



## НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

УДК 616.12-07

### АЛГОРИТМ ПОСТАНОВКИ РАЗВЕРНУТОГО ДИАГНОЗА ИБС ДЛЯ ПРОГРАММЫ ЭКСПЕРТНОЙ СИСТЕМЫ АРМ-КАРДИОЛОГ

**В.М. НИКИТИН<sup>1</sup>**  
**О.А. ЕФРЕМОВА<sup>1</sup>**  
**Е.В. ЛИПУНОВА<sup>1</sup>**  
**И.И. ИВАНОВ<sup>2</sup>**  
**Д.А. АНОХИН<sup>1</sup>**  
**О.В. ЕРМИЛОВ<sup>2</sup>**  
**Н.А. ГУБАРЕВА<sup>1</sup>**

<sup>1)</sup> *Белгородский государственный  
национальный исследовательский  
университет*

<sup>2)</sup> *МУЗ «Городская больница №2»,  
г. Белгород*

*e-mail: sarjerion@mail.ru*

Данная статья описывает алгоритм постановки развернутого диагноза ишемической болезни сердца для автоматизированного рабочего места «Кардиолог».

Ключевые слова: ишемическая болезнь сердца, структурно-функциональная схема, автоматизированное рабочее место «Кардиолог», форма ИБС первого порядка, легенды.

Стремительное развитие телекоммуникационных технологий способствовало появлению инновационных направлений человеческой деятельности. Одним из них является телемедицина – направление на стыке нескольких областей – медицины, телекоммуникаций, информационных технологий, образования. Главная задача телемедицины – реализация права человека на получение квалифицированной медицинской помощи в любом месте, в любое время. Особенно важна телемедицина там, где расстояние является критическим фактором. Именно использование телекоммуникаций позволит связать медицинских специалистов любого уровня с клиниками, больницами, врачами, оказывающими первую помощь, с пациентами, находящимися на расстоянии, с целью диагностики, лечения, консультации и непрерывного обучения.

В условиях постоянного роста и развития медицинской науки, последние два десятка лет объем информации в клинической медицине удваивается каждые пять-семь лет. Поэтому телемедицинские технологии получения информации являются важным моментом в работе и совершенствовании знаний медицинского работника.

Ишемическая болезнь сердца является серьезнейшей проблемой современной кардиологии и медицины в целом. В России ежегодно фиксируется около 700 тыс. смертей, вызванных различными формами (ишемической болезни сердца) ИБС, в мире смертность от ИБС составляет около 70%. Ишемическая болезнь сердца в большей степени поражает мужчин активного возраста (от 55 до 64 лет), приводя к инвалидности или внезапной смерти. Поэтому создание алгоритма постановки развернутого диагноза ИБС для скрининга населения и проведения необходимых профилактических и лечебных мероприятий, весьма актуально.

**Целью** работы явилась разработка структурно-функциональной схемы алгоритма определения формы ИБС для АРМ-Кардиолог.

**Материалы и методы:** Материалом являются пациенты, у которых достоверно диагностирована одна из форм ИБС. Метод – анализ историй болезней пациентов, у которых диагностирована одна из форм ИБС, оценка информативности различных диагностических признаков данного заболевания, анализ алгоритма определения врачом одной из форм ИБС по имеющимся у пациента симптомам и результатам дополнительного инструментального и лабораторного обследования.

Для выработки тактики ведения пациента с ишемической болезнью сердца необходима постановка развернутого диагноза с выделением определенной нозологической формы [1]. При различных формах ИБС тактика ведения пациента может различаться коренным образом, от плановой консультации участкового терапевта, до экстренного вызова реанимационной бригады скорой медицинской помощи. В условиях амбулатории или стационара развернутый диагноз формулируется врачом, однако, для удаленной диагностики и постоянного мониторинга состояния пациента, с использованием АРМ-Кардиолог, это должно осуществляться автоматически [2, 3, 4, 5].

Для решения этой задачи авторским коллективом была разработана структурно-функциональная схема алгоритма определения кардиологом одной из форм ИБС первого порядка по классификации Всемирной Организации Здравоохранения (ВОЗ) от 1987 года с поправками, ориентированными на Международную Классификацию Болезней 10-го пересмотра (МКБ-10).

