

Кременчуцького університету економіки, інформаційних технологій і управління. – 2009. – № 4 (26). – С. 23–29. 3. Mcfarlane D.C. Loop Shaping Design Procedure Using H_∞ Synthesis / Mcfarlane D.C., Glover K. // IEEE Transactions on Automatic Control. – 1992. – Vol. 37. – № 6. – PP. 759–769. 4. Chilalin M., Gahinet P. H_∞ Design with Pole Placement Constraints: An LMI Approach // IEEE Transactions on Automatic Control. – 1996. – Vol. 41. – № 3. – PP. 358–367.

Поступила в редколлегию 23.02.2011

УДК 519.178, 004.942, 57.087

Е. А. ТАРАНЕНКО, директор ООО «Алтимед», академик
Международной академии информатизации (МАИ), г. Киев
В. В. КУЗЬМУК, докт. техн. наук, проф., академик Международной
академии информатизации (МАИ), г. Киев
А. С. КОВАЛЕНКО, докт. мед. наук, проф., Международный
научно-учебный центр информационных технологий и
систем НАН Украины, г. Киев
Е.Г. ФИЛЮНОВА, врач ООО «Алтимед»
Б. М. ЄРЕМЕЄВ, асп., Институт проблем моделирования в энергетике
им. Г.Е. Пухова НАНУ, г. Киев
А. В. КУЗЬМУК, асп., Институт проблем моделирования в энергетике
им. Г.Е. Пухова НАНУ, г. Киев

АЛГОРИТМИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ И МОДЕЛИРОВАНИЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ПАРАЛЛЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ В АППАРАТЕ «LANTA ZM»

В статье представлен анализ и моделирование параллельного алгоритма работы аппарата «Lanta-Zm» с помощью Управляющих сетей Петри. Также были выявлены структурные элементы и функциональные связи, введение которых позволяет значительно повысить надежность медицинского прибора.

Ключевые слова: частотно-резонансная диагностика и терапия, Управляющие сетей Петри, параллельные процессы и параллельные, взаимосвязанные алгоритмы.

У статті представлено аналіз та моделювання паралельного алгоритму роботи приладу «Lanta-Zm» за допомогою Керуючих мереж Петрі. Також було виявлено структурні елементи і функціональні зв'язки, при використанні яких є можливість значно підвищити надійність медичного апарату.

Ключові слова: частотно-резонансна діагностика і терапія, Управляючі мереж Петрі, паралельні процеси, паралельні, взаємопов'язані паралельні алгоритми.

The article presents the analysis and modeling of parallel algorithm apparatus «Lanta-Zm» by means Steuernetze SN. Also it was assign structural and functional relationships, using them we can improve the reliability of medical apparatus.

Keywords: resonant frequency diagnosis and therapy, administering Petri nets, parallel processes.

Введение

Борьба с инфекционными заболеваниями остается важнейшей проблемой современного здравоохранения в мире. Возможно, во многом именно благодаря достижениям цивилизации происходит повышение вирулентности условно-патогенных и оппортунистических возбудителей. Из-за бесконтрольного

использования населением химических средств (бытовой химии и лекарственных препаратов) меняется чувствительность микрофлоры к лечебным и дезсредствам. Длительная персистенция микроорганизма или латентное течение инфекционно-зависимого процесса запускают каскад иммунных, аутоиммунных либо аллергических тканевых реакций, которые впоследствии уже не ассоциируются с классическими клиническими проявлениями инфекционных заболеваний. В настоящее время доказана инфекционная природа многих «соматических» патологий. Вирусы простого герпеса I и II типа являются этиологическими факторами возникновения дисплазии шейки матки, вирусы гепатитов В и С – первичной карциномы печени, энтеровирусы Коксакке– миокардитов и миокардиопатий [1-5].

Высказана гипотеза о роли хламидий в провоцировании ишемической болезни сердца и инфаркта миокарда [6] установлена инфекционная природа различных видов гастроэнтерологической патологии [1-7].

Вопрос резистентности многих микроорганизмов к химическим методам лечения и современный уровень развития физики и информационно-электронных технологий сделали возможность реализации принципиально нового направления в терапии инфекционных болезней.

Методы исследования

Результатом многолетних исследований и практического опыта стали методы немедикаментозного лечения патологических состояний, которые разработаны в центре «Алтимед», в виде приборов серии АТМ [8-9] для частотно-резонансной (волновой) терапии. Они позволяют эффективно и безопасно корректировать инфекционные и иммунно-токсические нарушения.

