

А. А. КРИВЕНКО, В. Н. ЛОГИЙКО

Украина, г. Киев, Украинский НИИ связи

Дата поступления в редакцию
12.02 – 13.05 1999 г.

Оппонент к. т. н. А. А. ЕФИМЕНКО

СОВРЕМЕННЫМ БАЗОВЫМ НЕСУЩИМ КОНСТРУКЦИЯМ — СОВРЕМЕННУЮ НОРМАТИВНУЮ БАЗУ

Рассмотрены нормативные системы Украины и Международной электротехнической комиссии (IEC) «дюймовой» 297 и «метрической» 917 серий.

The corresponding to norm systems of Ukraine and Internation Electrotechnical Commission (IEC) «one-inch» 297 and «metric» 917 series.

Для создания современной техники связи необходимы не только передовые схмотехнические решения на соответствующей элементной базе, но и конструктивное оформление этих решений в современных базовых несущих конструкциях (БНК).

На рынке техники связи Украины действует большое число иностранных компаний, изделия которых удовлетворяют двум ведущим типам стандартов на БНК:

- 19-дюймовая система Международной электротехнической комиссии (IEC) IEC 297 (ее давно и широко используют в технике связи);
- метрическая система IEC 917 (ее считают перспективной альтернативой дюймовой системе [1, 2]).

Базовой единицей измерения в IEC 297 является дюйм, а ширина блочного каркаса, который устанавливается в стойку или шкаф, равна 19", или 482,6 мм. В IEC 917 все размеры блочных каркасов и шкафов построены на координатной сетке с шагом 25 мм по всем трем осям. Более мелкие элементы конструкции, например, модули, могут быть изготовлены в координатной сетке с шагом 2,5 мм, а при необходимости — 0,5 мм [3].

БНК в дюймовой и метрической системах построены на одних и тех же принципах и отличаются друг от друга в основном выбором координатной сетки. Можно говорить о возможности их совместимости, если обратить внимание на следующее:

- шаг сетки печатных плат (для метрической — 2,5 мм, для дюймовой — 2,54 мм) легко изменить в программах автоматизированной разводки плат;
- блочные каркасы и корпуса одной системы (присоединительные размеры для дюймовой — 465,1 мм, а для метрической соответствующего типа — 465 мм) можно установить в стойках и шкафах другой системы с помощью адаптеров;
- универсальные шкафы фирм крупнейших производителей БНК позволяют размещать оборудование разных типов [4, 5].

Однако существуют и некоторые трудности в совместимости на уровне блочных каркасов и печатных плат различных систем в соединителях. Решение их требует дополнительных затрат и усложнения конструкции.

В стандартах обеих систем принят модульный принцип компоновки конструктивных узлов по четырем иерархическим уровням:

- конструктивные элементы сменных блоков (печатные платы, соединители, передние панели, микросхемы и другие комплектующие изделия);
- собственно сменные блоки;
- блочные каркасы;
- шкафы, стойки и т. п. [3].

Говоря о перспективах производства базовых несущих конструкций в нашей стране, необходимо определиться с перспективной нормативной базой, согласованной со стандартами IEC. Возникает вопрос — какой она должна быть? Какой из систем — дюймовой или метрической — отдать предпочтение? Каждая из систем имеет свои достоинства — как для разработчика и изготовителя, так и для потребителя. Каждая из систем охватывает все нормативы на типоразмеры БНК — от плат до полностью укомплектованных шкафов.

В нынешних условиях применение импортного оборудования двух систем, его использование не представляет большой проблемы в силу их достаточной совместимости, поэтому жесткий и однозначный выбор системы для нормативной базы Украины в этом аспекте нецелесообразен. Но для собственного отечественного производства БНК такой вопрос, действительно, есть, и есть предложения предпочтительно отдать метрической системе [2]. К тому же Европейским институтом телекоммуникационных стандартов (ETSI) созданы метрические стандарты ETSI ETS 300-119, которые устанавливают требования не только к конструкционным, но и к электрическим параметрам оборудования связи.

