

УДК 519.178, 004.942, 57.087

ОПИСАНИЕ ПАРАЛЛЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ В АППАРАТНО - ПРОГРАММНОМ КОМПЛЕКСЕ АТМ EXPRESS - ПБРТ

Е. А. Тараненко

Президент Международной Ассоциации Интегративной
медицины, академик Международной академии
информатизации, директор*
Контактный тел.: (044) 569-64-64
E-mail: info@altimed.net

В. В. Кузьмук

Доктор технических наук, профессор, академик
Международной академии информатизации, генеральный
директор
Институт информационных и моделирующих систем
ул. Генерала Наумова, 15, г. Киев, Украина, 03164
Контактный тел.: 050-352-38-12
E-mail: imt-kiev@mail.ru

А. С. Коваленко

Доктор медицинских наук, профессор, заведующий
отделом медицинских информационных систем
Международный научно-учебный центр информационных
технологий и систем НАН Украины
Контактный тел.: 050-513-43-82

Е. Г. Филюнова

Врач*
Контактный тел.: (044) 569-64-64
E-mail: info@altimed.net
*ООО «Алтимед»

ул. А.Ахматовой 13д, г. Киев, Украина, 02068

Б. Н. Еремеев

Аспирант
Институт проблем моделирования в энергетике
им. Г.Е. Пухова НАНУ
Контактный тел.: 063-971-23-71
E-mail: bmailb@rambler.ru

У статті представлено аналіз та моделювання паралельного алгоритму роботи ПБРТ терапії на основі АПК «АТМ-Express – ПБРТ» за допомогою Керуючих мереж Петрі

Ключові слова: частотно-резонансна діагностика і терапія, Управляючі мереж Петрі, паралельні процеси

В статье представлен анализ и моделирование паралельного алгоритма работы ПБРТ на основе аппаратно-программного комплекса (АПК) «АТМ Express – ПБРТ» с помощью Управляющих сетей (Steuernetze SN) Петри

Ключевые слова: частотно-резонансная диагностика и терапия, Управляющие сети Петри, параллельные процессы

The article presents the analysis and modeling of parallel algorithm passive BRT therapy based on «АТМ-Express – PBRT» by means Steuernetze SN

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

1. Введение

Результатом многолетних исследований и практического опыта стали методы немедикаментозного лечения патологических состояний, которые разработаны в центре «Алтимед», в виде приборов серии АТМ

[8-11] для частотно-резонансной (волновой) терапии. Они позволяют эффективно и безопасно корректировать инфекционные и иммунно-токсические наружки.

Богатство ритмов электромагнитных колебаний, обнаруженных во внешней среде, соответствует и их многообразию в организме человека. Одной из осно-

вополагающих характеристик биологических систем есть присутствие волновых спектров, которые являются составляющими биофизических, физиологических, биохимических процессов, а иногда и определяющими их состоятельность.

Достижения современной науки и техники, реализованные в аппаратуре серии АТМ, раскрывают тайны состояния организма, визуализируя состояния органов и динамическую изменчивость систем.

На первых этапах проведения комплексной диагностики врач, зачастую, не имеет объективных данных о состоянии находящегося перед ним пациента. Возможно так же наличие патологии, не имеющей четкой симптоматики или болевого синдрома. Для того чтобы выбрать тактику проведения диагностики необходимо получить представление об объективном состоянии организма, особенностях течения патологии у данного пациента. Именно эти задачи поставлены перед аппаратно- программным комплексом АТМ Express ПБРТ [12].

