

Метод управления номенклатурой ВВТ

Рассматривается методический подход к управлению номенклатурой парка вооружения и военной техники на основе оценки стоимости закупки перспективных образцов и их возможностей, выраженных через коэффициент военно-технического уровня. Приведены практические примеры, подтверждающие работоспособность предложенного подхода



А.С. Афанасьев¹
ФГБОУ ВО «МИРЭА —
Российский технологический
университет»
(ФГБОУ ВО РТУ МИРЭА),
канд. техн. наук

П.С. Желтухин¹
ФГБОУ ВО РТУ МИРЭА,
д-р техн. наук

С.А. Монин¹
ФГБОУ ВО РТУ МИРЭА,
канд. техн. наук,
mon74@rambler.ru

А.А. Нестеров¹
ФГБОУ ВО РТУ МИРЭА,
канд. техн. наук

¹ Москва, Россия

Для цитирования: Афанасьев А.С.,
Желтухин П.С., Монин С.А.,
Нестеров А.А. Метод управления
номенклатурой ВВТ // *Компетентность / Competency (Russia)*. — 2024. — № 8.
DOI: 10.24412/1993-8780-2024-8-22-27

ключевые слова

перспективный образец,
критерий отбора, стоимость
закупки, относительная
погрешность, характеристики

¹ Комплексная методика
военно-экономического анализа
целесообразности разработки
предлагаемых перспективных
образцов ВВСТ, утвержденная
30.12.2013 года

пределение номенклатуры образцов вооружения и военной техники (далее — ВВТ), которые должны составить основу системы вооружения армии Российской Федерации, качественных и количественных характеристик этих образцов (в том числе временных параметров их жизненных циклов) является одной из важнейших задач планирования развития системы вооружения [1].

Для решения этой задачи используются огромные потоки информации, требующие организации многомерных массивов, процедур обмена данными и научной поддержки принимаемых решений. Принятие решений требует также квалифицированной организации экспертных процедур [2, 3].

Критерием отбора образцов ВВТ для включения в государственную программу вооружения (далее — ГПВ), в соответствии с принятой методологией ее формирования, является минимальная стоимость закупки $C_{ВВТ}^{зак}$ с учетом боевых возможностей $R_{ВВТ}$, средний срок разработки и производства которых T_C в основном не превышает периода действия программы, и риск невыполнения программы, не превосходящий заданного значения R^1 .

Так, признак конкурирующего образца ВВТ i^* имеет вид:

$$i^* = F(C_{ВВТ}^{зак}, R_{ВВТ}, T_C, R), \quad (1)$$

где $F(C_{ВВТ}^{зак}, R_{ВВТ}, T_C, R)$ — оператор выбора конкурирующего образца ВВТ;

$C_{ВВТ}^{зак}$ — стоимость закупки образца ВВТ;

$R_{ВВТ}$ — коэффициент, учитывающий боевые возможности образца ВВТ;

T_C — средний срок разработки и производства образца ВВТ;

R — заданный уровень риска невыполнения программных мероприятий, направленных на образец ВВТ.

Таким образом, одними из основных показателей при обосновании мероприятий ГПВ являются стоимость закупки образца ВВТ и коэффициент, определяющий его боевые возможности.

В работах [4, 5] доказано предположение, что стоимость закупки образца ВВТ пропорциональна его массе, которая является одним из первых, наиболее значимых базовых показателей для расчета себестоимости и прогнозирования контрактной цены. Достаточно точно (с достоверностью аппроксимации более 90 %) полученные зависимости описываются линейными функциями.

$$C = k(T, \tau)m,$$

где $k(T, \tau) = A^{T-\tau}$ — индекс роста цен;

T — год выпуска образца ВВТ;

τ — год начала отсчета, при котором $k(T, \tau) = 1$.