Действующая на Украине нормативная база на базовые несущие конструкции для средств связи содержит четыре основных документа:

- государственный стандарт Украины ДСТУ 2521–94 [6]. Стандарт устанавливает основные принципы построения аппаратуры на основании метрической системы и разработан на основании Публикации 917 МЭК;
- государственный стандарт Украины ДСТУ 3040–95 [7]. Стандарт используют вместе с ГОСТ

НЕСУЩИЕ КОНСТРУКЦИИ

28601 [8–10], разработанным на основании международного стандарта МЭК 297;

– ГОСТ 26632–85. Уровни разукрупнения радиоэлектронных средств ... [11];

– ГОСТ 26537–85. Стандарт, устанавливающий основные номинальные размеры стоек (ширина 120, 150, 600 мм; высота 2600 мм; глубина 225, 450 мм), распространяется на стойки аппаратуры систем передачи по проводным линиям связи [10].

«Метрические» нормативные документы ETS 300–119 [13–16] содержат инженерные требования

– к телекоммуникационным стойкам, шкафам;

– к различным (отличным от телекоммуникационных) стойкам и шкафам;

– к блочным каркасам в различных стойках или шкафах.

В этих документах определены и функциональные параметры — электромагнитная совместимость, помехозащищенность, устойчивость по отношению к электростатическим разрядам и температурным воздействиям, нормы на распределение и заземление кабелей. В стандартах ETS 300–119 метрические координатные размеры вместе с допусками для них соответствуют стандарту IEC 917, а именно: для ETS 300–119 из IEC 917 взяты жесткие ограничения на размеры шкафов, стоек и блочных каркасов.

В **таблице** представлена нормативная база для БНК различных модульных уровней (международные стандарты и стандарты Украины). Отечественный метрический стандарт по БНК представлен нормативно-техническим документом ДСТУ 2521–94 (ГОСТ 30169–94). Стандарт, разработанный на основе публикации 917, был принят Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации с участием семи бывших союзных республик и введен в действие Госстандартом Украины. «Дюймовый» ДСТУ 3040–95 действует совместно с ГОСТ 28601–90(1, 2, 3), распространенным

на территории бывшего СССР и ныне действующим на Украине. Эти стандарты практически полностью охватывают содержание IEC 297.

Как видно из таблицы, указанные документы не составляют нормативной целостности. Одновременное действие стандартов дюймовой и метрической систем в отношении создания и производства отечественного оборудования не позволяет однозначно задавать технические требования на конструирование оборудования ЦСП. Кроме того, в отрасли связи отсутствует нормативный документ, устанавливающий специальные требования для оборудования ЦСП по электромагнитной совместимости, электростатическим разрядам, разводке проводов питания и заземления и т. д., которые приведены в стандартах, разработанных в ETSI.

С учетом сказанного можно сделать следующие выводы.

1. Действующие на Украине стандарты на базовые несущие конструкции не отражают многообразия конструктивных решений для техники связи и не в полной мере соответствуют потребностям в национальной нормативной базе.

2. Закупаемое для сети связи Украины импортное оборудование соответствует стандартам IEC серии 297 (19-дюймовая система) и стандартам IEC серии 917 и ETSI ETS 300–119 (метрическая система).

Такое положение не вызывает проблем в техническом обслуживании. Поэтому целесообразно не ограничивать выбор украинских операторов при закупках оборудования, т. е. не ограничивать использование в национальной сети ни одного из указанных стандартов.

3. Выбор типа БНК одной или другой системы не накладывает ограничений ни на функциональные возможности оборудования, ни на систему его технического обслуживания. Для отечественных пред-

Модульные уровни	19"-система		Метрическая система		Стандарт ГОСТ 26537–85
	IEC, DIN	ДСТУ 3040–95	IEC	ДСТУ 2521–94	
Шкафы	IEC 297-1,-2	Рассматривается частично	IEC 917-2-1	Рассматривается полностью	Не рассматривается
Стойки	"	То же	"	То же	Рассматривается частично
Тумбы	DIN 41494	"	"	Не рассматривается	Не рассматривается
Каркасы	IEC 297-3	"	IEC 917-2-2	Рассматривается полностью	То же
Блоки	"	"	"	"	"
Сменные блоки	"	"	"	Рассматривается частично	"
Печатная плата	IEC 97	"	IEC 97	Не рассматривается	"
Соединители	IEC 603-2	Ссылается на ГОСТ 28601–90	IEC 1076-4-100	То же	"
Передняя панель	DIN 41494	То же	Не рассматривается	Рассматривается частично	"
Задняя панель	IEC 297-3	"	IEC 917-2-2	Не рассматривается	"

