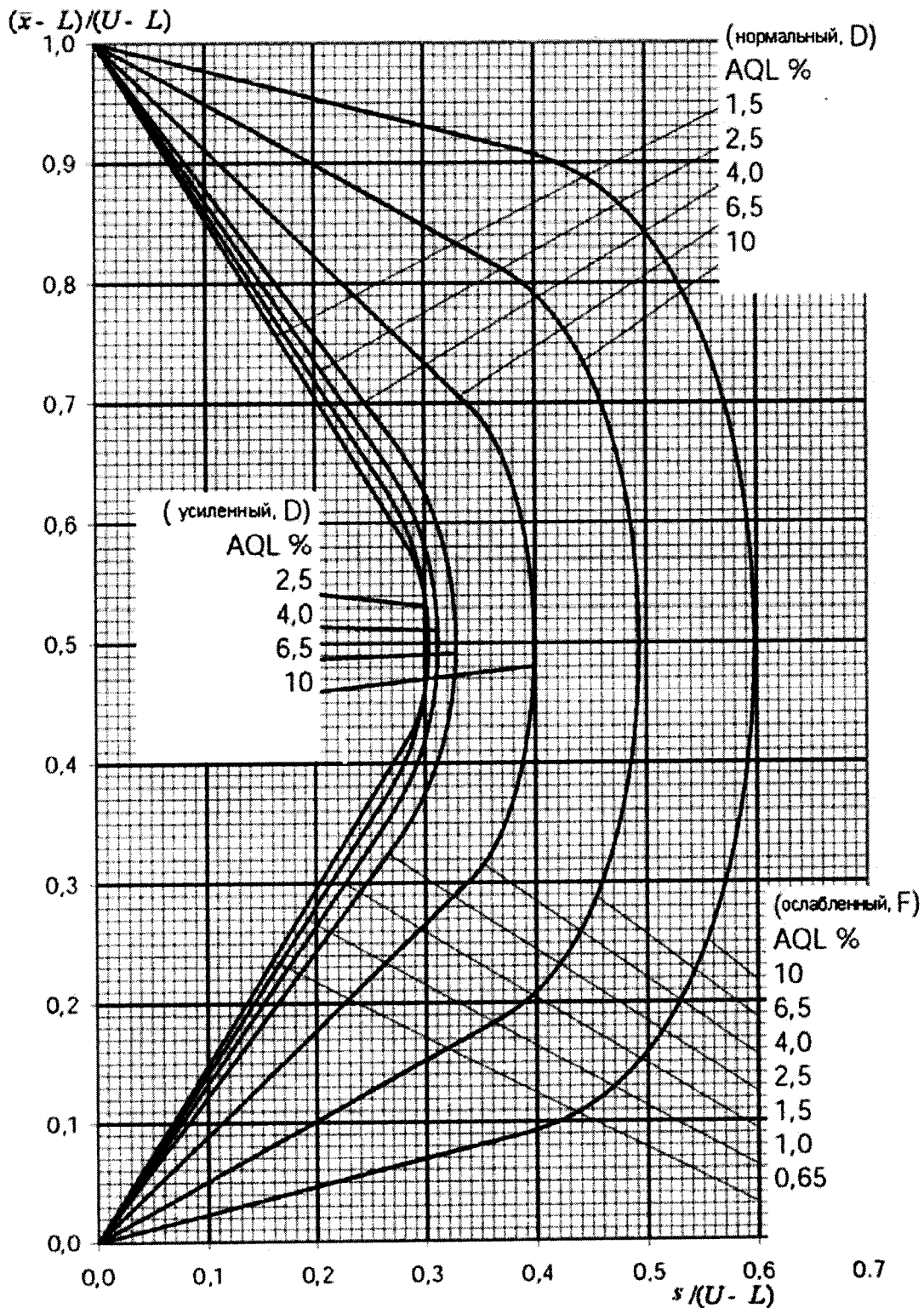


Рисунок Г.1 – График s-D. Приемочные кривые для объединенного контроля с двумя границами поля допуска для кода объема выборки D при нормальном и усиленном контроле и для кода объема выборки F при ослабленном контроле

