

этом область больших данных находится в стадии становления и разработки, именно поэтому необходима всеобщее управление качеством, позволяющее улучшать не только текущие технические процессы, но и процесс создания новых [20, 26].

Характеризуя интеграцию всеобщего управления качеством в бизнес-стратегию в области больших данных, необходимо отметить, что требуется учесть необходимое повышение квалификации персонала [10, 15, 18, 21]. При этом, такое повышение квалификации должно касаться не только больших данных и технологий в данной области, но и смежных областей [23]. В частности, понимания современных технологий, динамики их развития и применения в различных сферах научной и практической деятельности.

Список литературы

1. Горшкова Е.С., Назаренко М.А., Алябьева Т.А., Корешкова А.Б. и др. Роль кадрового аудита в организации // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2013. – № 10–2. – С. 330–332.
2. Деминг Э. Выход из кризиса. Новая парадигма управления людьми, системами и процессами. – М.: Альпина Паблишер, 2011. – 400 с.
3. Деминг Э. Новая экономика. – М.: Эксмо, 2006. – 208 с.
4. Дзюба С.Ф., Назаренко М.А. Применение учебных планов филиала МГТУ МИРЭА в г. Дубне в системе дополнительного образования // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 5. – С. 242.
5. Задувалова Е.В., Назаренко М.А. Инертность и глобализация в современном научном сообществе // Успехи современного естествознания. – 2014. – № 7. – С. 168–169.
6. Иткис М.Г., Назаренко М.А. Повышение квалификации инженерных кадров ОИЯИ на базе филиала МГТУ МИРЭА в г. Дубне // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 5. – С. 254.
7. Калугина А.Е., Назаренко М.А. Стрессогенность и социально ориентированное проектирование современной техники // Успехи современного естествознания. – 2014. – № 7. – С. 169–170.
8. Назаренко М.А. H-индекс (индекс Хирша) и G-индекс в современных научных исследованиях // Международный журнал экспериментального образования. – 2013. – № 7. – С. 186–187.
9. Назаренко М.А. Актуальные проблемы науки и образования в области больших данных в стандартизации качества продукции // Международный журнал экспериментального образования. – 2015. – № 11.
10. Назаренко М.А. Высшее профессиональное образование в области менеджмента качества // Международный журнал экспериментального образования. – 2015. – № 11.
11. Назаренко М.А. Индекс Хирша лидеров Российского индекса научного цитирования по числу публикаций // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2013. – № 6. – С. 149.
12. Назаренко М.А. Интеграция европейского опыта в области больших данных // Международный журнал экспериментального образования. – 2015. – № 11.
13. Назаренко М.А. Качество трудовой жизни преподавателей вузов в современных условиях // Интеграл. – 2012. – № 5. – С. 122–123.
14. Назаренко М.А. Наукометрия H-индекса (индекса Хирша) и G-индекса современного ученого // Международный журнал экспериментального образования. – 2013. – № 7. – С. 185.
15. Назаренко М.А. Образование в области управления организацией, базирующееся на управлении качеством // Международный журнал экспериментального образования. – 2015. – № 11.
16. Назаренко М.А. Основные направления процесса регионализации системы высшего образования как составляющей части социального партнерства в обществе // Сборник научных трудов SWorld. – 2013. – Т. 19, № 3. – С. 88–93.
17. Назаренко М.А. Особенности европейской интеграции вуза в сфере профессионального образования // Мир науки, культуры, образования. – 2013. – № 5 (42). – С. 50–53.
18. Назаренко М.А. Проблемы качества образования в области управления и стандартизации больших данных // Международный журнал экспериментального образования. – 2015. – № 11.
19. Назаренко М.А. Развитие баз данных // Международный журнал экспериментального образования. – 2015. – № 11.
20. Назаренко М.А. Роль и место менеджмента качества в современном образовании // Международный журнал экспериментального образования. – 2015. – № 11.
21. Назаренко М.А. Стратегия естественнонаучного образования в области больших данных // Международный журнал экспериментального образования. – 2015. – № 11.
22. Назаренко М.А. Технологии и методы анализа больших данных // Международный журнал экспериментального образования. – 2015. – № 11.
23. Назаренко М.А. Управление качеством в области больших данных // Международный журнал экспериментального образования. – 2015. – № 11.
24. Назаренко М.А., Адаменко А.О., Киреева Н.В. Принципы менеджмента качества и системы доработки или внесения изменений во внедренное программное обеспечение // Успехи современного естествознания. – 2013. – № 7. – С. 177–178.
25. Назаренко М.А., Белоплатикова А.И., Лысенко Е.И. Вычислительные комплексы и системы – терминальные системы в рамках ФГОС ВПО // Успехи современного естествознания. – 2013. – № 6. – С. 158–159.
26. Черненко С.С., Назаренко М.А. Разработка научных методов защиты компьютерных сетей // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 3. – С. 34.
27. Черненко С.С., Назаренко М.А. Робототехника и её перспективы в социо-культурном аспекте // Успехи современного естествознания. – 2014. – № 5–2. – С. 194–195.

