

Системне управління працездатністю, живучістю та безпекою складних технічних систем в умовах невизначеностей різної природи та дестабілізуючих факторів ризику

Системное управление работоспособностью, живучестью и безопасностью сложных технических систем в условиях неопределенностей разной природы и дестабилизирующих факторов риска

System control by the operability, the survivability and the safety of the complex technical systems in the conditions of different nature uncertainties and destabilizing risk factors

1. Номер державної реєстрації, номер реєстрації в університеті - **0113U000651**, НТУУ «КПІ»-2623-п.
2. Науковий керівник - д.т.н., проф. Панкратова Н.Д., Панкратова Н.Д., Pankratova N.D.
3. Суть розробки, основні результати.

(укр.)

Запропоновано системне управління працездатністю, живучістю та безпекою функціонування складних технічних систем (СТС) в умовах впливу дестабілізуючих факторів ризику, концептуальної та інформаційної невизначеностей, як своєчасного прийняття рішень щодо оперативного запобігання можливих аварійних та катастрофічних ситуацій. В основу стратегії гарантованого забезпечення живучості функціонування СТС в реальному режимі часу покладено запропоновані аксіома ситуацій ризику та принцип своєчасного виявлення та усунення причин можливого переходу працездатного стану об'єкту у непрацездатний стан з урахуванням системно узгодженого оцінювання ресурсу допустимого ризику у динаміці позаштатного режиму функціонування СТС.

Розроблений методично-алгоритмічний інструментарій для супроводження гарантованою живучістю функціонування СТС реалізовано у вигляді інформаційної платформи технічної діагностики, що надає можливість для позаштатних та аварійних ситуацій своєчасного прийняття рішення про зміну режиму функціонування об'єкту, штучного коригування низки параметрів з метою повернення їх значень до штатного режиму. Принциповим є критерії своєчасного виявлення причин позаштатного та аварійного стану об'єкту з урахуванням порогового обмеження часу.

(рос.)

Предложено системное управление работоспособностью, живучестью и безопасностью функционирования сложных технических систем (СТС) в условиях воздействия дестабилизирующих факторов риска, концептуальной и информационной неопределенностей, как своевременного принятия решений по оперативному предотвращению возможных аварийных и катастрофических ситуаций. В основу стратегии гарантированного обеспечения живучести функционирования СТС положены предложенные аксиома ситуаций риска и принцип своевременного выявления и устранения причин возможного перехода работоспособного состояния объекта в неработоспособное состояние с учетом системно согласованного оценивания ресурса допустимого риска в динамике нештатного режима функционирования СТС.

Разработанный методически-алгоритмический инструментарий для сопровождения гарантированной живучестью функционирования СТС в реальном режиме времени реализован в виде информационной платформы технической диагностики, которая предоставляет возможность для нештатных и аварийных ситуаций своевременного принятия решения об изменении режима функционирования объекта, искусственного корректировки ряда параметров с целью возвращения их значений в штатный режим. Принципиальными являются критерии своевременного выявления причин нештатного и аварийного состояний объекта с учетом порогового ограничения времени.

(англ.)

There is proposed system control by operability, survivability and safety of complex technical systems (CTS) under the influence of destabilizing risk factors, the conceptual and

information uncertainty as the system of timely decisions making on operational prevent potential accident and catastrophic situations. The strategy of guaranteed survivability functioning CTS is based on the proposal axiom risk situations and the principle of timely detection and elimination of causes for the possible transition of the operating object state to the inoperating state taking into account the margin of permissible risk in the dynamics of abnormal mode of CTS operation.

The developed methodical-algorithmic tools to support guaranteed survivability functioning CTS in the real time is implemented as an information platform of technical diagnostics, which allows for contingencies and emergencies timely decision to change the mode of operation of the facility, artificial adjustment of some parameters in order to return their values in normal mode.

The principal criteria are timely identification of the causes of abnormal and accident states taking into account the threshold time limit.

4. Наявність охоронних документів на об'єкти права інтелектуальної власності (заявка на патент, патент, свідоцтво на авторське право).

Патент на корисну модель №87006, «Інформаційна система технічної діагностики функціонування складних технічних систем», 10.01.2014.

5. Порівняння зі світовими аналогами.

Робота відповідає сучасному світовому рівню. Відмінність пропонуємої методології системного управління живучістю СТС порівняно з існуючими вітчизняними та закордонними аналогами - забезпечення своєчасного виявлення та усунення причин впливу дестабілізуючих факторів ризику до появи відмов та інших небажаних наслідків на основі системно узгодженого оцінювання ресурсів допустимого ризику і визначення раціонального рівня інформованості з урахуванням порогового обмеження часу у динаміці позаштатного режиму функціонування СТС.

