

**Литература**

1. Козлов Б. А., Ушаков И.А. Справочник по расчету надежности. – М.: Советское радио, 1975. – 472 с.
2. Барлоу Р., Прошан Ф. Математическая теория надежности. - М.: Советское радио, 1969.- 488 с.

*Бутько Т. В., д.т.н., професор,  
Шуба Ю. Р., магістр (УкрДУЗТ)*

### **УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ РОБОТИ ДН-3 СУМИ В УМОВАХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ НЕБЕЗПЕЧНИХ ВАНТАЖІВ**

Для підвищення ефективності вантажних перевезень на Сумській дирекції залізничних перевезень було проаналізовано технологічний процес, технологію роботи дирекції, структуру вагонопотоків, зокрема з вагонами в процесі навантаження та вивантаження небезпечних вантажів.

На основі вищезазначених аналізів було проведено статистичні дослідження щодо основних техніко-експлуатаційних показників роботи Сумської дирекції залізничних перевезень. Результати дослідження довели, що середнє значення кількості вагонів за 2017 рік склало 5519 ваг. для місцевих вагонів, 11349 ваг. для транзитних вагонів без переробки, 8354 ваг. для транзитних вагонів з переробкою, зокрема вагонів з небезпечними вантажами : 171 ваг. в процесі навантаження, 403 ваг. для в процесі вивантаження. Сезонні коливання кількості вагонів оцінено за допомогою середнього квадратичного відхилення, яке склало відповідно: 185,7275 для місцевих вагонів, 591,335 для транзитних вагонів без переробки, 294,289 для транзитних вагонів з переробкою, зокрема вагонів з небезпечними вантажами : 20,025 під навантаження, 47,509 під вивантаження. Коефіцієнт варіації кількості вагонів склав відповідно: 0,034 для місцевих вагонів , 0,052 для транзитних вагонів без переробки, 0,035 для транзитних вагонів з переробкою, зокрема вагонів з небезпечними вантажами: 0,12 під навантаження, 0,12 під вивантаження. Коефіцієнт нерівномірності кількості вагонів склав відповідно 1,213 для місцевих вагонів, 1,384 для транзитних вагонів без переробки, 1,231 для транзитних вагонів з переробкою, зокрема вагонів з небезпечними вантажами: 1,889 під навантаження, 1,844 під вивантаження.

Проведений аналіз довів наявність впливу сезонного фактору на функціонування ДН-3 Суми, включно з небезпечними вантажами, що підвищує ступінь ризику в її роботі. З метою зменшення ступіню ризику при обробці вагонів з небезпечними вантажами було формалізовано процес просування вагонів з небезпечними вантажами по станції на основі моделі ситуаційного управління з використанням апарату нечіткої логіки. Зокрема було побудовано нечітку

ситуаційну мережу для моделювання процесу управління просуванням вагонів з небезпечними вантажами в підсистемі “тезнічна станція - прилегла дільниця”. Також було сформовано модель прогнозування наслідків виникнення надзвичайних ситуацій.

Розроблені моделі запропоновано інтегрування на автоматизоване робоче місце оперативного персоналу, що дозволить знизити ступінь ризиків.

**Список використаних джерел**

1. Правила перевезення небезпечних вантажів (зі змінами і доповненнями) [Текст]: - К.: Основа, 2012. – 548 с.
2. Музикіна С.І. Питання охорони праці під час виконання вантажних операцій х небезпечними вантажами / С.І. Музикіна, І.А. Переста, І.Л. Журавель, В.В. Журавель // Матеріали V Міжнародної науково-практичної конференції, К.: 2011. – С. 304-305.
3. Бутько Т.В. Формування моделі оперативного управління процесом просування вагонів з небезпечними вантажами в підсистемі “технічна станція – прилегла дільниця” на базі нечіткої ситуаційної мережі / Т.В. Бутько, О.В. Прохорченко, С.І. Музикіна // Інформаційно-керуючі системи на залізничному транспорті. Науково-технічний журнал. – Х.: 2012. - Вип. 3. – С. 3-8.

*Мирошник М. А., д.т.н., професор,  
Клименко Л. А., к.т.н., доцент (УкрГУЖТ)*

### **ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ В ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ СЕТЯХ**

В докладе проведен анализ современных технологий обработки данных в телекоммуникационных сетях. За последние десятилетия появилось множество работ, посвященных данной тематике, что свидетельствует об активных разработках и использовании интеллектуальных автоматизированных систем, интегрирующих текстовую, речевую и графическую информацию. Именно на раскрытие современных технологических решений в сфере обеспечения информационной безопасности компьютеризированных систем направлена данная работа, актуальность которой не вызывает сомнений [1].