О ЗАДАЧЕ ПОВЫШЕНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ИНТЕГРИРОВАННОЙ АСУ В УСЛОВИЯХ ВОЗДЕЙСТВИЯ ДЕСТАБИЛИЗИРУЮЩИХ ФАКТОРОВ

Груздева Л.М.

Московский государственный университет
путей сообщения (МИИТ), Москва,
e-mail: docentglm@gmail.com

Актуальность. Совершенствование процессов взаимодействия АСУП и АСУТП предприятий, порождает проблему обеспечения требуемой производительности и качества функционирования интегрированной АСУ. Одной из составляющих этого является выявление дестабилизирующих факторов (ДФ) в работе корпоративной распределенной информационно-вычислительной среды (КРИВС), существенно снижающих производительность АСУ [1].

Снижение производительности может быть вызвано как внешними дестабилизирующими факторами (обрыв линий связи между узлами, отключение электропитания, аварии, помехи и т.п.), так и внутренними ДФ (увеличение пользовательской и (или) служебной нагрузки на сети связи, перегрузка отдельных трактов сети, увеличение вероятности ошибки в тракте, переполнение буферных устройств и т.п.).

Появление нештатных ситуаций функционирования и перегрузки в каналах передачи

данных, в частности, могут быть вызваны распространением вредоносных программ (ВП – черви, трояны, вирусы) в КРИВС. Именно они даже с современной системой защиты (составной частью которых являются антивирусные программы (АП)) способны полностью блокировать работу КРИВС [2], и соответственно АСУ. ВП способны физически уничтожить информационные и вычислительные ресурсы, а АП зачастую тем или иным образом ограничивает функциональные возможности КРИВС.

Анализ производительности КРИВС в условиях воздействия дестабилизирующих факторов, приводящих, возможно, к непредсказуемому функционированию, является задачей весьма непростой. В настоящее время известен ряд теоретических и прикладных работ, посвященных анализу и синтезу КРИВС с использованием аппарата теории массового обслуживания, в них, в основном, исследуются идеальные сетевые модели. Значительный вклад в становление и развитие исследований средств телекоммуникаций компьютерных сетей внесли С.Н. Степанов, В.М. Вишневский, В.Г. Лазарев, А.А. Костин, Б.С. Гольдштейн, П.П. Бочаров и др. Работ, в которых бы оценивались характеристики производительности в зависимости от типа и интенсивности воздействия ДФ, практически нет.

Таким образом, исследования, направленные на создание моделей и алгоритмов оценки производительности КРИВС с учетом воздействия ДФ, актуальны и имеют практическое значение при разработке и исследовании моделей обеспечения производительности АСУ предприятий.

Постановка проблемы. Под дестабилизирующими факторами будем понимать факторы, которые приводят к исчезновению устойчивого состояния системы (требуемого уровня производительности), ее переходу из регулярного в хаотическое состояние, из благоприятного (с точки зрения реализации целей) в неблагоприятное. Для поддержания стабильности АСУ предусмотрен анализ дестабилизирующих факторов для того, чтобы вовремя ликвидировать их негативное влияние или свести его к минимуму.

Полное устранение как внешних ДФ (искажения в каналах телекоммуникации информации, поступающей от внешних источников и передаваемой потребителям, а также недопустимые изменения характеристик потоков информации, обрыв линий связи между узлами, сбой и отказы аппаратуры и т.п.), так и внутренних ДФ (увеличение пользовательской и (или) служебной нагрузки на сети связи, перегрузка отдельных трактов сети, увеличение вероятности ошибки в тракте, переполнение буферных устройств и т.п.) принципиально невозможно. Задача состоит в выявлении факторов, в создании методов и средств уменьшения их влияния на производительность АСУ, а также в эффек-

тивном распределении ресурсов для обеспечения защиты, равнопрочной по отношению ко всем негативным воздействиям.

