

СОГЛАСОВАНО

**Технический директор
ООО «НИЦ «ЭНЕРГО»**


_____ **П. С. Казаков**



06

_____ **2025 г.**

Государственная система обеспечения единства измерений

**Посты автоматического учёта и контроля
провозимых насыпных грузов
ПАУК-ПНГ**

Методика поверки

МП-НИЦЭ-064-25

г. Москва

2025 г.

Содержание

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	3
2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ	3
3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ.....	4
4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ	4
5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ.....	4
6 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ	5
7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ.....	5
8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ	5
9 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ	6
10 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ	6
11 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ.....	7
12 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ	7

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на посты автоматического учёта и контроля провозимых насыпных грузов ПАУК-ПНГ (далее – посты), изготавливаемые Обществом с ограниченной ответственностью «ИИ-КАРГО РЕСЕРЧ» (ООО «ИИ-КАРГО РЕСЕРЧ»), и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

1.2 При определении метрологических характеристик в рамках проводимой поверки обеспечивается передача единиц величин от государственного первичного эталона ГЭТ 2-2021 к поверяемому устройству согласно локальной поверочной схеме, структура которой приведена в Приложении Б.

1.3 Поверка поста должна проводиться в соответствии с требованиями настоящей методики поверки.

1.4 Метод, обеспечивающий реализацию методики поверки, – метод непосредственного сличения.

1.5 В результате поверки должны быть подтверждены метрологические требования, приведенные в Приложении А.

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

2.1 При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр средства измерений	Да	Да	7
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	Да	Да	8
Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Да	Да	8.1
Опробование (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Да	Да	8.2
Проверка программного обеспечения средства измерений	Да	Да	9
Определение метрологических характеристик средства измерений	Да	Да	10
Определение относительной погрешности измерений длины, ширины, высоты	Да	Да	10.1
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	11

3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки рекомендовано соблюдать следующие условия:

- температура окружающей среды плюс $(20 \pm 10)^\circ\text{C}$;
- скорость автотранспортного средства в процессе сканирования от 1 до 7 км/ч.

Примечание – Допускается проведение поверки в условиях отличных от приведенных в п. 3.1 при условии, что температура окружающей среды не выходит за границы условий эксплуатации поверяемого средства измерений и применяемых средств поверки.

4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

4.1 К проведению поверки допускаются лица, изучившие настоящую методику поверки, эксплуатационную документацию на поверяемые посты и средства поверки.

4.2 К проведению поверки допускаются лица, соответствующие требованиям, изложенным в статье 41 Приказа Минэкономразвития России от 26.10.2020 года № 707 (ред. от 30.12.2020 года) «Об утверждении критериев аккредитации и перечня документов, подтверждающих соответствие заявителя, аккредитованного лица критериям аккредитации».

5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

Таблица 2 – Средства поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
Основные средства поверки		
р. 10 Определение метрологических характеристик	Эталоны единицы длины, соответствующие требованиям к рабочим эталонам согласно локальной поверочной схеме, структура которой приведена в приложении Б. Средства измерений длины в диапазоне измерений от 1,0 до 11,5 м.	Рулетка измерительная металлическая РНГ, модификация Р20Н2Г, рег. № 60606-15
Вспомогательные средства поверки		
р. 10 Определение метрологических характеристик	Имитаторы габаритных размеров с габаритными размерами (ширина×длина×высота), 1000×1000×1000 мм (2 шт.), 1000×2000×1000 мм (1 шт.) с коэффициентом отражения поверхности в диапазоне от 0,1 до 0,9. Внешний вид имитаторов представлен в Приложении В.	Имитаторы габаритных размеров*
8.1 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Средства измерений интервалов времени в диапазоне от 0 до 5 мин, с пределами допускаемой относительной погрешности измерений $\pm 1\%$	Секундомер электронный «Интеграл С-01» (далее – секундомер), рег. № 44154-16
п. 8.1 Кон-	Средства измерений температуры окру-	Измеритель параметров микро-