Прибор «Lanta-Zm» [10-13]–аппарат для частотно-резонансного воздействия, оказывающий инактивирующее действие на патогенные микроорганизмы и их токсины. Аппарат предназначен для проведения антипаразитарной, антипротозойной, противогрибковой, антибактериальной и антивирусной терапии методом подачи активного сигнала, с которым патогенный микроорганизм входит в физический резонанс.

В основу работы аппарата положен принцип избирательного воздействия структурированными электромагнитными колебаниями определенной частоты, формы и амплитуды на разные виды возбудителей. Рабочий диапазон аппарата соответствует частотным характеристикам всего спектра патогенной флоры и разбит на 5 режимов воздействия, что позволяет, в зависимости от показаний, целенаправленно воздействовать на тот или иной тип возбудителя или их сочетание. Под действием электромагнитных резонансных частот осуществляется инактивация патогенных микроорганизмов за счет изменений биохимических процессов в их цитоплазматической мембране. На ней устанавливается запирающий трансмембранный потенциал, снижающий активность биохимических процессов в микробной клетке и ослабляющий ее защитные функции.

Микропроцессорное (электронное) управление процессом выбора и подачи лечебного сигнала (частотой, формой и амплитудой терапевтического импульса) позволяет с максимальной точностью и целенаправленностью выбрать диапазон

противоинфекционного воздействия. В процессе стандартного лечебного сеанса, продолжительностью трижды по 7 минут с двумя 20-ти минутными перерывами, аппарат формирует пакет модулированных электромагнитных колебаний в зависимости от выбранного режима. В результате биорезонансного воздействия ослабляются защитные механизмы патогенных микроорганизмов, уменьшается количество вырабатываемых ими токсинов, Одной из основных особенностей аппарата «Lanta-Zm», является возможность избирательной или комбинированной терапии заболеваний инфекционной природы на разных стадиях протекания процесса. Данная особенность обуславливается возможностью выбора режима воздействия или комбинации режимов в зависимости от результатов диагностики.

При этом все этапы его работы отображаются в виде звуковых сигналов или соответствующих показателей видеоиндикаторов.

С целью проверки адекватности процесса моделирования функционирования данного прибора обобщенная и подробная алгоритмическая схемы работы прибора была представлена в виде модифицированных сетей Петри [15-18] – Управляющих сетей (Stuernetze SN). Применение этого метода позволяет описать работу синхронных, асинхронных и многоуровневых параллельных процессов. Для решения данной задачи была выбрана управляющая сеть Петри, которая использует вспомогательные дуги [15,17].

Схемы, изображенные на рис.1 и 2 с целью максимальной простоты и наглядности выполнены с использованием вершины макроперехода ϕ , который в данном случае используется по той причине, что использование вершин простых переходов t_i значительно усложнит схему. В данном случае мы исходим из того, что параллельный алгоритм работы аппарата «Lanta-Zm» является формой представления модели его функционирования.

Результаты исследования

Рассматривая работу прибора можно выделить три процесса, взаимосвязанных причинно-следственными связями. Процесс лечения, который является основным процессом, а звуковая и видеоиндикация – поддерживающими (вспомогательными) процессами.

На рис. 1 представлен общий функциональный алгоритм работы аппарата, который описывает параллельные процессы, отвечающие за терапевтическое воздействие(лечение), звуковое и индикаторное сопровождение. Они запускаются одновременно после включения прибора - в представленной модели, в момент помещения в начальную вершину P_0 метки и срабатывания перехода $t_{\text{старт}}$. Каждый процесс описывается множеством определенных действий и состояний. Вершины места $P_{3,1} \dots P_{3,n}$ – описывают частичные состояния процесса звукового(голосового) сопровождения; $P_{л,1} \dots P_{л,n}$ – частичные состояния процесса лечения, $P_{и,1} \dots P_{и,n}$ – частичные состояния процесса видеоиндикации. От каждой вершины в управляемый переход $\phi_{\text{выкл}}$ входят вспомогательные дуги, которые выполняют функцию удаления меток с данных вершин в момент внепланового выключения аппарата. Множества переходов $t_{3,1} \dots t_{3,n}$, $t_{л,1} \dots t_{л,n}$ и $t_{и,1} \dots t_{и,n}$ принадлежат разным процессам, и моделируют действия (описываемые переходами), которые могут выполняться параллельно

или одновременно.