С развитием интернет-технологий многие ведущие зарубежные фирмы, специализирующиеся в сфере информационных технологий, вкладывают огромные средства в создание соответствующего инструментария интеллектуальной обработки текстовой, речевой и графической информации. Учитывая, что исследования и технологические

решения в данном направлении являются прорывными, их результаты, носят закрытый характер [2].

Во многом это связано с тем, что на применении интеллектуальных технологий обработки данных во многом базируются перспективные концепции управления силами и средствами в сложной обстановке, на основе их активного использования предполагается поддерживать сложные решения, на их базе строятся сложные биометрические системы идентификации и верификации для решения задач обеспечения безопасности. Безусловно, интеллектуализация обработки данных в связи с бурным развитием Интернет-технологий начинает приобретать все большее значение для эффективного решения двух основополагающих проблем [3].

С одной стороны, это получение в реальном масштабе времени многоаспектной и объективной информации из Интернет, других доступных информационных и телекоммуникационных систем о состоянии, направлении развития и уровне угроз тех или иных процессов в мировом масштабе. Поэтому синтез знаний, отраженных в тех или иных разрозненных и, не связанных единой логикой данных, осуществленный на основе систем их интеллектуальной обработки, дает абсолютно новое интегративное качество, позволяющее предугадать и предупредить негативное развитие тех или иных процессов и явлений. Необходимо создание на базе информационных технологий, интеллектуальной среды моделирования безопасного развития систем и процессов [4].

С другой стороны, применение интеллектуальных технологий обработки данных даст возможность повысить безопасность функционирования различных компьютеризированных систем, в том числе связанных с принятием стратегических решений, отвечающих за безопасное развитие технологических процессов, используемых в системах управления. На смену наиболее распространенным PIN и подобным технологиям, весьма уязвимым с точки зрения безопасности компьютеризированных систем, должны придти и уже приходят более продвинутое и надежные технологические решения, связанные, в частности, с биометрикой. Необходимо создавать новые средства и системы предотвращения несанкционированного доступа к обрабатываемой информации и специальных воздействий [5].

В условиях быстроменяющейся международной и внутривосточной обстановки, характеризующейся выраженным дефицитом времени на принятие стратегических решений, связанных с глубоким анализом и прогнозированием развития ситуации в различных сферах жизнедеятельности, ориентация на интеллектуальные автоматизированные системы подготовки решений и защиты информации выступает

в качестве первоочередной задачи.

Такие системы должны синтезировать только высокотехнологические разработки интеллектуальных систем анализа информации, интегрирующих передовые достижения лингвистического анализа, речевых технологий, визуализации данных, программно-технических решений. Именно в этих сферах деятельности сосредоточены лучшие силы программистов и специалистов по компьютерным технологиям и информационной безопасности.

О перспективности биометрических технологий идентификации, относящихся к интеллектуальным технологиям, говорит шаг Microsoft, лицензировавшей биометрическую технологию и программную систему биометрической идентификации пользователей ее разработок. В биотехнологических разработках уже проявили себя компании Compaq, Identix, Veridicom, Key Tronic, Miros, Visionics и др.

К настоящему времени ими найдены эффективные решения в сфере интеллектуальной обработки данных, не имеющие аналогов в мировой практике и превосходящие по своему уровню достижения зарубежных специалистов.

Другой важнейшей прикладной задачей, решенной учеными, является составление в реальном масштабе времени рефератов текстовой информации, циркулирующей в Интернет.

Эти возможности, реализованные в практических интеллектуальных системах, позволят существенно поднять производительность и качество труда аналитической деятельности, на порядок расширить ее информационное поле, масштабность и глубину анализа. Значительно повышается и прогнозирующая функция в работе аналитиков, что позволит довести принятие упреждающих решений до необходимого системного уровня. Результаты решения обеих задач напрямую связаны с вопросами обеспечения информационной безопасности.

### Список литературы

1. Miroshnik M.A. Implementation of cryptographic algorithms on FPGA-based digital distributed systems. / Miroshnik M.A. // Інформаційно-керуючі системи на залізничному транспорті: науково-технічний журнал. № 2 (111). – 2015. - С. 25-30.
2. Мирошник М.А. Методы защиты информации в распределенных компьютерных сетях. / Мирошник М.А. // Інформаційно-керуючі системи на залізничному транспорті: науково-технічний журнал. №5. – 2014. – с. 66-70.
3. Miroshnik M.A. Design of a Built-in Diagnostic Infrastructure for Fault-Tolerant Telecommunication Systems. / Miroshnik M.A. // Modern problems of Radio Engineering, Telecommunications and Computer Science - Proceedings of the 11th International Conference, TCSET"2012.