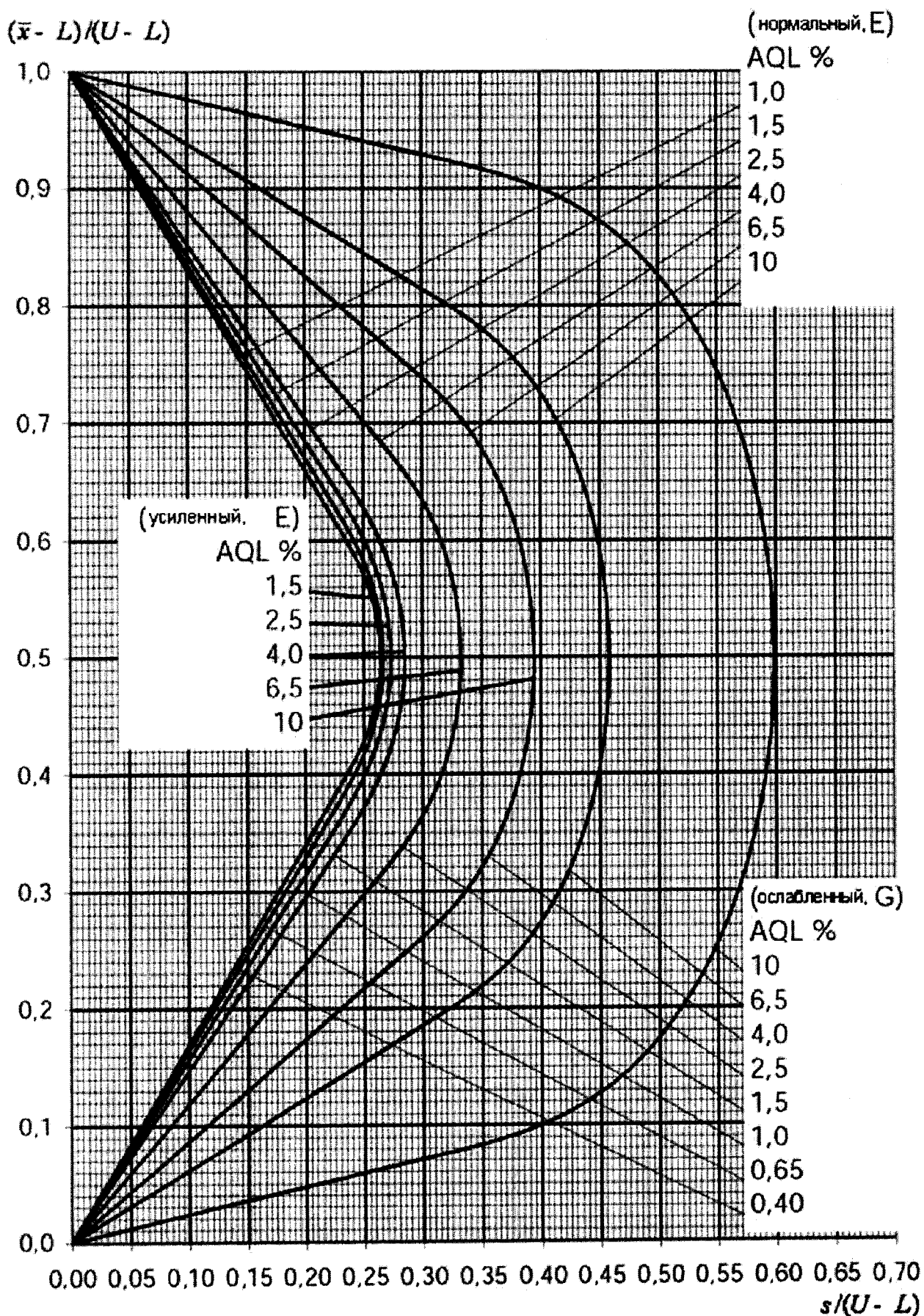


Рисунок Г.2 – График s-E. Приемочные кривые для объединенного контроля с двумя границами поля допуска для кода объема выборки E при нормальном и усиленном контроле и для кода объема выборки G при ослабленном контроле