Постановка задачи. Дано:

1. Множество объектов АСУ

$$O = \{O_1, O_2, \dots, O_{MS}\}$$

и множество характеристик производительности

$$\Pi = \{\Pi_1, \Pi_2, \dots, \Pi_{MS}\}.$$

2. Множество средств обнаружения (СО) ДФ

$$SO = \{SO_1, SO_2, \dots, SO_N\}$$

и множество средств противодействия (СП) ДФ

$$SP = \{SP_1, SP_2, \dots, SP_M\}.$$

3. Каждый элемент множества SO обладает следующими характеристиками: $p_j(t)$ ($j = \overline{1, N}$) – вероятность обнаружения ДФ; $\overline{p_j}(t)$ ($j = \overline{1, N}$) – вероятность возникновения «ложной тревоги»; t_j^{OB} ($j = \overline{1, N}$) – время обнаружения ДФ, за которое достигается максимальное значение вероятности обнаружения ДФ, т.е.

$$p_j^{\max} = \lim_{t \rightarrow t_j^{OB}} p_j(t).$$

4. Каждый элемент множества SP обладает следующими характеристиками: $q_j(t)$ ($j = \overline{1, M}$) – вероятность противодействия ДФ; t_j^{PP} ($j = \overline{1, M}$) – время противодействия ДФ, за которое достигается максимальное значение вероятности противодействия ДФ, т.е.

$$q_j^{\max} = \lim_{t \rightarrow t_j^{PP}} q_j(t).$$

Требуется обеспечить достоверное обнаружение и противодействие ДФ за ограниченное время при стабильном уровне производительности АСУ:

$$\begin{cases} P_{OB}(t) \rightarrow \max, & \overline{P_{TT}}(t) \rightarrow \min, & Q_{PP} \rightarrow \max; \\ \Phi(\Pi_1, \Pi_2, \dots, \Pi_{MS}) \geq \Phi^A; \\ T^{OB} + T^{PP} \leq T^A, \end{cases}$$

где $P_{OB}(t) = (p_1(t), p_2(t), \dots, p_N(t))$ – вероятность обнаружения ДФ; $\overline{P_{TT}}(t) = (\overline{p_1}(t), \overline{p_2}(t), \dots, \overline{p_N}(t))$ – вероятность возникновения «ложной тревоги»; $P_{PP}(t) = (q_1(t), q_2(t), \dots, q_M(t))$ – вероятность противодействия ДФ; $\Phi(\Pi_1, \Pi_2, \dots, \Pi_{MS})$ – производительность АСУ; Φ^A – допустимый уровень производительности; $T^{OB} = (t_1^{OB}, t_2^{OB}, \dots, t_N^{OB})$ – время обнаружения ДФ; $T^{PP} = (t_1^{PP}, t_2^{PP}, \dots, t_M^{PP})$ – время противодействия ДФ; T^A – допустимые временные затраты.

Перспективы исследований. Решение задачи предлагается искать в следующем порядке: определить целевые характеристики произво-

дительности АСУ которые будут учитываться при исследовании воздействия ДФ; выявить дестабилизирующие факторы, вызывающие существенное снижение производительности АСУ; разработать аналитические модели оценки производительности АСУ с учетом воздействия дестабилизирующих факторов; разработать модели и алгоритмы достоверного обнаружения дестабилизирующих факторов за ограниченное время в АСУ; разработать модель распределенной системы противодействия ДФ.

Список литературы

1. Груздева Л.М., Монахов Ю.М., Монахов М.Ю. Экспериментальное исследование производительности корпоративной телекоммуникационной сети // Проектирование и технология электронных средств. – 2009. – № 4. – С. 21–24.
2. Монахов М.Ю., Груздева Л.М. Алгоритм раннего обнаружения атак на информационные ресурсы АСУП // Автоматизация в промышленности. – 2008. – № 3. – С. 12–14.