В [6] для определения функции, показывающей зависимость стоимости закупки образца ВВТ от его массы, применен коэффициент военно-технического уровня образца ВВТ (далее — коэффициент ВТУ), определяющий потенциальные возможности по выполнению боевых задач, который может быть использован для оценки боевых возможностей образца ВВТ.

Военно-технический уровень образца ВВТ характеризуется значениями его тактико-технических характеристик (далее — ТТХ) и определяется путем сравнения значений этих параметров с требуемыми или заданными значениями. Кроме того, указанный уровень в значительной степени определяет функциональные свойства и возможности образца, то есть то, что характеризует его качество и эффективность. На рис. 1 показана иерархическая структура частных и агрегированных показателей военно-технического уровня образца ВВТ.

Увеличение каждого показателя означает повышение военно-технического уровня образца ВВТ, а нулевое значение какого-либо показателя приводит к полной потере его функциональности.

Для оценки военно-технического уровня образца необходимо сравнить его с некоторым базовым образцом (эталонном). Результатом сравнения является индекс

$$k_i = \frac{\Pi_i}{\Pi_i^0},$$

где Π_i — функциональный показатель. С помощью этих индексов можно сформировать агрегированный показатель военно-технического уровня [7] в виде мультипликативной степенной свертки.

$$\Phi(k_1, k_2, \dots, k_m) = \prod_{i=1}^m k_i^{\alpha_i},$$

где m — число агрегированных показателей;
 $\alpha_i > 0, \sum_{i=1}^m \alpha_i = 1$ — коэффициенты значимости агрегированных показателей, задаваемых экспертами или получаемых в результате моделирования применения комплексов ВВТ.

Функция свертки $\Phi(k_1, k_2, \dots, k_m)$ обладает следующими свойствами:

- а) для $\forall k_i = 0, \Phi(k_1, k_2, \dots, k_m) = 0$;
- б) $\Phi(k_1, k_2, \dots, k_i^*, \dots, k_m) \geq \Phi(k_1, k_2, \dots, k_i, \dots, k_m)$, если $k_i^* \geq k_i$;
- в) $\Phi(1, 1, \dots, 1) = 1$.

Свойство а) задает нулевое значение функции; свойство б) характе-

ризует ее монотонность по любому параметру; свойство в) — эквивалентность сравниваемых образцов. Правило оценки военно-технического уровня образцов ВВТ с помощью показателя Φ имеет следующий вид:

а) если $\Phi(k_1, k_2, \dots, k_m) > 1$, то сравниваемый образец превосходит эталонный;

б) если $\Phi(k_1, k_2, \dots, k_m) = 1$, то сравниваемый образец эквивалентен эталонному;

в) если $\Phi^{(1)}(k_1, k_2, \dots, k_m) <(>) \Phi^{(2)}(k_1, k_2, \dots, k_m)$, то образец № 1 уступает (превосходит) образцу № 2.

Данное правило задает отношение полного порядка на множестве агрегированных показателей сравниваемых образцов.

Приведенный выше агрегированный показатель военно-технического уровня в общем характеризует различные образцы вооружения и военной техники общего назначения.

С учетом полученных регрессионных зависимостей предложена степенная функция вида:

$$C(m) = Am^{\alpha}, \quad (2)$$

где C — стоимость закупки образца ВВТ;

m — масса образца ВВТ;

α — коэффициент ВТУ;

A — масштабирующий коэффициент.

Использование зависимости (2) повышает достоверность получаемых

Рис. 1. Схема формирования агрегированного показателя военно-технического уровня образца ВВТ
[Scheme for the formation of an aggregated indicator of the military-technical level of WME sample]