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	жидкой среды в диапазоне от -30 °С до +50 °С, с пределами допускаемой абсолютной погрешности измерений ± 1 °С	климата «МЕТЕОСКОП-М», рег. № 32014-11
<p>Примечания:</p> <p>Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице, а также другое вспомогательное оборудование, удовлетворяющее техническим требованиям, указанным в таблице;</p> <p>* – Имитаторы габаритных размеров из комплектности поста.</p>		

6 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

6.1 При проведении поверки необходимо соблюдать требования безопасности, установленные ГОСТ 12.3.019-80, «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей». Также должны быть соблюдены требования безопасности, изложенные в эксплуатационных документах на поверяемые посты и применяемые средства поверки.

7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Пост допускается к дальнейшей поверке, если:

- внешний вид поста соответствует описанию и изображению, приведенному в описании типа;
- отсутствуют видимые дефекты, способные оказать влияние на безопасность проведения поверки или результаты поверки.

Примечание – При выявлении дефектов, способных оказать влияние на безопасность проведения поверки или результаты поверки, устанавливается возможность их устранения до проведения поверки. При наличии возможности устранения дефектов, выявленные дефекты устраняются, и пост допускается к дальнейшей поверке. При отсутствии возможности устранения дефектов, пост к дальнейшей поверке не допускается.

8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

8.1 Перед проведением поверки необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

- изучить эксплуатационную документацию на поверяемый пост и на применяемые средства поверки;
- выдержать пост в условиях окружающей среды, указанных в п. 3.1, не менее 2 ч, если он находился в климатических условиях, отличающихся от указанных в п. 3.1, и подготовить его к работе в соответствии с его эксплуатационной документацией;
- подготовить к работе средства поверки в соответствии с указаниями их эксплуатационной документации;
- провести контроль условий поверки на соответствие требованиям, указанным в разделе 3, с помощью оборудования, указанного в таблице 2.

8.2 Опробование поста произвести в следующей последовательности:

1) Подать напряжение питания на пост при помощи главного выключателя, находящегося внутри климатического шкафа. Выждать 1 минуту для инициализации лидара и видеокамер.

2) Запустить программное обеспечение PAUK-PNG.

3) Убедиться, что в графическом интерфейсе информационной подсистемы отображается таблица операций, трансляции с сенсоров, а индикатор состояния поста зелёный. Последний означает активный статус поста.

Пост допускается к дальнейшей поверке, если при опробовании в графическом интерфейсе информационной подсистемы отображается зелёный индикатор состояния.

9 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Проверку программного обеспечения (далее – ПО) средства измерений произвести в следующей последовательности:

1) Подать напряжение питания на пост при помощи главного выключателя на передней панели электрощитка.

2) На персональном компьютере (из состава поста) считать идентификационные данные ПО.

Пост допускается к дальнейшей поверке, если ПО соответствуют требованиям, указанным в описании типа.

10 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

10.1 Определение относительной погрешности измерений длины, ширины, высоты

Определение относительной погрешности измерений длины, ширины, высоты проводится при помощи рулетки измерительной металлической РНГ, модификации Р20Н2Г (далее – рулетка) и имитаторов габаритных размеров (далее – имитаторы) в следующей последовательности:

1) При помощи поста измерить пустой кузов автотранспортного средства.

Примечание – кузов автотранспортного средства должен быть открытым и позволять разместить имитаторы таким образом, чтобы измерить максимальную ширину и длину.

2) Измерить при помощи рулетки ширину (W_{13}), высоту (H_{13}) и длину (L_{13}) имитатора № 1. Установить имитатор № 1 в кузов транспортного средства таким образом, чтобы его ось длины была параллельна направлению движения автотранспортного средства, а ось высоты была перпендикулярна направлению движения.

3) Провести измерения постом ширины ($W_{1н}$), высоты ($H_{1н}$) и длины ($L_{1н}$) имитатора № 1.