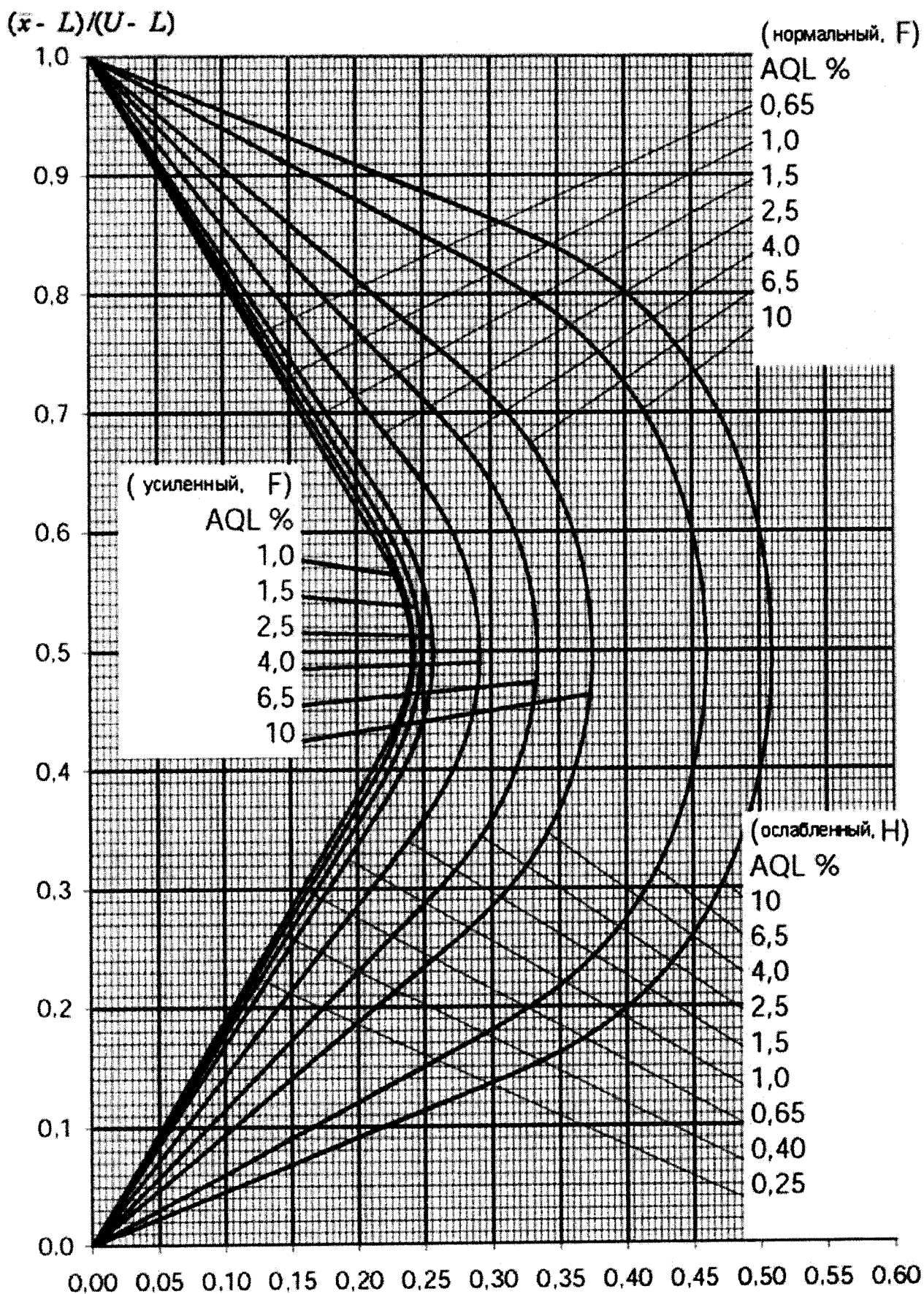


Рисунок Г.3 – График s-F. Приемочные кривые для объединенного контроля с двумя границами поля допуска для кода объема выборки F при нормальном и усиленном контроле и для кода объема выборки H при ослабленном контроле