2. Методы исследования

В состоянии здоровья все процессы, проходящие в живом организме согласованы (синхронизированы) и находятся в рациональных взаимосвязях между собой - это является основой гомеостаза. При развитии патологического состояния одной из первых нарушается гармония волновых процессов. Это проявляется в виде повреждения процессов управления основными физиологическими процессами, дисбалансе корково-подкорковых взаимодействий на уровне нейрогипофиза и гипоталамуса. Нарушение управляющей функции Нервной Системы влечет за собой повреждение такой сложно регулируемой системы как эндокринная система, в иммунной системе отмечаются нарушения гуморального и клеточного иммунитета - эта стадия развития патологических реакций соответствует уровню функциональных нарушений, хроническое течение которых ведет к возникновению более тяжелой тканевой и органной патологии. Как видно, систематизированные резонансные взаимодействия лежат в основе гармоничного функционирования всех уровней систем и тканей, включая клеточный уровень.

Современная наука уже давно научилась регистрировать волновые процессы в виде их частотных характеристик. После длительного периода досконального анализа и исследования эффектов взаимодействия волновых процессов в биологических системах, наконец, стало возможным применение этого научного достижения в практической медицине. Данное направление легло в основу совершенно нового направления медицины – частотно-резонансного и реализует интегративный подход в медицине.

Такой подход позволит интегрировать в единое взаимосвязанное целое организм человека, разобщенный на отдельные органы и системы узкими специализациями академической медицины.

Не менее важным процессом при проведении диагностики служит процесс коррекции состояния пациента, при этом надо учитывать его индивидуальные особенности при выборе курса лечения,

интенсивность и вариация допустимого отклонения от нормы.

3. Пассивная Биорезонансная (частотно-резонансная) терапия (ПБРТ)

Идея коррекции состояния пациента путем применения слабых структурированных электромагнитных колебаний, присущих самому пациенту, впервые была высказана и научно обоснована доктором Ф. Мореллем (1977г.) [6]. Она положена в основу работы нового прибора серии АТМ - Пассивная Биорезонансная Терапия.

Принцип работы Пассивной Биорезонансной Терапии (ПБРТ) заключается в коррекции функций организма при воздействии электромагнитных колебаний строго определенных параметров. Источником этих колебаний является сам пациент. В процессе сеанса путем анализа и многоуровневой фильтрации структуры электромагнитных колебаний пациента (тестирования) возможно управление взаимосвязями и процессами на системном, тканевом и клеточных уровнях. Таким образом, биорезонансное воздействие может быть направлено как на нейтрализацию патологических, так и на восстановление нарушенных физиологических процессов.

ПБРТ может применяться при лечении широкого спектра патологических состояний в стационарных и в амбулаторных условиях, в виде моно терапии так и в составе комплекса процедур.

Общие показания к применению:

- функциональные расстройства различного генеза;
- заболевания нервной системы и органов чувств;
- болевые синдромы различной локализации и генеза;
- заболевания системы кровообращения;
- заболевания органов дыхания;
- заболевания пищеварительного тракта;
- заболевания кожи и подкожно - жировой клетчатки;
- заболевания костно-мышечной системы и опорно-двигательного аппарата;
- эндокринные заболевания;
- заболевания мочевого выделения и половых органов;
- плохо заживающие раны и язвы.

Абсолютным противопоказанием к проведению частотно-резонансной терапии является наличие у пациента искусственного водителя ритма (пейсмекера).

Лечебно-диагностический комплекс АТМ-Express-ПБРТ состоит из аппарата ПБРТ, 6 электродов: (2 лобных, 2 ручных, 2 ножных), персонального компьютера и занесенных в его память лечебных программ, рецептов для N-пациентов, базы данных контрольных проверок состояния N-пациентов, вспомогательных информационных программ для оперативной помощи врачу во время сеанса терапии. [8-10].

С целью проверки адекватности процесса моделирования функционирования данного прибора обобщенная и подробная алгоритмическая схема работы АПК АТМ была представлена в виде модифицированных сетей Петри [14-17] – Управляющих сетей (Steuer-

netze 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 [14,16].

Схемы начальная и модифицированная (см. рис. 1 и 2) максимально просто и наглядно представляют работу модуля резонансно-частотного воздействия на основе аппаратно-программного комплекса ATM Express ПБРТ.