6. Економічна привабливість для просування на ринок (вартість реалізації проекту, терміни впровадження та окупності, показники).

Інноваційна система створить умови живучості функціонування СТС з відверненням наслідків аварійних ситуацій. Закладені в реалізацію стратегії забезпечення гарантованої працездатності, живучості та безпеки функціонування СТС запропоновані принципи забезпечують гнучкий підхід до своєчасного виявлення, розпізнавання, прогнозування і системного діагностування дестабілізуючих факторів і ситуацій ризиків, формування і реалізації раціонального рішення за практично прийнятний час в межах неусувного обмеження часу.

7. Потенційні користувачі (галузі, міністерства, відомства, підприємства, організації).

Інноваційну систему буде впроваджено у межах інноваційного середовища наукового парку «Київська політехніка» та у Міністерстві внутрішніх справ України.

8. Стан готовності розробки (лабораторний або промисловий зразок, технічна документація, бізнес-план, готова до впровадження).

Розробка готова до впровадження.

9. Існуючі результати впровадження.

Є узгодження з Міністерством внутрішніх справ України, (м. Київ, 01024, вул. Богомольця 10) щодо впровадження розробки.

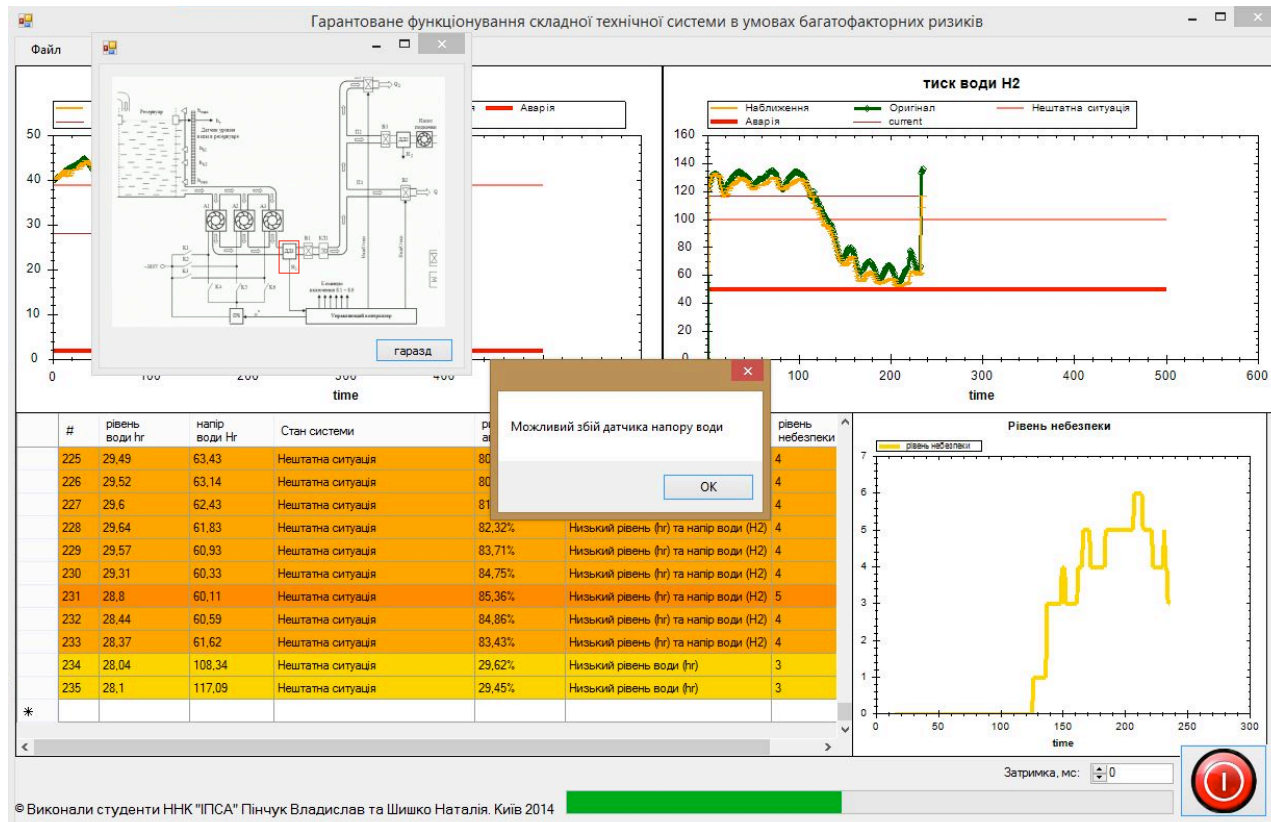
10. Назва підрозділу, телефон, e-mail.