КЛЕЕВОЙ КОМПОЗИТ ХОЛОДНОГО ОТВЕРЖДЕНИЯ НА ОСНОВЕ ЭПОКСИДНЫХ ОЛИГОМЕРОВ И НАНОЧАСТИЦ ОКСИДА НИКЕЛЯ (II)

Евстифеев Е.Н., Новикова А.А., Беляева А.О.

*Донской государственный технический университет, Ростов-на-Дону,
e-mail: doc220649@mail.ru*

В настоящее время в отечественной и мировой практике производства древесных композиционных материалов (древесностружечные и древесноволокнистые плиты, фанера, MDF и др.) широко используются синтетические связующие на основе различных смол. Наиболее широкое применение нашли карбамидоформальдегидные и фенолоформальдегидные смолы, позволяющие выпускать клееную древесную продукцию, удовлетворяющую по эксплуатационным характеристикам основным нормативным требованиям [1].

Главным недостатком данных смол является их токсичность, обусловленная выделением в процессе синтеза, а также изготовления и эксплуатации готовой продукции свободных токсичных веществ (фенола, формальдегида, растворителей), отрицательно влияющих на здоровье человека [2]. Требования по содержанию токсичных веществ в клеевой древесной продукции с каждым годом ужесточаются. В связи с этим перед производителями древесных композиционных материалов особо актуальны вопросы совершенствования технологии производства клеевой древесной продукции с точки зрения повышения её экологичности.

Использование эпоксидных смол для склеивания древесных композиционных материалов позволяет не только сделать их производство экологически чистым, но и повысить производительность прессового оборудования за счёт повышения реакционной способности клеевых составов, снизить расход связующего.

Цель работы – исследование и разработка клеевых композиций на основе эпоксидных олигомеров и нанонаполнителя для производства древесных композиционных материалов.

В качестве основных исходных материалов использовались: эпоксидно-диановая смола марки ЭД-20, отвердитель – полиэтиленполиамин (ПЭПА), наполнитель клеевого композиционного материала – наночастицы оксида никеля (II).

Наночастицы оксида никеля (II) получали золь-гель методом из раствора кристаллогидрата нитрата никеля $Ni(NO_3)_2 \cdot 6H_2O$ и лимонной кислоты $C_6H_8O_7 \cdot H_2O$ в этиловом спирте. Синтезированные частицы оксида никеля (II) исследовали методом седиментационного анализа с использованием центрифуги CPS Disk Centrifuge DC24000 [3]. Полученная дисперсия оксида никеля (II) характеризуется унимодальным распределением и состоит, в основном, из частиц размером до 30 нм. Максимум соответствует диапазону частиц от 12 до 17 нм, что составляет 45% всех частиц оксида никеля в системе.

Образование оксида никеля было подтверждено рентгенофазовым анализом на рентгеновском порошковом дифрактометре ARL X'TRA (ThermoFisher Scientific, Швейцария).

Исследование полученных наночастиц оксида никеля (II) методом атомно-силовой микроскопии на сканирующем зондовом микроскопе NanoEducator показало, что они имеют игольчатую структуру неопределенной формы, некоторые из которых образуют агломераты в виде сталагмитов, поднимающиеся в виде конусов, высота и размеры которых более чем в 2 раза превосходят по этим показателям основную массу частиц.

Поверхности склеиваемых образцов, изготовленных из ясеня, тщательно зачищали от неровностей и заусенцев шлифовальной бумагой трех разных степеней зернистости (50-Н, 40-Н, 20-Н по ГОСТ 3647-80). На подготовленные бруски наносили метки, обозначающие границы клеевого шва.

Для определения прочности на сдвиг клеевого соединения применяли испытательный пресс ИП-500.

Для нахождения оптимального соотношения между эпоксидной смолой ЭД-20 и отвердителем в трехкомпонентной клеевой системе ЭД-20 – ПЭПА – NiO исследовали горизонтальный разрез с постоянным 5%-содержанием наполнителя.

Расчет компонентов клеевой системы проводили в объемных процентах. Общее их содержание составляло 2,5 мл. Использование объемных процентов связано с тем, что эпоксидную смолу и отвердитель трудно дозировать в массовых процентах. Для порошкообразного наполнителя наоборот – удобно весовое дозирование, поэтому для перевода объемных процентов в массовые определяли насыпной вес оксида никеля (II): 0,9899 г/мл.