4. Результаты исследования

Рассматривая работу ПБРТ можно выделить четыре параллельных процесса, взаимосвязанных причинно-следственными связями. Два основных процесса

лечения и тестирования, связаны с помощью вспомогательных параллельных процессов: формирование назначения и контроль показателей.

Работа начальной модели (см. рис. 1) начинается с помещения метки в вершину $P_{т1}$, которая сигнализирует, что прибор готов к работе. Далее происходит срабатывание перехода t_1 - включение прибора. Из вершины $P_{т2}$, в зависимости от наличия информации о пациенте в БД системы, метка активизирует одно из действий: выбор имеющейся информации (переход t_4) или регистрация и сохранение данных о пациенте (переходы t_2 и t_3 , а также вершина $P_{т3}$). После этого маркер переходит в вершину $P_{т4}$, что означает разрешение начала тестирования, если пациент проходит повторное тестирование, то данная вершина будет активирована и в результате срабатывает t_{12} . Действие о начатом процессе тестирования будет выполнено, ког-

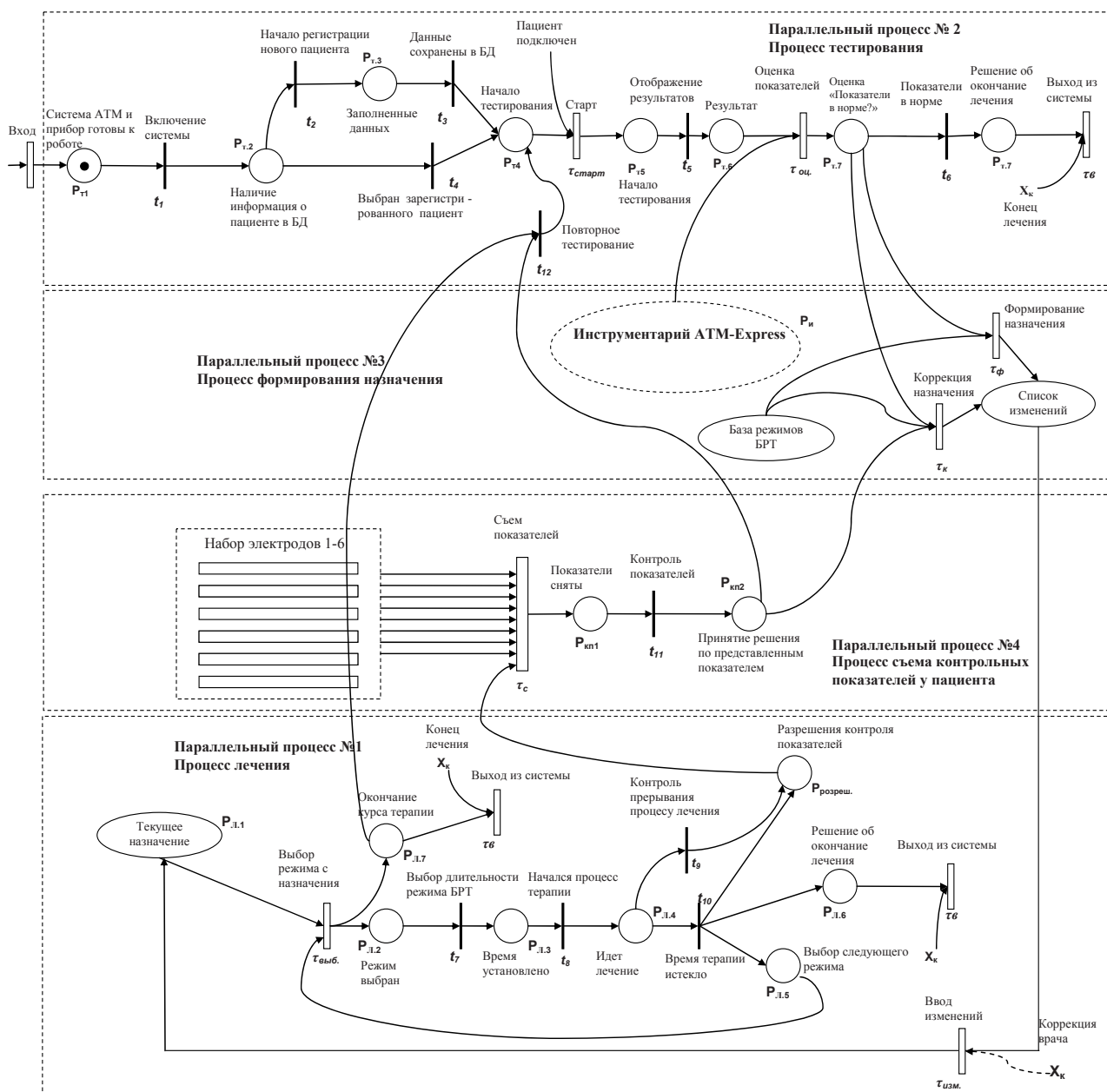


Рис. 1. Общая схема работы ПБРТ аппаратно - программного комплекса ATM-Express

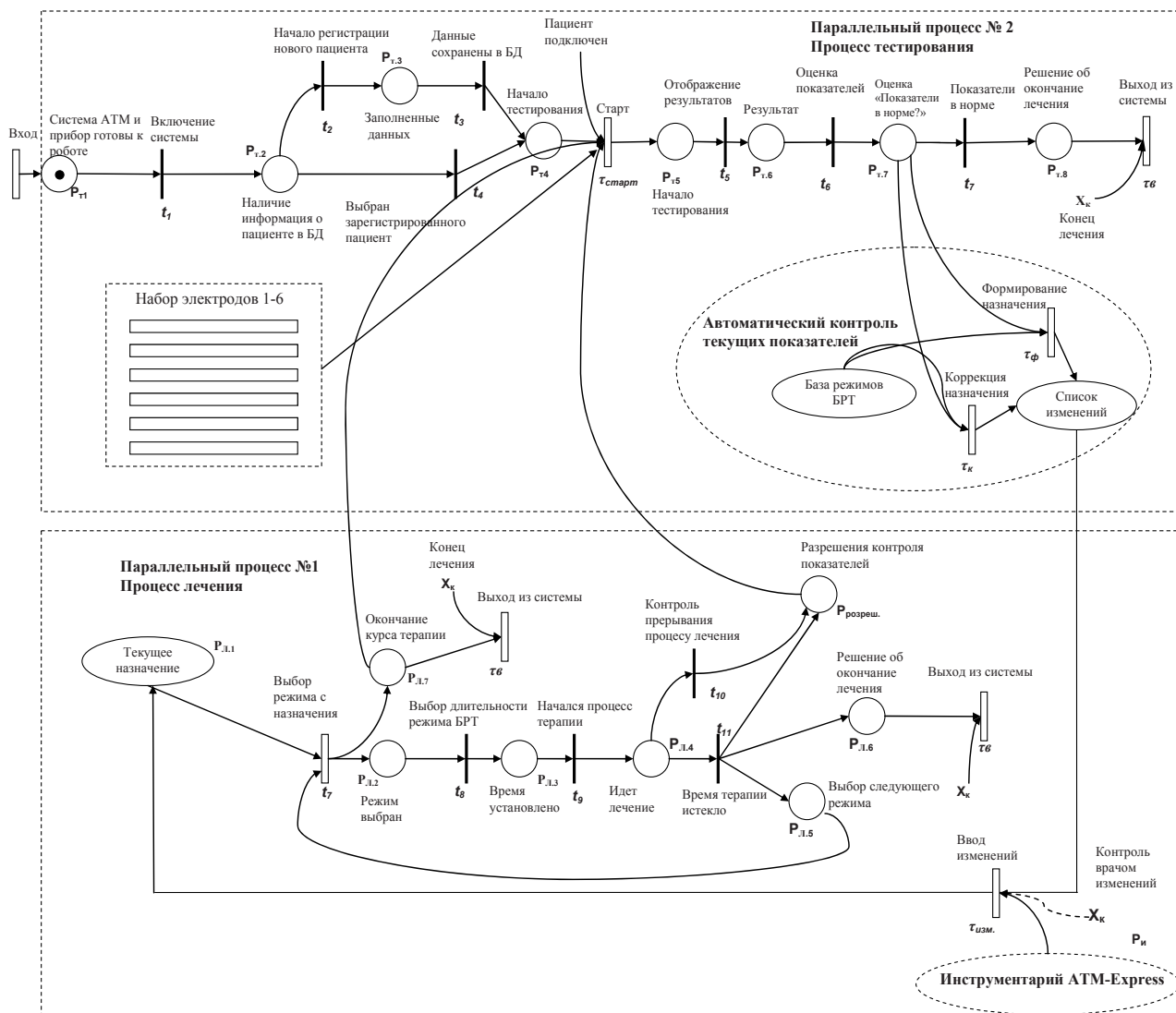


Рис. 2. Модифицированная схема ПБРТ аппаратно - программного комплекса ATM-Express -ПБРТ

да сработает управляемый переход $\tau_{\text{старт}}$ в результате наличия метки в вершине P_{1.4} и управляющего сигнала о подключении всех шести электродов к пациенту [8].