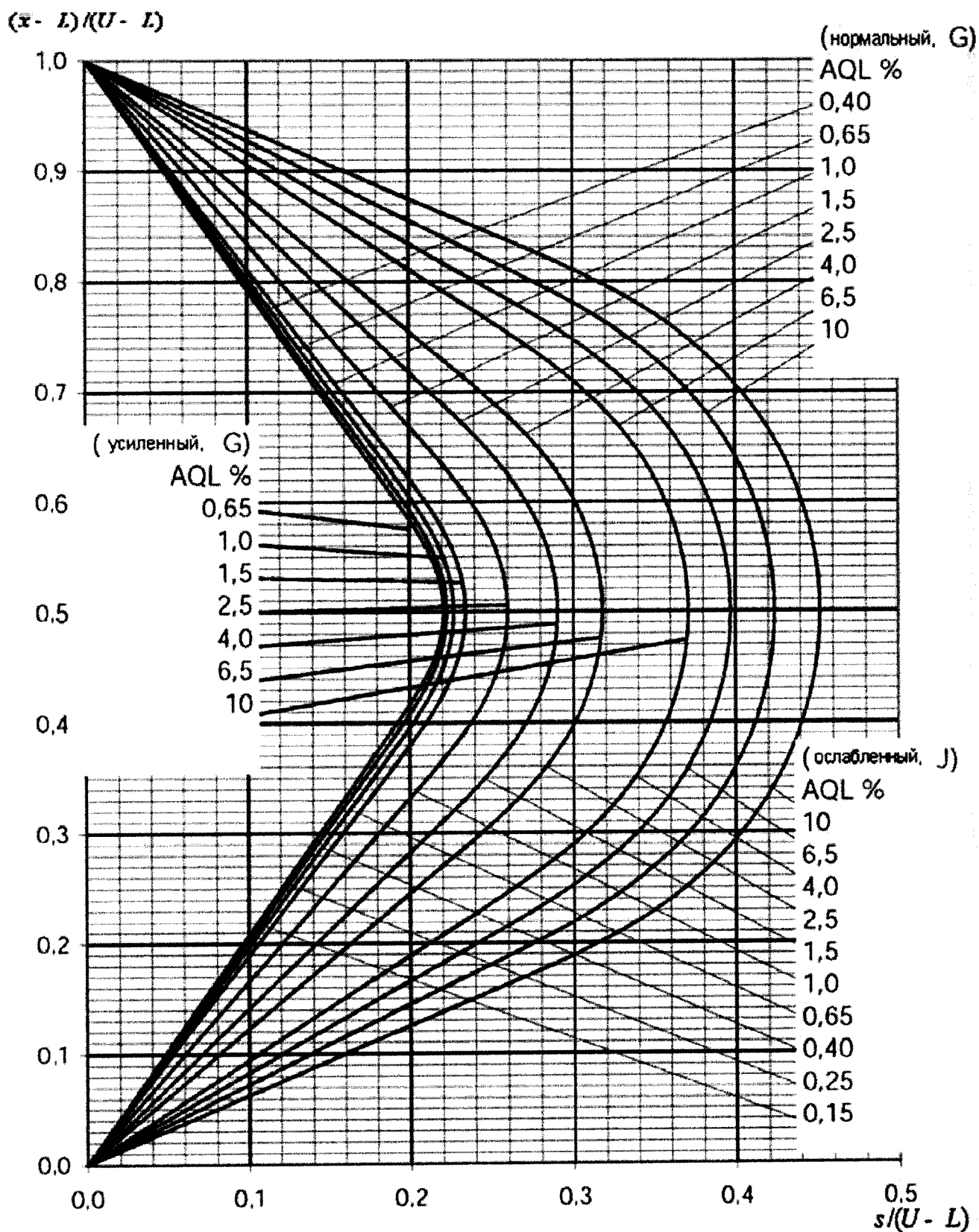


Рисунок Г.4 – График s-G. Приемочные кривые для объединенного контроля с двумя границами поля допуска для кода объема выборки F при нормальном и усиленном контроле и для кода объема выборки H при ослабленном контроле