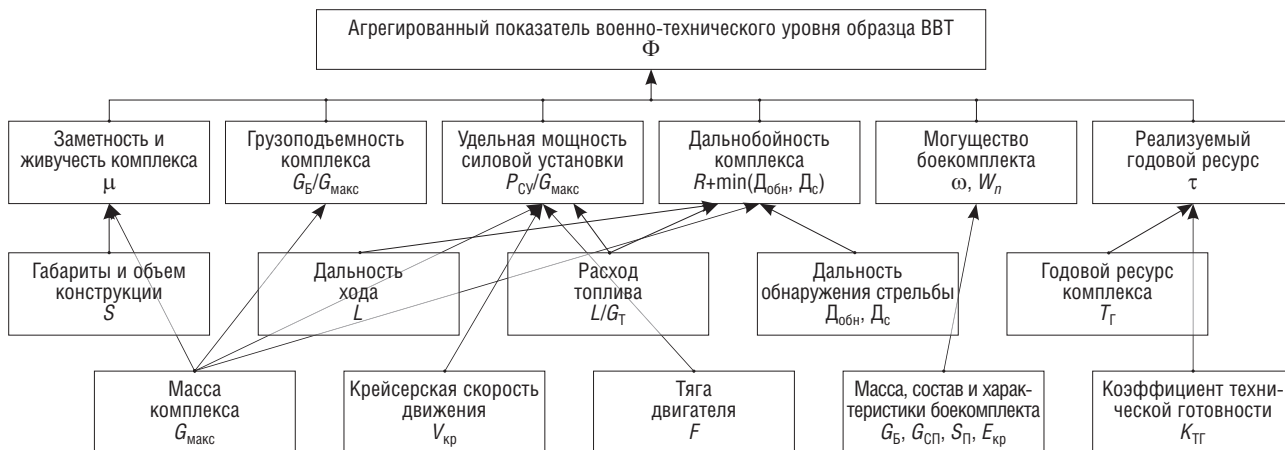


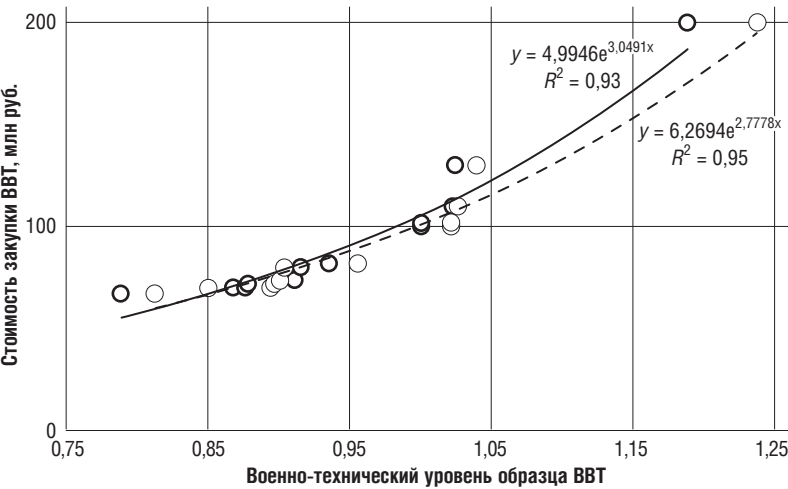
Таблица 1
Исходные данные по образцам бронетанковой техники [Initial data on armored vehicle samples]

Тип ОБТ [AVS type]	T-72A [T-72A]	T-80БВ [T-80BV]	T-72Б [T-72B]	T-72Б1 [T-72B1]	T-80У [T-80U]	T-80У-Е1 [T-80U-E1]	T-90 [T-90]	T-90А [T-90A]	T-80БВМ [T-80BVM]	T-90М [T-90M]	T-14 [T-14]
Коэффициент ВТУ (равные веса), α	0,813	0,850	0,894	0,896	0,900	0,904	0,955	1,022	1,026	1,039	1,237
Коэффициент ВТУ, α	0,789	0,868	0,876	0,878	0,911	0,915	0,935	1,000	1,022	1,024	1,188
Стоимость закупки ВВТ, C , млн руб.	67	70	70	72	74	80	82	100	110	130	200