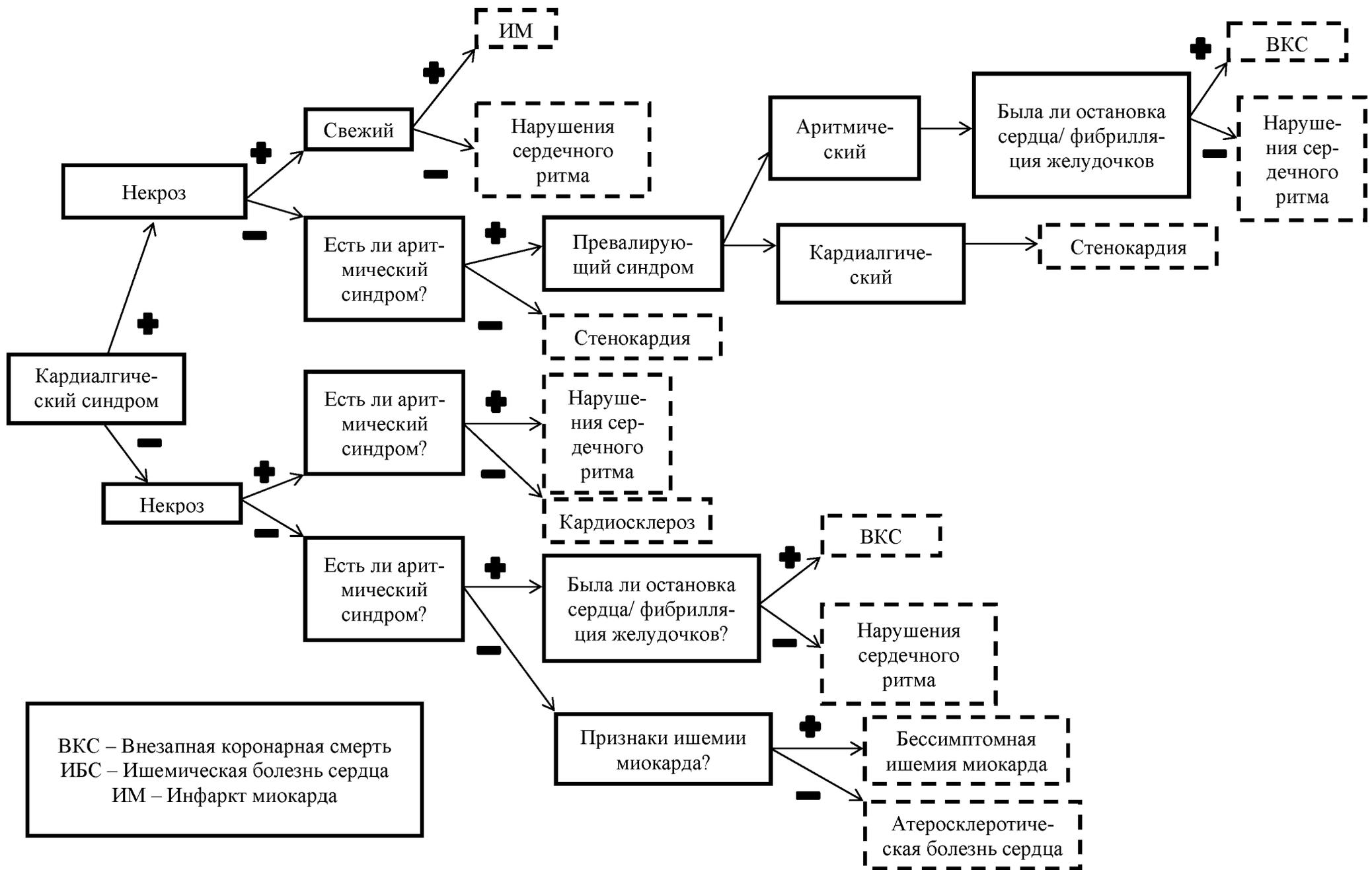
Классификация ИБС ВОЗ 1987 года.

- 1) Внезапная коронарная смерть (первичная остановка сердца)
  - А) Внезапная коронарная смерть с успешной реанимацией
  - Б) Внезапная коронарная смерть (летальный исход)
- 2) Стенокардия
  - А) Стенокардия напряжения
    - 1) Впервые возникшая стенокардия напряжения
    - II) Стабильная стенокардия напряжения с указанием функционального класса
    - Б) Нестабильная стенокардия
    - В) Вазоспастическая стенокардия
- 3) Инфаркт миокарда
- 4) Постинфарктный кардиосклероз
- 5) Нарушения сердечного ритма
- 6) Сердечная недостаточность

Следует отметить, что в приведенной выше классификации не хватает таких форм ИБС, как «Атеросклеротическая болезнь сердца» и «Бессимптомная ишемия миокарда», которые используются практикующими врачами и присутствуют в МКБ-10. Это служит обоснованием использования этих форм ИБС в данной структурно-функциональной схеме. Также хотелось бы указать, что такая нозологическая единица, как «Сердечная недостаточность», являясь формой первого порядка, не представлена в нижеприведенной структурно-функциональной схеме по причине того, что вне зависимости от формы проявления ИБС, «Сердечная недостаточность» обязательно должна отображаться в диагнозе с указанием стадии и функционального класса. Даже если у пациента с одной из форм ИБС признаков сердечной недостаточности нет, то в развернутом диагнозе следует указать, что у пациента имеет место «Сердечная недостаточность 0 стадии». Эта формальность необходима потому, что сердечная недостаточность зачастую имеет весьма существенную корреляцию с тяжестью состояния пациента, кроме того, это позволяет отследить динамику развития патологического процесса.