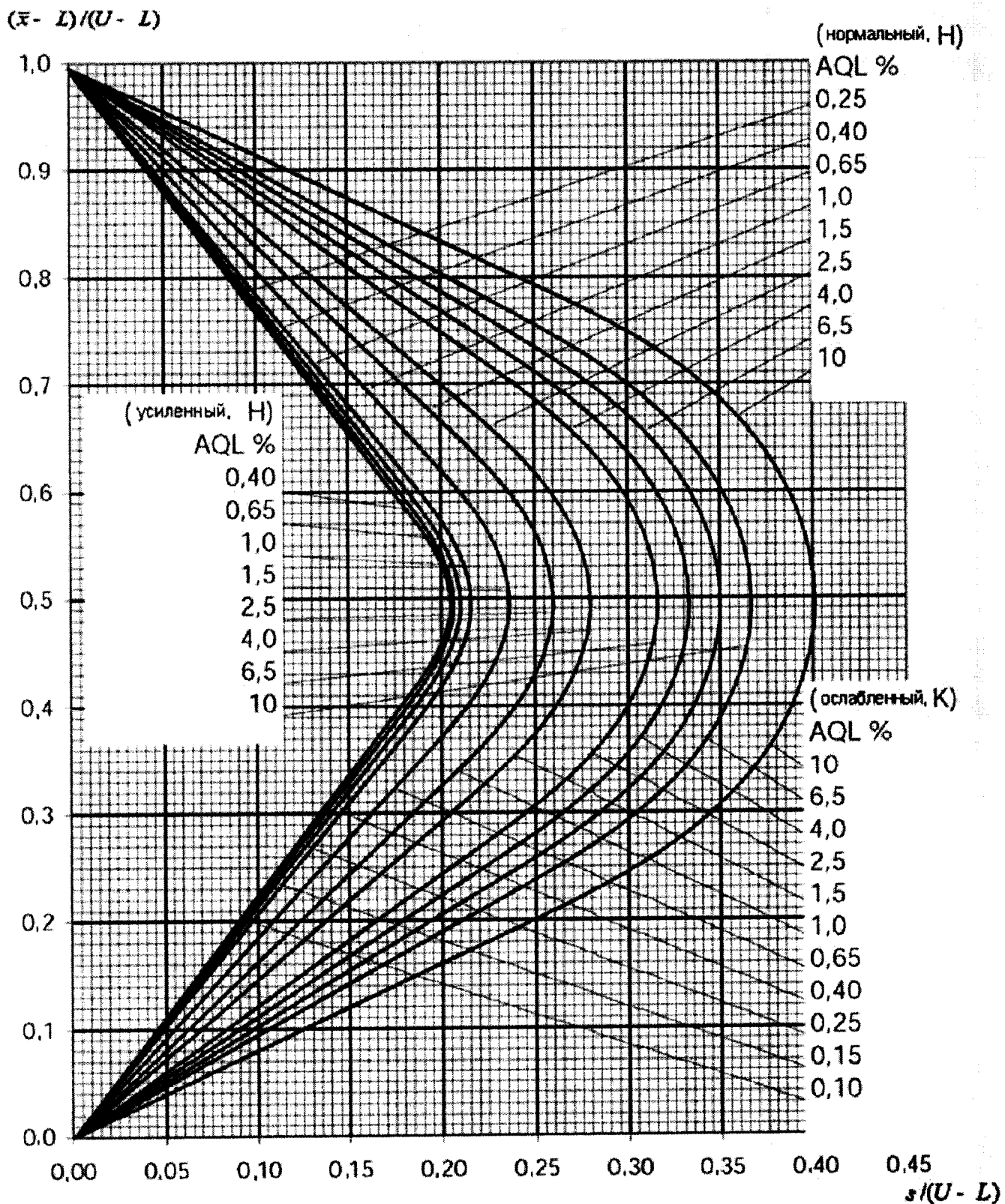


Рисунок Г.5 – График s-N. Приемочные кривые для объединенного контроля с двумя границами поля допуска для кода объема выборки Н при нормальном и усиленном контроле и для кода объема выборки К при ослабленном контроле