Далее идет начало тестирования (вершина P_{1.5}) и действие по отображению полученных данных на экране (сработал переход t₅) в виде гистограммы. Для процесса сегментарной диагностики используется шесть стандартных отведений (6 электродов: 2 лобных, 2 ручных, 2 ножных). В результате сканирования комбинируя их попарно и замеряя потенциал между ними формируется диаграмма, состоящая из 30 показателей в семи градациях цвета, что соответствует зонам проекции органов и систем, то есть общему физиологическому состоянию пациента на момент тестирования.

После того как все показатели были сняты и отображены на экране результат тестирования (метка находится в вершину P_{1.6}), переходим к оценке показателей. Окончание этого процесса соответствует срабатыванию управляющего перехода $\tau_{\text{оц.}}$. Поскольку, при оценке показателей и формировании назначения режимов ПБРТ, врач может использовать ряд дополнительных диагностических возможностей аппарат-

но-программного «ATM-Express-ПБРТ»: длительное тестирование, Вега тест, Пищевой тест.

Выбор нескольких методов дополнительной оценки показателей соответствует переходу меток с вершины P_и в управляемый переход $\tau_{\text{оц.}}$. Далее следует проверка результатов (вершина P_{1.7}). Если показатели находятся в пределах нормы, то срабатывает переход t₆, который означает, что пациент не нуждается в проведении терапии, после чего «выходим из системы» (активизация