Таблица 2
Исходные данные по самолетам-истребителям [Initial data on fighter aircraft]

Тип ЛА [Aircraft type]	МиГ-29 [MiG-29]	МиГ-29С [MiG-29S]	МиГ-29см [MiG-29sm]	МиГ-29М [MiG-29M]	МиГ-29СМТ [MiG-29SMT]	МиГ-29м2 [MiG-29m2]	МиГ-29см2 [MiG-29sm2]	МиГ-35с [MiG-35s]
Коэффициент ВТУ (равные веса), α	0,812	0,819	0,824	0,858	0,992	0,875	1,059	1,222
Коэффициент ВТУ, α	0,753	0,770	0,777	0,806	0,958	0,818	1,022	1,153
Стоимость закупки ВВТ, C , млн руб.	700	782	877	900	1200	1000	1250	1600

Рис. 2. Зависимость
стоимости закупки
бронетанковой техники
от военно-технического
уровня
[Dependence of the
purchasing armored vehicles
cost on the military-technical
level]



прогнозов по отношению к линейной функции:
► для бронетанковой техники с 92 % до 95;
► для самоходных артиллерийских установок с 94 % до 98;
► для самолетов-истребителей с 90 % до 98.

Анализ полученных результатов показал, что относительная погрешность при определении стоимости закупки образцов ВВТ (исходя из массы для различных видов ВВТ с использова-

нием полученных в [6] зависимостей) не превышает 16 %, что свидетельствует о работоспособности предложенного подхода.

Однако следует отметить, что при определении коэффициента военно-технического уровня для различных типов ВВТ в качестве одной из основных характеристик используется масса техники [8], то есть при расчете военно-технического уровня образцов ВВТ масса учитывается как один из базовых показателей.

Таким образом, предлагается проверить гипотезу о возможности оценки стоимости закупки перспективных образцов вооружения и военной техники на основе их боевых возможностей, выраженных через коэффициент ВТУ:

$$C = f(\alpha), \quad (3)$$

где C — стоимость закупки образца ВВТ;

α — коэффициент ВТУ.

В интересах получения регрессионной зависимости, описывающей взаимосвязь между военно-техническим уровнем образца ВВТ и стоимостью его закупки, построим графики, иллюстрирующие такую зависимость для средств общего назначения. Для построения указанных графиков используем ис-

ходные данные, полученные из открытых источников [9–13], а также сведения из базы данных типажа ВВТ по образцам бронетанковой техники и самолетам-истребителям (табл. 1 и 2 соответственно). В таблицах приведены значения показателей ВТУ, рассчитанные двумя способами:

- ▶ без учета весовых коэффициентов, то есть показатели, определяющие значения коэффициента ВТУ, приняты равнозначными (первая строка табл. 1 и 2);
- ▶ с учетом значений весовых коэффициентов показателей, определяющих значение ВТУ образца ВВТ, определенных с помощью экспертных опросов (вторая строка табл. 1 и 2).

Зависимости стоимости закупки образца ВВТ от его военно-технического уровня ($C = f(\alpha)$) приведены на рис. 2 и 3, из которых следует, что полученные зависимости достаточно точно (с достоверностью аппроксимации более 90 %) описываются показательными функциями.

Как видно из полученного тренда, функция, описывающая искомую зависимость для бронетанковой техники с достоверностью аппроксимации, равной 0,95, получается:

$$C = 6,3e^{2,8\alpha}, \quad (4)$$

для самолетов-истребителей с достоверностью аппроксимации, равной 0,93, получается:

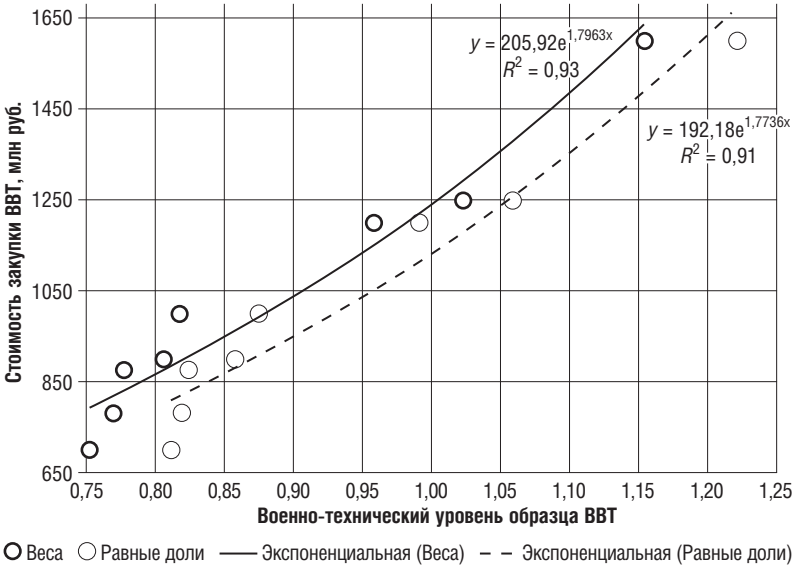


Рис. 3. Зависимость стоимости закупки самолетов-истребителей от военно-технического уровня
[Dependence of the purchasing fighter aircraft cost on the military-technical level]

Таблица 3
Основные боевые танки [Main battle tanks]

Тип ОБТ [MBT type]	T-72A [T-72A]	T-80БВ [T-80BV]	T-72Б [T-72B]	T-72Б1 [T-72B1]	T-80У [T-80U]	T-80У-Е1 [T-80U-E1]	T-90 [T-90]	T-90А [T-90A]	T-80БВМ [T-80BVM]	T-90М [T-90M]	T-14 [T-14]
Стоимость расчетная, млн руб.	61	68	77	77	78	78	79	91	109	109	110
Стоимость, млн руб.	67	70	70	72	74	74	80	82	100	102	110
ξ , %	9	3	9	7	5	5	2	11	9	7	0

Таблица 4
Самолеты-истребители [Fighter aircraft]

Тип ЛА [Aircraft type]	МиГ-29 [MiG-29]	МиГ-29С [MiG-29S]	МиГ-29см [MiG-29sm]	МиГ-29М [MiG-29M]	МиГ-29СМТ [MiG-29SMT]	МиГ-29м2 [MiG-29m2]	МиГ-29см2 [MiG-29sm2]	МиГ-35с [MiG-35s]
Стоимость расчетная, млн руб.	796	821	832	876	1152	894	1292	1635
Стоимость, млн руб.	700	782	877	900	1200	1000	1250	1600
ξ , %	14	5	5	3	4	11	3	2

Для проверки полученных зависимостей определим погрешность при вычислении стоимости образцов ВВТ с использованием зависимостей (4), (5) относительно известных значений стоимости. Результаты расчетов для основных боевых танков и самолетов-истребителей приведены в табл. 3 и 4 соответственно.

Анализ полученных результатов показал, что относительная погрешность при определении стоимости закупок образцов ВВТ различных видов, с использованием полученных зависимостей, не превышает 14 %. Это позволяет

считать гипотезу о возможности оценки стоимости закупки перспективных образцов вооружения и военной техники на основе их коэффициента военнотехнического уровня достоверной.

