

COMPLEX GEOENGINEERING SYSTEMS RELIABILITY PROVIDING

¹⁾Yeremeyev I. S., ²⁾Dychko A. O.

¹⁾Taurida National V. I. Vernadsky University, Kyiv, Ukraine

²⁾National Technical University of Ukraine "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute",
Kyiv, Ukraine

E-mail: aodi@ukr.net

Complex geoengineering systems (CGS) operate under extreme conditions by means of adaptation to operative environment, working structure and behavior standards. In other words, CGS must be robust. It means, that CGS are capable gradually (regardless of various soft or structure faults) to change the intrinsic performance in acceptable boundaries. Robustness characterizes CGS facility of keeping its feature invariable along the specified time. After this time such characteristics may gradually deteriorate but with a decrease in quality of operation within predefined limits (by reducing dynamic and static accuracy, increasing response time, reducing possible additional functions, etc.). There are the following ways of robustness assurance: structural redundancy; procedural redundancy; informational redundancy; combination of above-mentioned redundancies.

Structural redundancy presumes the duplicating structures utilization while each of them is capable to realize all the necessary procedures and control actions inherent to CGS. The simplest example of structural redundancy is the hardware duplicating and use in standby reserve either in dynamic or in “hot” backup. In the first variant the one hardware is operating but the second one is idle or on maintenance prevention. In the second variant the both hardware operate simultaneously and supplementary monitoring hardware analyses the operation of both complexes and makes a decision about what complex generates the more reliable information. Structural redundancy implies the introduction into the system of additional equipment, structured in such way that even in case of failure of a certain part of the system equipment; the system will continue to function successfully.

Robustness can be ensured by procedural redundancy, which implies a multiple solution by the same problem using the same source data, with the conclusion, that the outcome of the decision is correct, is based on the evaluation of most of the same (or close) decisions. In case of using the “hot” backup duplicating system which contains a module that provides a comparison of the results of the solution of each of the autonomously operating complexes, the same results obtained at the outputs of both identical complexes prove their authenticity. If these outputs differ one from another it may be realized recurrent solution with the same input data, and solution results are compared with the results derived by every subsystem on preceding step. The same result obtained twice by the same complex is considered valid. The decision regarding the second subsystem is made on the basis of comparison of the second of the obtained decisions with a reliable result. If they are identical, the failure is considered unstable and the complex remains operating within the system.

Key words: complex geoengineering systems, reliability, robustness, redundancy.

УДК 621.317.3:620.91:004.65

СИСТЕМА КОНТРОЛЮ ПАРАМЕТРІВ БЛОКУ ЖИВЛЕННЯ АВТОНОМНИХ СТАНЦІЙ ГІДРОМЕТЕОРОЛОГІЧНОГО, ЕКОЛОГІЧНОГО МОНІТОРИНГУ

Пристаупа А. Л.

НУ "Чернігівська політехніка", Чернігів, Україна

E-mail: a.l.prystupa@gmail.com

Автоматизовані автономні гідрометеорологічні вимірювальні станції з бездротовим зв'язком широко використовуються у світі та в Україні [1-4]. Широкого розповсюдження вони набули для вимірювання гідрологічних параметрів. Автономність станцій дає можливість встановлювати станції на найбільш критичних ділянках, не прив'язуючись до наявності поблизу діючих електричних мереж, що дозволяє швидко реагувати на зміну рівня під час початку та перебігу повеней, здійснювати оперативне реагування та зменшувати економічні збитки. Подібні системи вже розміщені в Україні на швидких гірських річках в Карпатах, а також на Волині.

В 2019 році автономна автоматизована станція гідрометеорологічного моніторингу була побудована в рамках міжнародного проекту програми Східноєвропейського партнерства "THEOREMS-Dnipro. Транскордонна система гідрометеорологічного та екологічного моніторингу річки Дніпро" на Чернігівщині біля селища Любич, на березі річки Дніпро.

До складу станції входять різноманітні споживачі електричної енергії, такі як датчики та схеми узгодження їх з системою збору та обробки даних, система передачі вимірів, системи підтримки мікроклімату в шафі з обладнанням, системи охорони, відеоспостереження, власні потреби системи живлення тощо.

Систему електроживлення станції утворюють: фотоелектричні перетворювачі, акумуляторні батареї та системи внутрішнього моніторингу як енергетичних, так і теплових параметрів блоку живлення. Структурна схема системи живлення автономної станції моніторингу представлена на рис.1. [5]

Для контролю параметрів системи електрозабезпечення станції впроваджена система моніторингу, яка складається з

- підсистеми моніторингу енергетичних параметрів (струмів та напруг по вхідним та вихідним каналам);
- підсистеми моніторингу температури, яка складається з низки термодатчиків, які вимірюють температуру в боксі акумуляторних батарей та на платі двонаправленого перетворювача, і відповідно до результатів вимірювань керує роботою системи підігріву або охолодження, що створює відповідні температурні умови роботи елементів системи живлення,