перехода $\tau_{\text{в}}$), иначе запускается вспомогательный параллельный процесс №3 «формирование назначения». Это соответствует срабатыванию одного из управляющих переходов: $\tau_{\text{ф}}$ или $\tau_{\text{к}}$. Первый, – формирование назначения, если идет первичное тестирование и рецепт не был сформирован. Второй, – коррекция назначения (переход $\tau_{\text{к}}$) активизируется, если тестирование проходит повторно. В результате описанных выше действий формируется список изменений существующего или пустого назначения.

Для внесения изменений в текущее назначение (управляющий переход $\tau_{\text{изм.}}$) необходимым есть наличие изменений и управляющего сигнала врача о разрешении коррекции рецепта. В результате активи-

зируется процесс лечения (метка находится в вершине с памятью $P_{л1}$). Если выполнены все режимы из назначения, переходим к условию об окончании терапии (вершина $P_{л7}$), из которой можно перейти к выполнению повторного тестирования, переход процесса тестирования в активный режим (переход t_{12}) или выхода из системы. Иначе, если режим выбран (метка в вершине $P_{л2}$) устанавливаем время терапии и начинаем лечение, об этом сигнализирует срабатывание перехода t_9 . В процессе лечения (вершина $P_{л4}$) или по окончании времени терапии (переход t_{10}) врач может перейти в режим контроля показателей (переход метки в вершину $P_{л4}$), то есть запускается параллельный процесс №4.