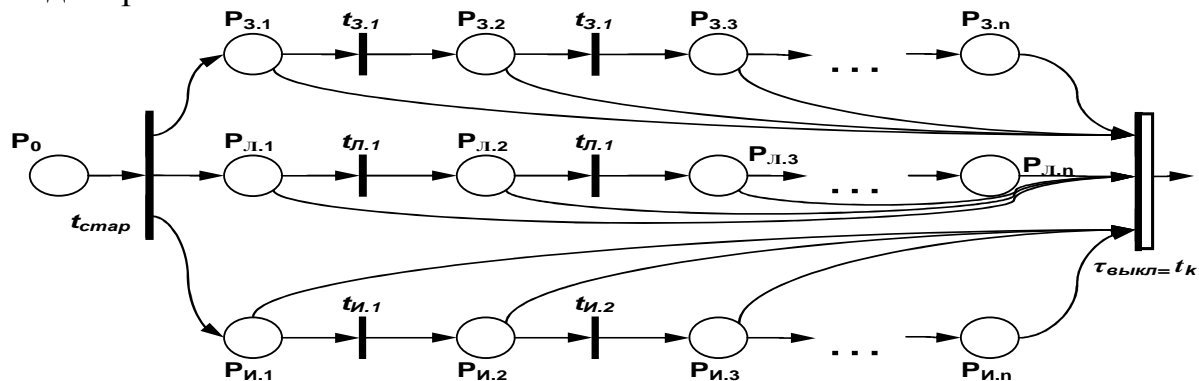


Рис.1. Общий функциональный алгоритм работы прибора Lanta-Zm, представленный управляющей сетью (SN)

Таким образом, представленный на рис. 1 алгоритм, в общих чертах, без подробностей и детализации отображает принцип работы трех параллельных процессов в рассматриваемом аппарате.

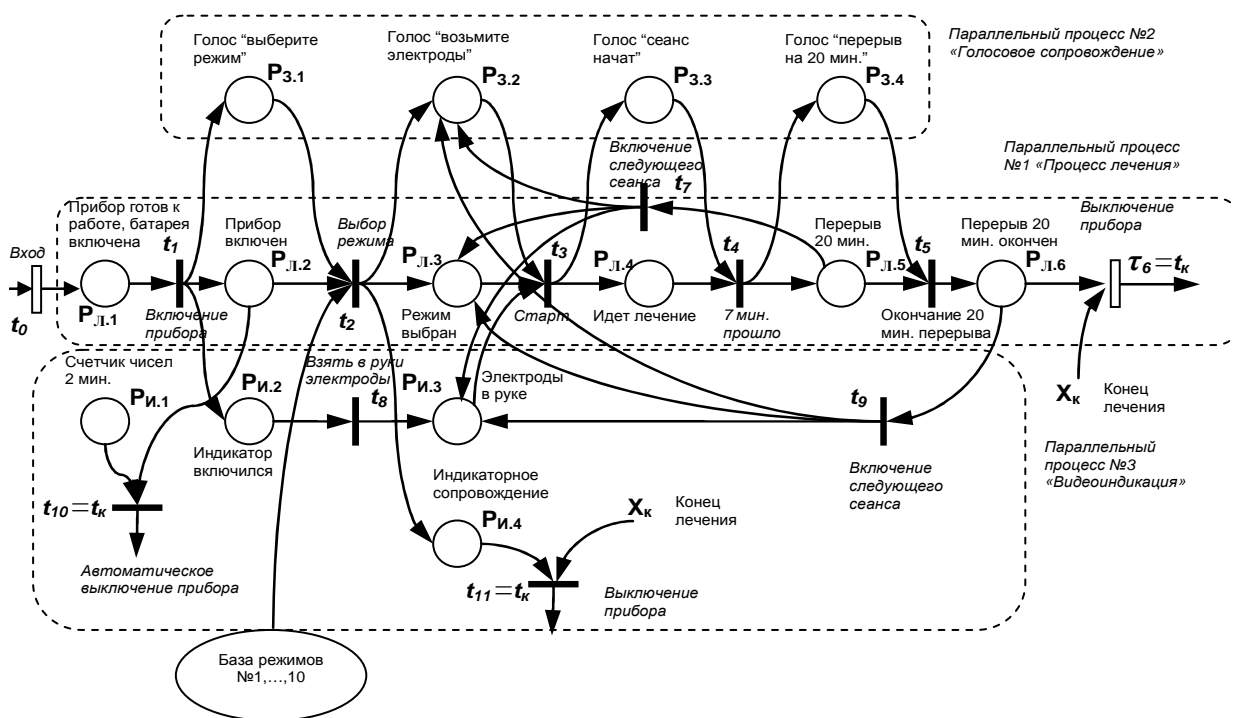


Рис. 2. Подробный функциональный алгоритм работы аппарата «Lanta-Zm», представленный управляющей сетью (SN)