4) Добавить в кузов имитатор № 2. Установить имитаторы № 1-2 таким образом, чтобы их ось суммарной ширины (3 м) была перпендикулярна направлению движения автотранспортного средства. Измерить при помощи рулетки суммарную ширину (W_{123}) имитаторов № 1-2.

5) Провести измерения постом суммарной ширины ($W_{12н}$) имитаторов № 1-2.

6) Добавить в кузов имитатор № 3. Установить имитаторы № 1-3 таким образом, чтобы их ось суммарной высоты (4 м) была перпендикулярна направлению движения автотранспортного средства. Измерить при помощи рулетки суммарную высоту (H_{1233}) имитаторов № 1-3.

7) Провести измерения постом суммарной высоты ($H_{123н}$) имитаторов № 1-3.

8) Убрать имитаторы № 1 из кузова транспортного средства и установить имитаторы № 2, 3 таким образом, чтобы расстояние между ними составило от 80 % до 100 % от верхнего предела диапазона измерений длины (допустимо отсчитывать расстояние между внутренними или внешними краями имитаторов № 2, 3). Измерить при помощи рулетки расстояние (длину) (L_{233}) между имитаторами № 2,3.

9) Провести измерения постом расстояния (длины) между имитаторами № 2, 3 ($L_{23и}$).

Примечание – скорость движения транспортного средства контролировать по времени пройденного пути при помощи секундомера.

11 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

Относительная погрешность измерений ширины, высоты, длины δ , %, рассчитывается по формуле

$$\delta = \frac{X_{и} - X_{з}}{X_{з}} \cdot 100, \quad (1)$$

где $X_{и}$ – измеренное постом значение длины ($L_{1и}$, $L_{23и}$), ширины ($W_{1и}$, $W_{12и}$) и высоты ($H_{1и}$, $H_{123и}$) соответственно, м;

$X_{з}$ – измеренное рулеткой значение длины ($L_{1з}$, $L_{23з}$), ширины ($W_{1з}$, $W_{12з}$), и высоты ($H_{1з}$, $H_{123з}$) соответственно, м.

Пост подтверждает соответствие метрологическим требованиям, установленным при утверждении типа, если полученные значения погрешности не превышают пределов, указанных в таблице А.1 Приложения А.

При невыполнении любого из вышеперечисленных условий (когда пост не подтверждает соответствие метрологическим требованиям), поверку поста прекращают, результаты поверки признают отрицательными.

12 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

12.1 Результаты поверки поста подтверждаются сведениями, включенными в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с порядком, установленным действующим законодательством.

12.2 По заявлению владельца поста или лица, представившего его на поверку, положительные результаты поверки (когда пост подтверждает соответствие метрологическим требованиям) оформляют свидетельством о поверке по форме, установленной в соответствии с действующим законодательством, и (или) внесением в паспорт поста записи о проведенной поверке, заверяемой подписью поверителя и знаком поверки, с указанием даты поверки.

12.3 По заявлению владельца поста или лица, представившего его на поверку, отрицательные результаты поверки (когда пост не подтверждает соответствие метрологическим требованиям) оформляют извещением о непригодности к применению средства измерений по форме, установленной в соответствии с действующим законодательством.

12.4 Протоколы поверки поста оформляются по произвольной форме.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