4. Мирошник М.А. Методы параллельного решения SAT-задач для реализации процедур прогнозирования трудоемкости. / Мирошник М.А., Клименко Л.А., Герман Э.Е. // Інформаційно-керуючі системи на залізничному транспорті: науково-технічний журнал. №3 - 2016 –с. 23-29.

5. Мирошник М.А. Методы автоматизации проектирования легкотестируемых компьютерных систем и устройств на основе цифровых автоматов. / Мирошник М.А., Клименко Л.А., Пахомов Ю.В. // Інформаційно-керуючі системи на залізничному транспорті: науково-технічний журнал. №4. – 2018. - С. 3-10.

*Мирошник М. А., д.т.н., профессор (УкрГУЖТ),  
Королева Я. Ю., доцент, (НТУ «ХПИ»)*

УДК 681.3

### СИНТЕЗ ЛЕГКОТЕСТИРУЕМЫХ ДВУМЕРНЫХ СЕТЕЙ

В докладе проведен анализ методов тестового диагностирования двумерных однородных сетей (ОС), предложен метод модификации автоматной модели сети, обеспечивающий С - тестируемость строк и L – тестируемость столбцов сети [1].

За последние десятилетия появилось множество работ, посвященных использованию клеточных сетей из однородных модулей для реализации параллельных и распределенных вычислений, моделирования сложных динамических систем, блочного и поточного шифрования в криптосистемах. Однородные сети представляют собой упорядоченный массив однородных клеточных автоматов в n-мерном пространстве, в котором каждая клетка имеет ограниченное множество состояний (от 2 до 32) и ограниченными связями с ближайшими соседями. В соответствии с набором правил настройки каждая клетка вычисляет свое новое состояние на каждом такте функционирования сети, что обеспечивает сколь угодно большую степень параллелизма. Двумерная структура однородной сети идентична структуре матричной ПЛИС типа FPGA, в которой каждый конфигурируемый логический блок или некоторый набор блоков программируется в качестве клеточного автомата однородной сети [2].

В работах зарубежных авторов развиваются методы тестового диагностирования, основанные на функциональном подходе и использовании автоматных моделей ячеек сети. На уровне сети рассматриваются две модели неисправностей: 1) модель одиночной неисправности сети (допускается неисправной одна ячейка сети); 2) модель кратной неисправности сети (допускается неисправным произвольное множество ячеек сети) [5].

Первая модель представляет класс неисправностей  $F_1$ , которые изменяют (искажают) таблицу переходов-выходов автоматной модели ячейки сети при ограничении: неисправность не изменяет числа состояний ячейки, является устойчивой на время прохождения проверяющего теста и допускается неисправной в момент проверки лишь одна произвольная ячейка сети. Класс неисправностей  $F_1$  включает полное множество константных неисправностей ячейки, подкласс перемычек и коротких замыканий, перепутываний и инверсий, не увеличивающих числа состояний ячейки.

Вторая модель кратной неисправности ячеек сети представляет класс неисправностей  $F_k$ , когда при тех же ограничениях на изменения автоматной диаграммы ячейки сети, которые определены для класса  $F_1$ , допускается неисправным произвольное множество ячеек сети.

В зависимости от функциональных свойств КА различают сети, у которых длина проверяющих тестов постоянна и не зависит от числа ячеек сети. Такие ОС называют С - тестируемыми сетями или С-ОС. Если длина проверяемого теста линейно зависит от числа ячеек сети, то последние называют L - тестируемыми сетями или L-ОС.

Анализ перечисленных выше работ в области тестового диагностирования однородных сетей показывает, что, несмотря на имеющиеся достижения и большое число работ в этой области, отсутствует единый методологический подход к решению этой проблемы для двумерных однородных сетей различного класса.

В докладе представлена разработка единого методологического подхода к решению задачи тестового диагностирования двумерных однородных сетей, основанного на использовании автоматных моделей клеточных автоматов теории экспериментов с автоматами и разработка метода модификации автоматной диаграммы клеточных автоматов, обеспечивающей С-тестируемость двумерных однородных сетей для класса неисправностей  $F_1$ .

Анализ существующих методов тестового диагностирования двумерных однородных сетей и их преобразований к тестопригодному виду показывает, что использование необходимых и достаточных условий построения С-тестируемых сетей в большинстве случаев ограничивается сложностью аппаратной реализации этих условий. С целью сокращения аппаратных затрат предложено совмещать реализацию С- тестируемых строк с L-тестируемостью столбцов двумерной матрицы. Предложенная структура ячейки сети, обладающая указанными выше свойствами.