С учетом полученных результатов расчетов можно сделать вывод о работоспособности предложенного подхода к определению стоимости закупки образцов ВВТ на основе данных об их военнотехническом уровне и возможности его применения в интересах планирования программных мероприятий по оценке стоимости закупки перспективных образцов ВВТ. ■

Статья поступила
в редакцию 25.04.2024

Список литературы

1. Методика программно-целевого планирования развития системы вооружения на современном этапе. — Ч. 1, 2 / Кол. авт. Под ред. В.М. Буренка. — М.: Граница, 2013.
2. Мышкин Л.В. Прогнозирование развития авиационной техники: 4-е изд., доп. и перераб. — М.: Наука, 2017.
3. Семенов С.С. Оценка качества и технического уровня сложных систем: Практика применения метода экспертных оценок. — М.: Ленанд, 2015.
4. Гальченко А.В., Тегин В.А. // Вооружение и экономика. — 2012. — № 3.
5. Гальченко А.В., Тегин В.А. // Вооружение и экономика. — 2013. — № 1.
6. Нестеров А.А. // Вооружение и экономика. — 2017. — № 3(40).
7. Буравлев А.И., Горчица Г.И. // Вопросы оборонной техники. Сер. 3. — 2001. — Вып. 6(301).
8. Буравлев А.И., Нестеров А.А. Применение лепестковых диаграмм в задачах программно-целевого планирования / XXX Всеросс. науч. конф. школы семинара: Передача, прием, обработка и отображение информации о быстропротекающих процессах / Под общ. ред. О.Т. Чижевского. — М.: Академия Жуковского, 2019.
9. Морозов А., Обухович В., Сидоренко С., Широкопад А. Энциклопедия современной военной авиации. — М. — Мн.: АСТ/Харвест, 2001.
10. Фосс К. Ф. Танки и боевые машины. — М.: АСТ, 2002.
11. Оружие России 2004. — М.: Военный Парад, 2004.
12. Вся ложь танковых рейтингов // Военно-промышленный курьер. — 2012. — № 29(446).
13. Военно-технический сб. «Бастион» // Журнал ОПК.

СОБЫТИЕ

Мягкое регулирование электронной торговли

Панельная сессия «Техническое регулирование электронной торговли в ЕАЭС: безопасность товаров на электронных площадках» прошла 30 сентября 2024 г. в рамках III Евразийского экономического форума (ЕЭФ)

«Применение межгосударственных стандартов, основанных на наилучших практиках работы маркетплейсов, может стать инструментом «мягкого» регулирования для защиты качества и безопасности в электронной торговле, — заявил руководитель Росстандарта А.П. Шалаев в своем выступлении. — При этом Российская Федерация готова делиться своими наработками, в частности проектами национальных стандартов ГОСТ Р «Услуги торговли. Методика оценки онлайн-магазинов» и ГОСТ Р «Услуги торговли. Агрегаторы информации о товарах. Общие требования по взаимодействию с продавцами», разрабатываемыми в рамках профильного ТК «Услуги

торговли». Кроме того, ранее Росстандартом были внесены изменения в общий стандарт по терминологии в сфере торговли, где впервые появилось понятие интернет-магазинов, а также новый ГОСТ по услугам доставки товаров розничным покупателям, который также во многом касается доставки продуктов, заказанных через интернет розничными потребителями».

Участники сессии, представлявшие уполномоченные органы государств ЕАЭС в сфере технического и таможенного регулирования, стандартизации, деловые сообщества обсудили подходы к регулированию безопасности товаров внешней электронной торговли. Член Коллегии (министр) по техническому регулированию Евразийской экономической комиссии В.Б. Татарицкий отметил: «Это непростая задача. С одной стороны, мы должны обеспечить защиту граждан Союза от опасной продукции, с другой —

Method of Managing WME Nomenclature

A.S. Afanas'ev¹, FSBEI HE MIREA — Russian Technological University (FSBEI HE RTU MIREA), PhD (Tech.)

P.S. Zheltukhin¹, FSBEI HE RTU MIREA, Dr. (Tech.)

S.A. Monin¹, FSBEI HE RTU MIREA, PhD (Tech.), mon74@rambler.ru

A.A. Nesterov¹, FSBEI HE RTU MIREA, PhD (Tech.)

