



Методы измерения устойчивости сетей связи общего пользования

УДК 621.391

А.Ю. ЦЫМ, начальник лаборатории ФГУП ЦНИИС доктор технических наук, И.Д. ДЕАРТ, главный научный сотрудник кандидат технических наук

Методы измерения устойчивости сетей связи общего пользования *Methods for Measuring the Sustainability of Public Communication Networks*

Устойчивость сети связи общего пользования означает ее способность сохранять свою целостность в заданных условиях эксплуатации в мирное время, в чрезвычайных ситуациях и в условиях чрезвычайного положения.

Воздействие на сети электросвязи разделяют на воздействие внутренних и внешних дестабилизирующих факторов. Такое разделение дает возможность представить устойчивость сети электросвязи как совокупность свойств надежности и живучести.

Сложность нормирования, контроля и мониторинга показателей надежности и живучести сетей связи заключается, с одной стороны, в том, что ежеминутное количество соединений практически необозримо, а с другой — что отказы средств связи, и аппаратуры, и кабелей, и внешние дестабилизирующие воздействия на сеть — это редкие, маловероятные события. Практика проектирования, строительства и эксплуатации сетей связи показала, что в первом приближении процессы функционирования сетей связи можно считать стационарными во времени. При этом допущении вместо оценки готовности ансамбля соединений можно оценивать готовность средств связи в течение достаточно длительного времени. В теории надежности этот период времени принимают равным 8766 часов (с учетом високосного года), а в качестве объекта наблюдения выбирают элемент системы с самым большим временем восстановления, поскольку именно он, в конечном итоге, определяет значение коэффициента готовности.

Предложен перечень показателей, гарантирующий должный уровень устойчивости сети связи общего пользования в целом. Для избранных показателей готовности определены нормы коэффициентов готовности и разработаны методики и формы паспортов для мониторинга показателей устойчивости.

The stability of a public communication network means its ability to maintain its integrity under specified operating conditions in peacetime, in emergency situations and in pre-war conditions.

The impact on telecommunication networks is divided into the effects of internal and external destabilizing factors. Such a division makes it possible to represent the stability of a telecommunication network as a combination of the properties of reliability and survivability.

The difficulty of normalizing, controlling and monitoring the reliability and survivability of communication networks is, on the one hand, that the number of connections per minute is practically immeasurable, and, on the other hand, the failure of communications equipment, equipment, and cables, and external destabilizing network impact rare unlikely events. The practice of designing, building and operating communication networks has shown that, to a first approximation, the processes of functioning of communication networks can be considered stationary in time. With this assumption, instead of assessing the readiness of an ensemble of compounds, it is possible to evaluate the readiness of communication facilities for a sufficiently long time. In reliability theory, this time period is taken to be 8766 hours, taking into account a leap year and the system element with the longest recovery time is chosen as the object of observation, since it is he who ultimately determines the value of the availability coefficient.

A list of indicators is proposed that guarantees the proper level of stability of the public communications network as a whole. For selected readiness indicators, the norms of readiness coefficients are determined and methods and forms of passports for monitoring stability indicators are developed.

Ключевые слова: сеть связи общего пользования, устойчивость функционирования, надежность, живучесть, показатели устойчивости, методики измерения, мониторинг, формы паспортов.

Keywords: public communications network, functioning stability, reliability, survivability, stability indicators, measurement methods, monitoring, passport forms.

Введение

Устойчивость — одно из важнейших свойств сети связи общего пользования (ССОП). Нормативный документ [1] связывает термин “устойчивость” с понятием целостности

ССОП как способности возвращаться в исходное состояние после устранения отказов элементов сети связи (надежность сети связи), а также способности функционировать в условиях внешних дестаби-

лизирующих воздействий природного или техногенного характера (живучесть сети связи).

С другой стороны, целостность сети связи общего пользования задается тем же нормативным доку-