Начало данного процесса будет соответствовать срабатыванию управляемого перехода τ_c в результате подключению шести электродов и разрешение контроля показателей (вершина $P_{разреш.}$). После съема данных проводится их оценка – «контроль показателей» (срабатывает перехода t_{11}), в результате чего принимается решение о дальнейшем тестировании ведущим врачом (параллельный процесс №2 переходит в режим выполнения) или коррекция назначения, запустив вспомогательный процесс №3.

После истечения времени терапии и срабатывании условия о выборе следующего режима (вершина $P_{л5}$) подаем управляющий сигнал перехода $\tau_{выб.}$, который при наличии не выполненных режимов лечения из назначения врача продолжается выполнение процесса лечения.

В результате проведенного анализа модели работы аппаратно-программного комплекса была создана более простая модель (см. рис. 2), в которой было сокращено количество выполняемых процессов с четырех до двух параллельных процессов (диагностика и лечение). Модифицированная модель обладает большой

эффективностью, по сравнению с начальной, за счет автоматизации процесса формирования и коррекции назначений.

Особенностью модифицированной модели есть внесение функционального процесса коррекции и формирования назначения в процесс тестирования. Это стало возможным в результате введения автоматизации контроля показателей и автоматического формирования перечня списка изменений назначений, но окончательное решение о применении предложенных корректировок назначений принимает врач, используя инструментарий АПК «АТМ-Express - ПБРТ».

5. Выводы

Анализ параллельного алгоритма работы частотно-резонансной терапии на основе АПК «АТМ-Express - ПБРТ» указывает на функциональную адекватность представленных начальной и модифицированной модели, на необходимость автоматизации процессов формирования и коррекции назначения, а также, контроль динамических изменений во время терапии со стороны врача.

Моделирование процессов диагностики и терапии позволило выделить недостатки первичной модели и разработать более эффективную модель с целью ее последующей реализацией.

В алгоритме работы аппаратно-программного комплекса 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.

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. Возианова Ж.И. Инфекционные и паразитарные болезни [Текст]. / Ж.И. Возианова. 3-х томах. – К.: Изд-во Здоровье, 2001.
3. Медицинская микробиология, вирусология и иммунология [Текст]. / под ред. академика РАМН А.А. Воробьева. – М.: Медицинское информационное агенство, 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. Schumacher P. Biophysikalische therapie der allergien: erweiterte bioresonanztherapie. - Stuttgart: Sonntag Verlag, 1994. - 305 p.
7. Мавров Г.И. Хламидийные инфекции: биология возбудителей, патогенез, клиника, диагностика, лечение, профилактика [Текст]. / Г.И. Мавров. – К, 2006.
8. Патологическая физиология. [Текст]. / Под ред. проф.Н.Н. Зайко и проф. Ю.В.Быця – М.: МЕДпресс-информ, 2006.
9. Филюнова Е.Г., АТМ Express: Биорезонансная диагностика и терапия (ПБРТ) [Текст]. Методические рекомендации. / Е.Г. Филюнова, Е.И. Сиряковская, И.В. Демьянцева; Под ред. Е.А. Тараненко, В.В. Кузьмука – К.: Алтимед, 2006. – 25 с.
10. А.с. № 73659. АТМ. Свідощтво на знак для товарів та послуг [Текст]. / Тараненко О.А, від 15.03.2007.
11. Тараненко Е.А. Экспресс-диагностика или АТМ-тест [Текст]. // Тезисы и доклады Международной конференции «Интегративная медицина» – К.: Алтимед, 2005. – с.80-81.
12. Тараненко Е.А. Медикаментозное тестирование [Текст]. // Тезисы и доклады Международной конференции «Интегративная медицина» – К.: Алтимед, 2006. – с. 97-100.
13. Филюнова Е.Г. АТМ Vega-Test [Текст]. Методические рекомендации / Е.Г. Филюнова; Под ред. Е.А.Тараненко. – К.: Алтимед, 2008. – 80 с.