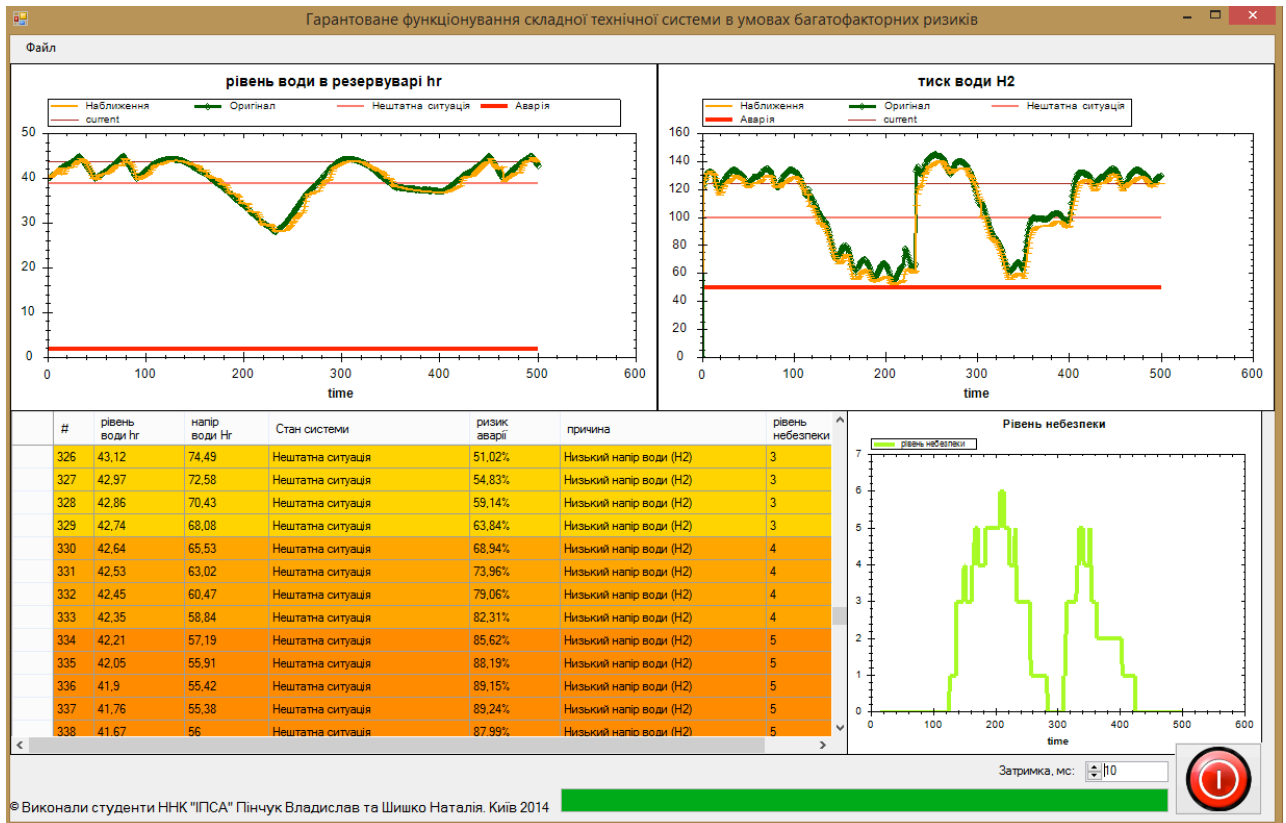
11. Перелік публікацій за матеріалами досліджень за період виконання (вагомі): (монографії, підручники, посібники, наукові статті, дисертації, інші публікації).