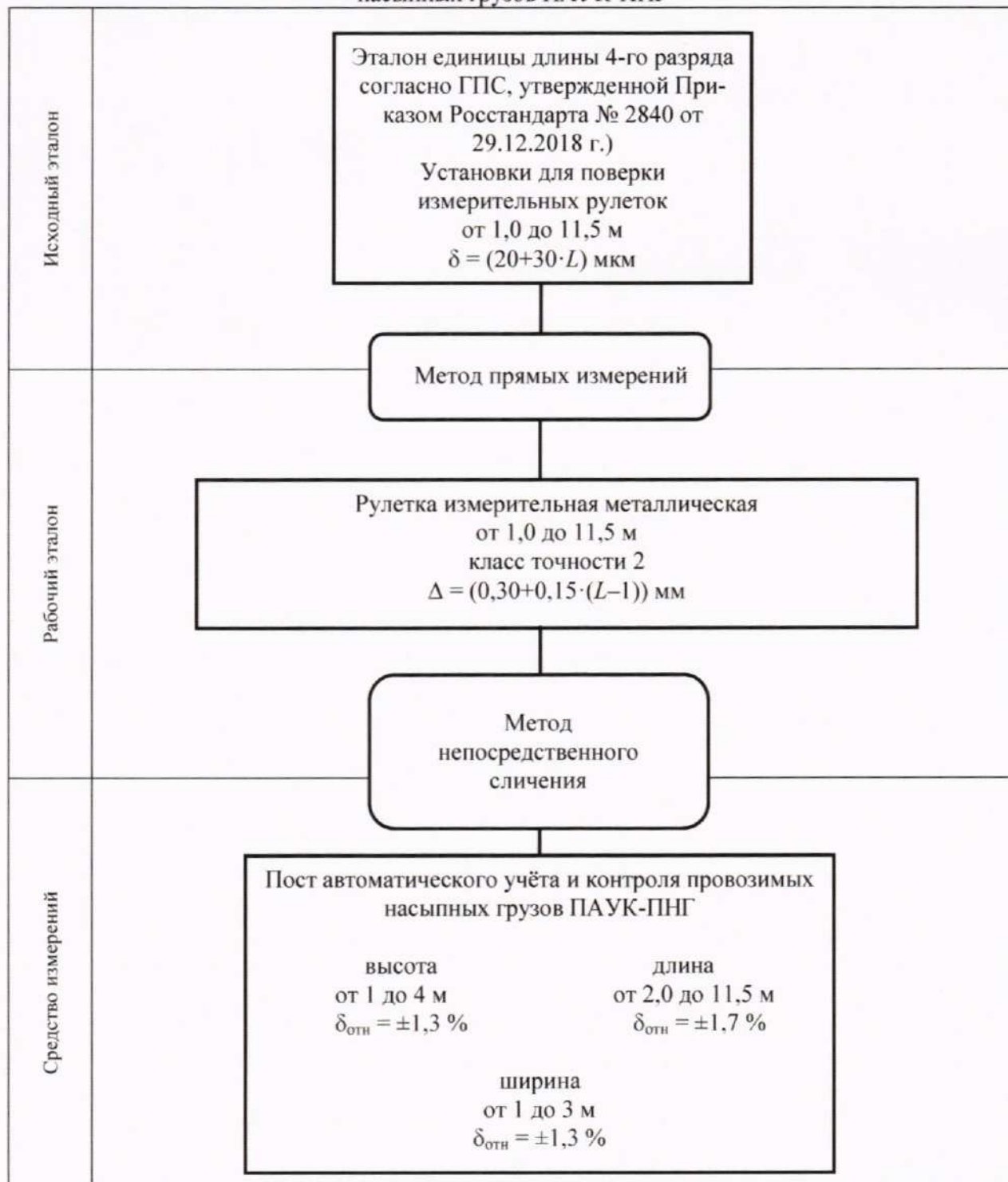
Основные метрологические характеристики постов

Таблица А.1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений длины, мм	от 2000 до 11500
Диапазон измерений ширины, мм	от 1000 до 3000
Диапазон измерений высоты, мм	от 1000 до 4000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений, %:	
– длины	$\pm 1,7$
– ширины	$\pm 1,3$
– высоты	$\pm 1,3$

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Локальная поверочная схема для постов автоматического учёта и контроля провозимых насыпных грузов ПАУК-ПНГ