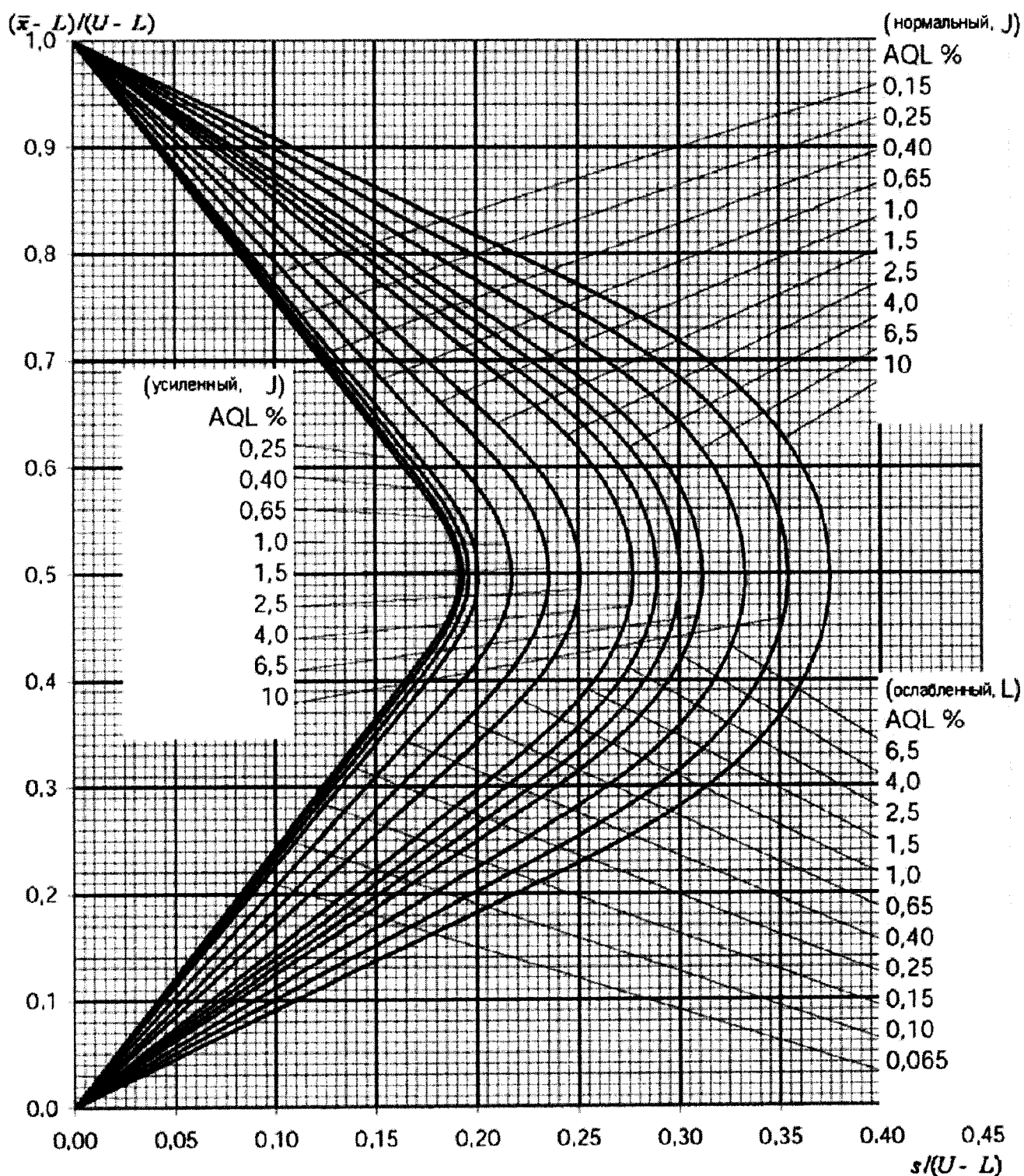


Рисунок Г.6 – График s-J. Приемочные кривые для объединенного контроля с двумя границами поля допуска для кода объема выборки J при нормальном и усиленном контроле и для кода объема выборки L при ослабленном контроле