¹ Moscow, Russia

Citation: Afanas'ev A.S., Zheltukhin P.S., Monin S.A., Nesterov A.A. Method of Managing WME Nomenclature, *Kompetentnost' / Competency (Russia)*, 2024, no. 8, pp. 22–27.
DOI: 10.24412/1993-8780-2024-8-22-27

key words

perspective sample, selection
criteria, purchase cost, relative
error, characteristics

The most important task of planning the development of the Russian army's weapons system is to determine the nomenclature of weapons and military equipment samples that should form the basis of this system. The article considers a methodical approach to managing the nomenclature of the weapons and military equipment park based on the assessment of the cost of purchasing promising models and their combat capabilities, expressed through the coefficient of the military-technical level. Practical examples are given that confirm the efficiency of the proposed approach. Taking into account the obtained calculation results, we can conclude that the proposed approach to determining the cost of purchasing military equipment samples is viable.

References

1. Methodology of program-target planning of weapons system development at the present stage, parts 1, 2, col. of auth., ed. by V.M. Burenok, Moscow, *Granitsa*, 2013, 520 P.
2. Myshkin L.V. Forecasting the development of aviation technology: 4th ed., exp. and rev., Moscow, *Nauka*, 2017, 480 P.
3. Semenov S.S. Assessment of the quality and technical level of complex systems: Practice of applying the expert assessment method, Moscow, *Lenand*, 2015, 352 P.
4. Gal'chenko A.V., Tegin V.A., *Vooruzhenie i ekonomika*, 2012, no. 3.
5. Gal'chenko A.V., Tegin V.A., *Vooruzhenie i ekonomika*, 2013, no. 1.
6. Nesterov A.A., *Vooruzhenie i ekonomika*, 2017, no. 3(40).
7. Buravlev A.I., Gorchitsa G.I., *Voprosy oboronnoy tekhniki. Ser. 3*, 2001, is. 6(301).
8. Buravlev A.I., Nesterov A.A. Application of petal diagrams in program-target planning tasks, XXX All-Russian sc. conf. of seminar school: Transmission, reception, processing and display of information on fast-flowing processes, gen. ed. by O.T. Chizhevskiy, Moscow, *Akademiya Zhukovskogo*, 2019, 840 P.
9. Morozov A., Obukhovich V., Sidorenko S., Shirokorad A. Encyclopedia of modern military aviation, Moscow — Minsk, *AST/Harvest*, 2001, 720 P.
10. Foss Ch. F. Tanks and combat vehicles, Moscow, *AST*, 2002.
11. Weapons of Russia 2004, Moscow, *Voennyi Parad*, 2004.
12. All the lies of tank ratings, *Voennno-promyshlennyy kur'er*, 2012, no. 29(446).
13. Military-technical col. Bastion, *Zhurnal OPK*.

вводимые механизмы регулирования безопасности не должны остановить развитие электронной торговли, создать дефицит товаров на рынке Союза или снизить потребительский спрос. Именно поэтому решениями глав правительств и Совета Евразийского экономического союза зафиксирована апробация «мягкого» подхода к регулированию безопасности электронных товаров путем применения уведомительного порядка, а не применение «классических» мер технического регулирования с обязательным подтверждением безопасности путем проведения полного комплекса процедур оценки соответствия товаров, установленных техрегламентами Союза». Аспектам таможенного администрирования по применению уведомительного порядка подтверждения безопасности товаров внешней электронной торговли посвятил свое выступление заместитель

руководителя Федеральной таможенной службы С.В. Шкляев. Председатель Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь Е.М. Моргунова рассказала о результатах реализации пилотного проекта регулирования в области внешней электронной торговли в Республике Беларусь. Участники сессии отметили необходимость выработки консолидированной позиции по модели регулирования безопасности товаров внешней электронной торговли. Напомним, что недавно состоялось заседание Государственной комиссии по противодействию незаконному обороту промышленной продукции, на котором была отмечена необходимость выработки дополнительных мер, направленных на повышение прослеживаемости продукции при реализации через маркетплейсы.

По материалам www.gost.ru