Чтобы понять, как взаимодействуют параллельные процессы, рассмотрим подробный функциональный алгоритм, представленный на рис 2.

Работа модели аппарата начинается с помещения метки в вершину PЛ.1, которая сигнализирует что прибор готов к работе. Далее происходит срабатывание перехода t1 - включение прибора. Это происходит в основном процессе. После включения запускаются два вспомогательных процесса – звукового и индикаторного сопровождения, которые выполняются параллельно. Вершина PЗ.1 сигнализирует о выдаче звукового сообщения «выберите режим», в то же время метка в вершине PИ.2 сигнализирует о загорании индикатора. Выбор

режима соответствует действию t_2 , после выполнения которого метки одновременно переходят в вершины $P_{3.2}$, $P_{Л.3}$ и $P_{И.4}$. В этом месте происходит синхронизация трех процессов: устанавливается нужный режим лечения, выдается голосовое сообщение «возьмите электроды» и происходит отображение номера выбранного режима на индикаторе. Действие «взять в руки электроды» описывает переход t_8 , после чего в вершине $P_{И.3}$ появляется метка (загорается вспомогательный индикатор номера режима). Далее срабатывает переход t_3 – стартует сеанс лечения о котором информирует метка в вершине $P_{Л.4}$ и одновременно происходит голосовое сообщение «сеанс начал» - $P_{3.3}$. Переход t_4 описывает действие выполнение сеанса лечения, по истечении которого в вершинах $P_{3.4}$ и $P_{Л.5}$ появляются метки, происходит голосовое сообщение о 20-ти минутном перерыве, что соответствует окончанию очередного сеанса лечения длительностью 7 мин. После окончания перерыва срабатывает переход t_5 , активизируется вершина $P_{Л.6}$. Если необходимо провести следующий сеанс терапии, включается переход t_9 , происходит синхронизация параллельных процессов, после чего запускается сеанс терапии. Аналогично действует переход t_7 с той особенностью, что он активизируется при отмене перерыва описанного вершиной $P_{Л.5}$.

Завершение работы происходит после окончания воздействия. Активируются управляемые переходы t_6 и t_{11} , отвечающие за выключение аппарата и являющиеся аналогами перехода t_k , соответствующего окончанию работы (событие – «конец») [15,18]. X_k – управляющий сигнал завершения работы.

В модели также описана функция автоматического выключения прибора переходом t_{10} при бездействии в течении 2 минут. Счетчиком времени служит вершина $P_{И.1}$

Рассмотренная на рис. 2 схема наглядно представляет работу аппарата, что позволяет отследить параллельную работу и взаимодействия основного и сопровождающих процессов.

Выводы

Анализ параллельного алгоритма работы аппарата «Lanta-Zm» указывает на адекватность модели и на необходимость дополнительного введения индикатора необходимых режимов лечения.

Моделирование функционирования аппарата «Lanta-Zm» позволило выделить структурные элементы и функциональные связи, при дополнительном введении которых будет значительно облегчено его практическое применение.

В алгоритме работы аппарата наглядно представлен параллелизм происходящих процессов, описано их взаимодействие на разных этапах работы.

Применение параллельных алгоритмов при проектировании и изготовлении медицинских приборов позволяет значительно повысить надежность их функционирования.