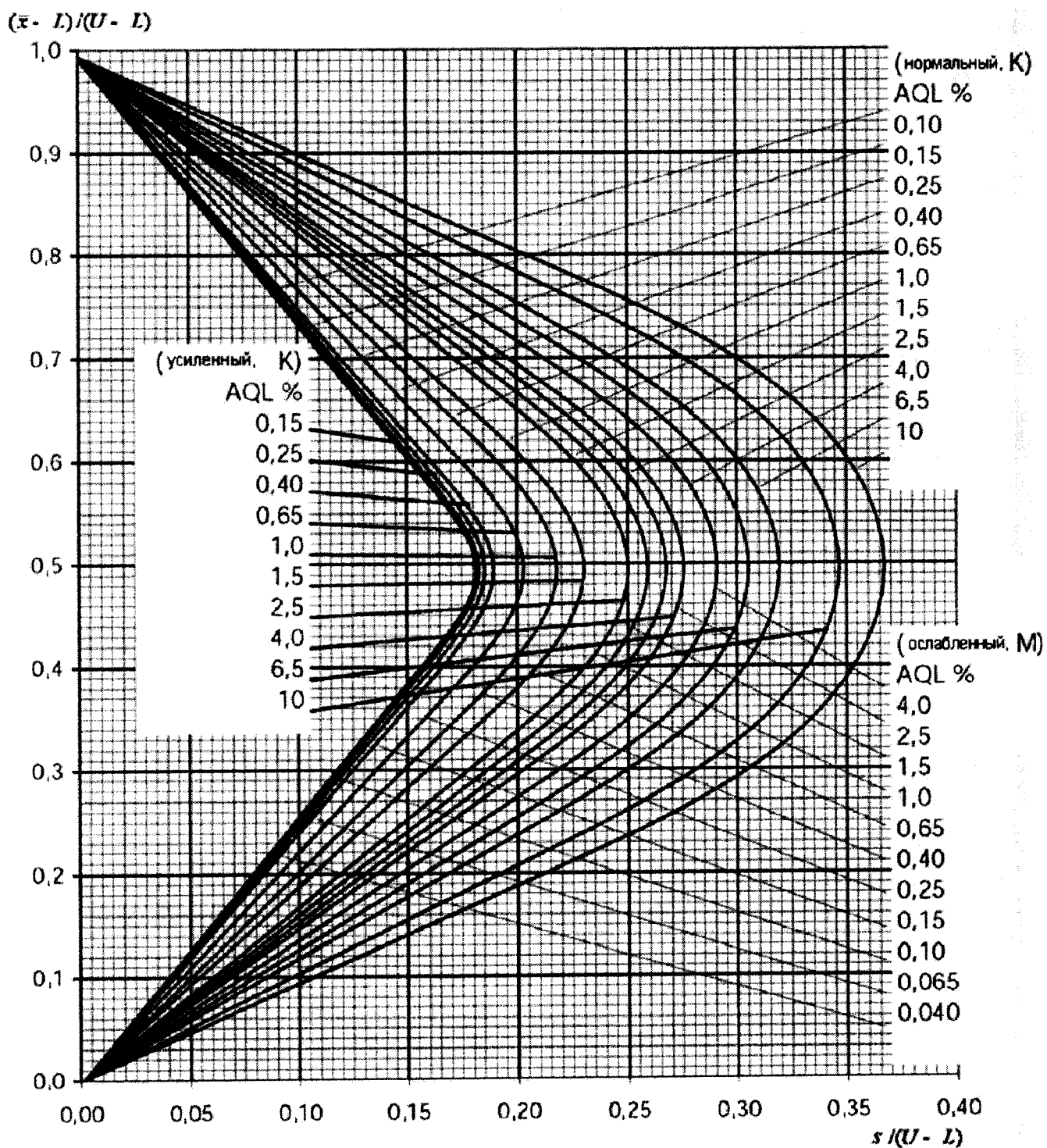


Рисунок Г.7 – График s-K. Приемочные кривые для объединенного контроля с двумя границами поля допуска для кода объема выборки K при нормальном и усиленном контроле и для кода объема выборки M при ослабленном контроле