НЕСУЩИЕ КОНСТРУКЦИИ

приятный-изготовителей однозначный выбор метрического или дюймового стандарта также нежелателен, т. к. их изделия окажутся в худших условиях при выходе на внешние рынки. Однако необходимость в стандартах, подобных «метрическим» ETSI ETS 300-119 (1, 2, 3, 4), устанавливающих требования не только к конструкционным, а и к электрическим параметрам оборудования связи, — очевидна.

Таким образом, чтобы обеспечить правовую основу создания в Украине конкурентоспособного поколения техники связи, необходимо разработать отечественную нормативную базу современного уровня, которая допускала бы использование любого из двух типов стандартов, имеющих одинаковую силу, когда выбор конструкции БНК определялся бы лишь экономической целесообразностью.

ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ ИСТОЧНИКИ

1. Ефименко А. А., Скрыпник Н. Д. Создание системы базовых несущих конструкций — требование времени // Технология и конструирование в электронной аппаратуре. — 1993. — № 3–4. — С. 10–12.

2. Ефименко А. А. Проблемы развития базовых несущих конструкций для современных радиоэлектронных средств // Технология и конструирование в электронной аппаратуре. — 1997. — № 3. — С. 9–13.

3. Rittal Electronic Systems, So Systematic... — Rittal-Werk. — P. 150–165.

4. RITTAL katalog 28. — 1998. — P. 435-469.

5. Schroff katalog Metripak, Subracks to the Metrik Standard - 12 / 1993. P. 36.

6. ДСТУ 2521–94 (ГОСТ 30169–94). (Межгосударственный стандарт.) Система типовых конструкций. Типы и основные размеры.

7. ДСТУ 3040–95. Аппаратура радиоэлектронная. Конструкции базовые несущие унифицированные. Типы и размеры.

8. ГОСТ 28601.1–90. Система несущих конструкций серии 482,6 мм. Панели и стойки. Основные размеры.

9. ГОСТ 28601.2–90. Система несущих конструкций серии 482,6 мм. Шкафы и стоечные конструкции. Основные размеры.

10. ГОСТ 28601.3–90. Система несущих конструкций серии 482,6 мм. Каркасы блочные и частичные выдвижные. Основные размеры.

11. ГОСТ 26632–85. Уровни разукрупнения радиоэлектронных средств по функционально-конструктивной сложности. Термины и определения.

12. ГОСТ 26537–85. Стойки аппаратуры систем передачи по проводным линиям связи. Основные размеры.

13. ETSI ETS 300 119-1. Introduction and terminology.

14. ETSI ETS 300 119-2. Engineering requirements for racks and cabinets.

15. ETSI ETS 300 119-3. Engineering requirements for miscellaneous racks and cabinets.

16. ETSI ETS 300 119-4. Engineering requirements for subracks in miscellaneous racks and cabinets.

Министерство общего и профессионального образования Российской Федерации

Известия высших учебных заведений

**МАТЕРИАЛЫ
ЭЛЕКТРОННОЙ
ТЕХНИКИ**

Журнал издается с 1998 г.

Подписной индекс 47215.

Почтовый адрес редакции: Россия,
117936, Москва, В-49, ГСП-1,
Ленинский пр-т, д. 4, МИСиС.

Тел: (095) 236-03-04.

Электроника

Журнал издается с 1996 г.

Подписной индекс 47570.

Почтовый адрес редакции: Россия, 103498, Москва, К-498, Зеленоград,
МИЭТ, комн. 7232.

Тел: (095) 534-62-05. Факс: (095) 530-54-29. E-mail: magazine@rnd.miee.ru