14. Тараненко Е.А. Вирусные гепатиты (Hepatitis virosa) [Текст]. // Тезисы и доклады Международной конференции «Интегративная медицина» – К.: Алтимед, 2009. – с.35-39.
15. Kuzmuk V.V. Beitrag zum Entwurf von Ablaufsteuerungen. TH Karl-Marx-Stadt, Dissrtationschrift, Dr.-Ing., 1980. – 103 S.
16. Кузьмук В.В. Методика алгоритмического описания и моделирования параллельных процессов управления [Текст]. / В.В. Кузьмук.– К.: Наукова думка, 1981. – 56 с.
17. Кузьмук В.В. Сети Петри, параллельные алгоритмы и модели мультипроцессорных систем [Текст]. / В.В. Кузьмук, В.В. Васильев. – К: Наукова думка, 1990 – 216 с.
18. Кузьмук В.В. Модифицированные сети Петри и устройства моделирования параллельных процессов [Текст]. Монография. / В.В. Кузьмук, О.А. Супруненко. – К.: Маклаут, 2010. – 252с.

УДК 004.057.4

АНАЛИЗ ПРОТОКОЛОВ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ ОТ УЗЛОВ В БЕСПРОВОДНЫХ СЕНСОРНЫХ СЕТЯХ

В. А. Иваненко

Аспирантка

Кафедра «Сети связи»

Харьковский национальный университет

радиоэлектроники

пр. Ленина, 14, г. Харьков, 61166

E-mail: zlata_ne@bk.ru

У статті розглядається аналіз і порівняння протоколів передачі даних від сенсорних вузлів у WSN. Наведені загальні оцінки цих протоколів, що дозволяють здійснити вибір одного з них на етапі модельного проектування

Ключові слова: бездротова сенсорна мережа (БСС)

В статье рассматривается анализ и сравнение протоколов передачи данных от сенсорных узлов в БСС. Даны общие оценки этих протоколов, позволяющие осуществить выбор одного из них на этапе модельного проектирования

Ключевые слова: беспроводная сенсорная сеть (БСС)

In the article, examine analysis and comparison of data transfer protocols from sensor nodes in WSN. Given general rating of these protocols allows to choose one of them at the stage of model design

Keywords: wireless sensor network (WSN)

1. Введение

С появлением в начале 2000-х годов нового направления – беспроводных сенсорных сетей (БСС, Wireless Sensor Network – WSN) – исследователи, занимающиеся этим вопросом, предполагали, что в недалеком будущем эта технология приобретет глобальные масштабы. Современный мир представлялся им воплощением фантастических рассказов – огромное количество доступной и оперативной информации от миллиардов датчиков, находящихся повсюду – в теле человека, в почве, зданиях, в каждом устройстве и т.п. Спустя десятилетие стало очевидно, что WSN является перспективной, но проблемной технологией.

Основной преградой на пути ее развития является сложность проектирования за счет того, что каждая отдельная сенсорная сеть нуждается в инди-

видуальном подходе с большим количеством промежуточных этапов. Например, выбор расположения ретрансляторов производится на основе результатов натурного моделирования, связанного с проведением многочисленных экспериментов, замеров напряженности электромагнитного поля, что существенно повышает трудоемкость и стоимость процесса развертывания сенсорной сети. По сути, построение эффективной WSN производится экспериментальным путем.

Очевидно, что этот недостаток явился в связи с отсутствием обобщенного подхода к проектированию сенсорных сетей. Решение этой задачи на практическом уровне позволит в значительной степени снизить трудозатраты и финансовые расходы при внедрении систем мониторинга по принципам WSN.

Вторым фактором, препятствующем глобализации сенсорных сетей является то, что WSN – это