ПРИЛОЖЕНИЕ В

Внешний вид имитаторов габаритных размеров

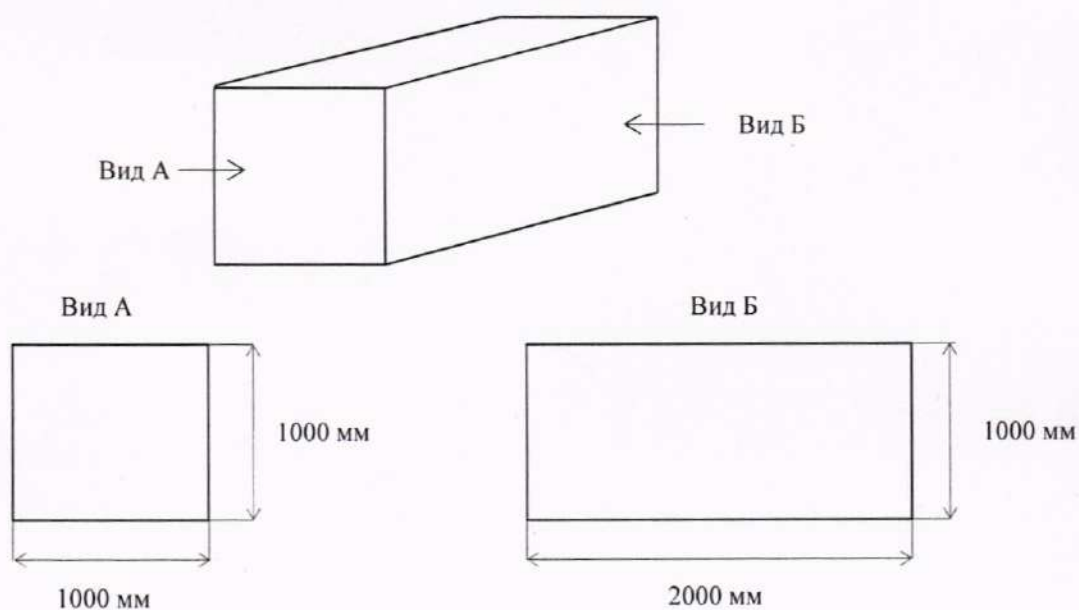


Рисунок В.1 – Внешний вид имитатора габаритных размеров № 1

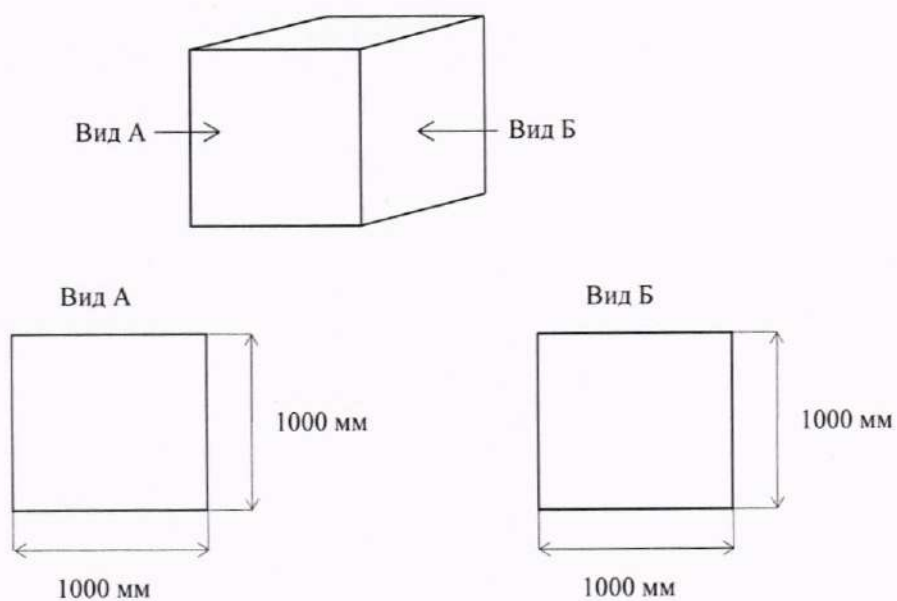


Рисунок В.2 – Внешний вид имитаторов габаритных размеров № 2, 3