Список литература: 1. Поздеев О.К. Медицинская микробиология [Текст]. / О.К. Поздеев под редакцией академика РАМН В.И. Покровского. – М.: ГЭОТАР-МЕД, 2002.– 765 с. 2. Schumacher P. Biophysikalische Therapie der Allergien: erweiterte Bioresonanztherapie. - Stuttgart: Sonntag Verlag, 1994. - 305 p. 3. Медицинская микробиология, вирусология и иммунология

[Текст]. / под ред. академика РАМН А.А. Воробьева. – М.: Медицинское информационное агентство, 2004. – 690 с. 4. Крупнова Л.К. Профилактика и восстановительное лечение больных с хронической патологией методами биофизической и натуропатической медицины [Текст]. / Л.К. Крупнова, Е.В. Фазлеева. – Казань: Изд-во. Печатный двор, 2006. 5. Майер К.-П. Гепатит и последствия гепатита [Текст] : пер. с нем. – 2 -е изд., перераб. и доп. – М: Издательский дом ГЭОТАР-МЕД, 2004. – 717с. 6. Патологическая физиология. [Текст]. / Под ред. проф.Н.Н. Зайко и проф. Ю.В.Быця – М.: МЕДпресс-информ, 2006. 7. Филунова Е.Г., АТМ Express: Биорезонансная диагностика и терапия (ПБРТ) [Текст]. Методические рекомендации. / Е.Г. Филунова, Е.И. Сиряковская, И.В. Демьянцева; Под ред. Е.А. Тараненко, В.В. Кузьмука – К.: Алтимед, 2006. – 25 с. 8. Тараненко Е.А. Активная биорезонансная терапия в борьбе с паразитами. (краткая аннотация и опыт применения прибора для активной (экзогенной) биорезонансной терапии АТМ™ – Lanta-Z) [Текст]. // Тезисы и доклады Международной конференции «Интегративная медицина» – К.: Алтимед, 2005. – с.78-79. 9. Филунова Е.Г., Lanta-Zm [Текст]. Методические рекомендации. / Е.Г. Филунова., Под ред. Е.А.Тараненко. – К.: Алтимед, 2009. – 152с. 10. А.с. № 64234. Lanta-Z. Свідоцтво на знак для товарів та послуг [Текст]. / Тараненко О.А, від 17.07.2006. 11. Спосіб лікування патологічних станів, викликаних патогенними організмами, та пристрій для його здійснення [Текст] : пат. на винахід № 84917 / Тараненко О.А., зареєстровано 10.12.2008. 12. Пристрій «Lanta-Z» для лікування патологічних станів, викликаних патогенними організмами [Текст] : пат. на корисну модель № 25718 / Тараненко О.А., зареєстровано 27.07.2007. 13. Тараненко Е.А. Активная биорезонансная терапия аппаратом Lanta-Z в лечении вирусных заболеваний. Преимущества и недостатки [Текст]. // Тезисы и доклады Международной конференции «Интегративная медицина» – К.: Алтимед, 2007. – с.16-19. 14. Kuzmuk V.V. Beitrag zum Entwurf von Ablaufsteuerungen. ТН Karl-Marx-Stadt, Dissrtationschrift, Dr.-Ing., 1980. – 103S. 15. Кузьмук В.В. Методика алгоритмического описания и моделирования параллельных процессов управления [Текст]. / В.В. Кузьмук.– К.: Наукова думка, 1981. – 56 с. 16. Кузьмук В.В. Сети Петри, параллельные алгоритмы и модели мультипроцессорных систем [Текст]. / В.В. Кузьмук, В.В. Васильев. – К: Наукова думка, 1990 – 216 с. 17. Кузьмук В.В. Модифицированные сети Петри и устройства моделирования параллельных процессов [Текст]. Монография. / В.В. Кузьмук, О.А. Супруненко. – К.: Маклаут, 2010. – 252с.

Поступила в редколлегию 11.03.2011

УДК 681.5

П. М. ЛИСИЦЯ, асист., Полтавський національний технічний університет імені Юрія Кондратюка

КОМПЕНСАЦІЯ ЗАПІЗНЮВАННЯ ПРИ КЕРУВАННІ ПРОЦЕСОМ ФОРМУВАННЯ ТРУБОК ІЗ КВАРЦОВОГО БЛОКА

Для компенсації запізнювання, що виникає у процесі виготовлення трубки із кварцового блока, запропоновано зменшити похибку прогнозу значень діаметра шляхом коригування цих значень додатково прогнозованою та згладженою похибкою.

Ключові слова: кварцовий блок, трубка, експоненціальне згладжування, компенсація запізнювання.

Для компенсации запаздывания, что возникает в процессе изготовления трубки из кварцевого блока, предложено уменьшить погрешность прогноза значений диаметра путем коррекции этих значений дополнительно прогнозируемой и сглаженной погрешностью.

Ключевые слова: кварцевый блок, трубка, экспоненциальное сглаживание, компенсация запаздывания.