1. Pankratova N.D., Radjuk A.N. Guaranteed safety operation of complex engineering systems // Editors M.Z.Zgurovsky, V.A. Sadovnihiy Continuous and Distributed Systems. Theory and Application. Springer, 2014. P. 313-326.
2. Pankratova N.D. System strategy of survivability and safety complex engineering objects operation //Proceedings of the Third Conference of Mathematical Society of Moldova dedicated to the 50th anniversary of the foundation of the Institute of Mathematics and Computer Science. IMCS-50, August 19-23, 2014, Chisinau, Republic of Moldova. -2014. P.545-548.
3. Pankratova N.D. System coordination of survivability and safety complex engineering objects operation // Computer Science Journal of Moldova.-№3, -2014.-P.99-112.
4. Панкратова Н.Д. Гарантированная безопасность функционирования сложных технических систем // Современные тенденции в теории управления динамическими системами: материалы семинара, МГУ им. Ломоносова + ИПСА, 2-5 октября 2012. - К., 2013.
5. Панкратова Н.Д. Живучесть функционирования СТС на основе минимизации многофакторных рисков//2-й совместный научный семинар НТУУ «КПИ» и механико-математического факультета МГУ им. М.В.Ломоносова, Киев, НТУУ «КПИ», 5-7 ноября 2012 г.- К., 2013.
6. Авдеева З.К., Горелова Г.В., Коврига С.В., Панкратова Н.Д. Угрозы безопасности мегаполиса, когнитивное моделирование // Системні дослідження та інформаційні технології.–2014.- №4.
7. Панкратова Н.Д., Бузань И.В., Дашук В.А. Восстановление функциональных закономерностей на основе многочленов Гегенбауэра // Системні дослідження та інформаційні технології. - 2013. - №4.
8. Заводник В.В. Использование параллельных вычислений в моделировании экологически опасных процессов на базе графического процессора // Зб. наук. праць міжн. наук.–прак. конф. «Сучасні інформаційні технології управління екологічною безпекою, природокористуванням, заходами в надзвичайних ситуаціях» (м. Київ, Пуща–Водиця 2014). – К.: МП «Леся», 2014. – С. 222–227.
9. Селін Ю.М., Баклан І.В. Математичний апарат для прогнозування часових рядів економічного та екологічного типів, що можуть бути піддані зовнішнім впливам // Вестн. Херсонського нац. ун-та.–2013.– №2(47).–С.315-318.
10. Баклан І.В., Селін Ю.М., Шулькевич Т.В. Математичні моделі прогнозування часових рядів різної природи // Вестн. Херсонського національного техн. ун-та. - Херсон: ХНТУ, 2014. - Вып. 3 (50).– С.213-218.
11. Панкратова Н.Д. Системная согласованность работоспособности и безопасности функционирования сложных технических объектов //Девятая всероссийская научно-практическая конференция «Перспективные системы и задачи управления» Россия, п. Красная Поляна, г. Сочи, 7 - 11 апреля 2014 г.
12. Pankratova N, Oparina E. Modeling of strategic development for innovation activity // Proceed. Intern. Conf “XI Szkola Geomechaniki 20013”. Materialy Naukowe, Gliwice-Ustron, 15-18 pazdziernika , 2013. – 2013. – P. 19.
13. Pankratova N.D. Guaranteed safety of complex technical systems operation in conditions of uncertainty and multifactor risks // XXI International Conference “Problems of decision making under uncertainties”(PDMU-2013), Skhidnytsia, Ukraine, May 13-17, 2013. P.53-54.

14. Pankratova, N., Maistrenko, O., Maslianko, P.: Business model for analysis of the university research and scientific collaboration: A case study// http://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-642-38366-3_5_201
15. Панкратова Н.Д. Системне управління працездатністю, живучістю та безпекою функціонування складних технічних систем //XI Міжнародна науково-практична конференція «Математичне та програмне забезпечення інтелектуальних систем», Матеріали конференції, 20-22 листопада 2013 р., Дніпропетровськ, Україна.- 2013. – С. 187-188.
16. Печурин Н.К., Кондратова Л.П., Печурин С.Н. Инструментарий формальных грамматик для обеспечения межуровневого безопасного взаимодействия в беспроводной компьютерной сети типа DSSS на основе эталонной модели // Проблемы информатизации та управління: зб. наук. праць.– 2013. – Вип.4 (44).
17. Жуков И.А., Печурин Н.К., Кондратова Л.П., Печурин С.Н. Представление взаимодействия уровней компьютерной сети DSSS и FHSS моделью регулярных языков и грамматик // Электронное моделирование. – 2014.- Т.36, №2. – С.49-55.
18. Селин Ю.Н. Прогнозирование временных рядов разного типа с учетом взаимного влияния // Системный анализ в проектировании и управлении: сб. науч. тр. XVIII Междунар. науч.-практ. конф.,ч.1. – СПб. : Изд-во Политехн. ун-та, 2014. -С. 97-98.
12. Фото або слайди (декілька з фото) презентації розробки в електронному вигляді (рекламного характеру). Якщо фото надається окремим файлом, бажано використовувати JPEG формат.

Системне управління працездатністю, живучістю та безпекою складних технічних систем в умовах невизначеностей різної природи та дестабілізуючих факторів ризику





Функціонування системи водопостачання з метою своєчасного виявлення причин потенційно можливих нештатних ситуацій і забезпечення живучості її функціонування в реальному масштабі часу