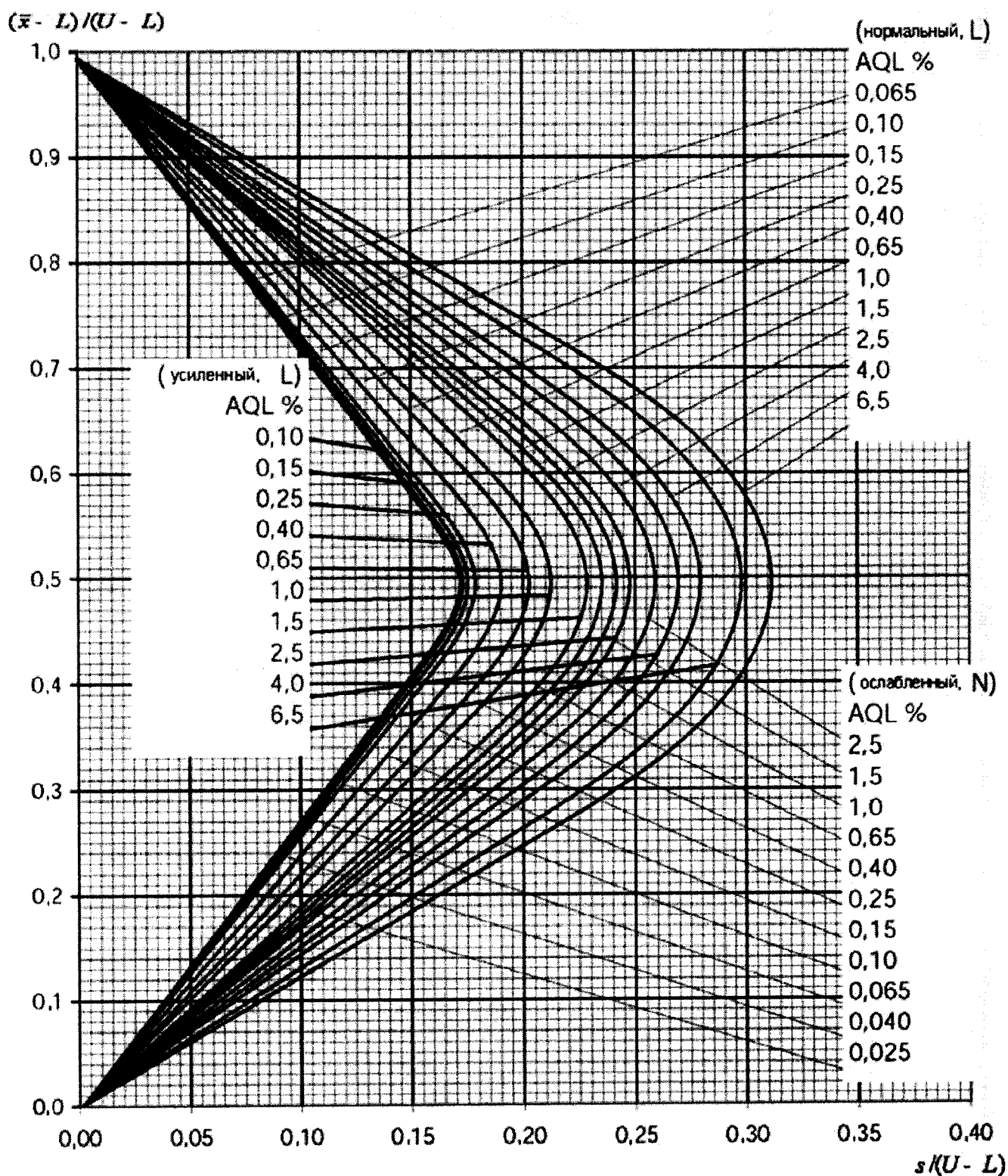


Рисунок Г.8 – График s-L. Приемочные кривые для объединенного контроля с двумя границами поля допуска для кода объема выборки L при нормальном и усиленном контроле и для кода объема выборки N при ослабленном контроле