В структурно-функциональной схеме алгоритма определения одной из форм ИБС первого порядка по классификации ВОЗ от 1987 года с поправками, ориентированными на МКБ-10 (схема 1), в прямоугольниках, ограниченных непрерывными линиями, заключены решающие положения, позволяющие установить наличие той или иной формы ИБС первого порядка, если сама ИБС, как нозологическая форма, уже диагностирована [1]. В прямоугольниках с пунктирными линиями (схема 1) заключены формы ИБС первого порядка, которые выносятся в диагноз. Если требуется дальнейшее уточнение диагноза, то оно осуществляется через решающие правила остальных схем. Схемы 2 и 3 позволяют поставить развернутый диагноз стенокардии. Например, с помощью схемы 1 определяется «Стенокардия» как форма. Далее, с помощью схемы 2 определяется форма стенокардии, например, стабильная стенокардия напряжения. Далее с помощью схемы 3 определяется функциональный класс (ФК) стенокардии, например, II ФК. Итого, на выходе получается развернутый диагноз: ИБС. Стенокардия. Стабильная стенокардия напряжения. II ФК. Аналогично расшифровываются и другие формы ИБС. Отметим, что учитывая патогенетические особенности всех форм ИБС, в практическом плане, помимо вышеуказанных схем, расшифровки требуют такие нозологии, как «Инфаркт миокарда», «Сердечная недостаточность» и «Нарушения сердечного ритма». Также следует отметить, что расшифровки форм второго порядка и выше в настоящее время достаточно хорошо стандартизированы и не вызывают трудностей даже при удаленной диагностике.

Для верного использования решающих правил схемы 1 необходима их детальная расшифровка. Ниже приведены легенды, уточняющие решающие правила.



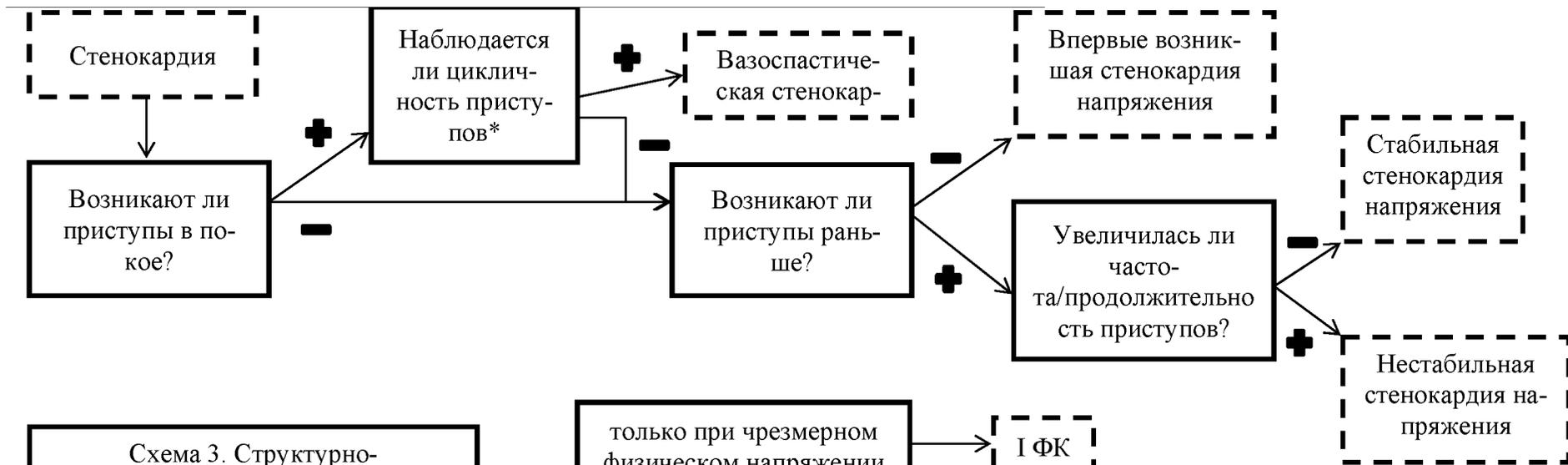
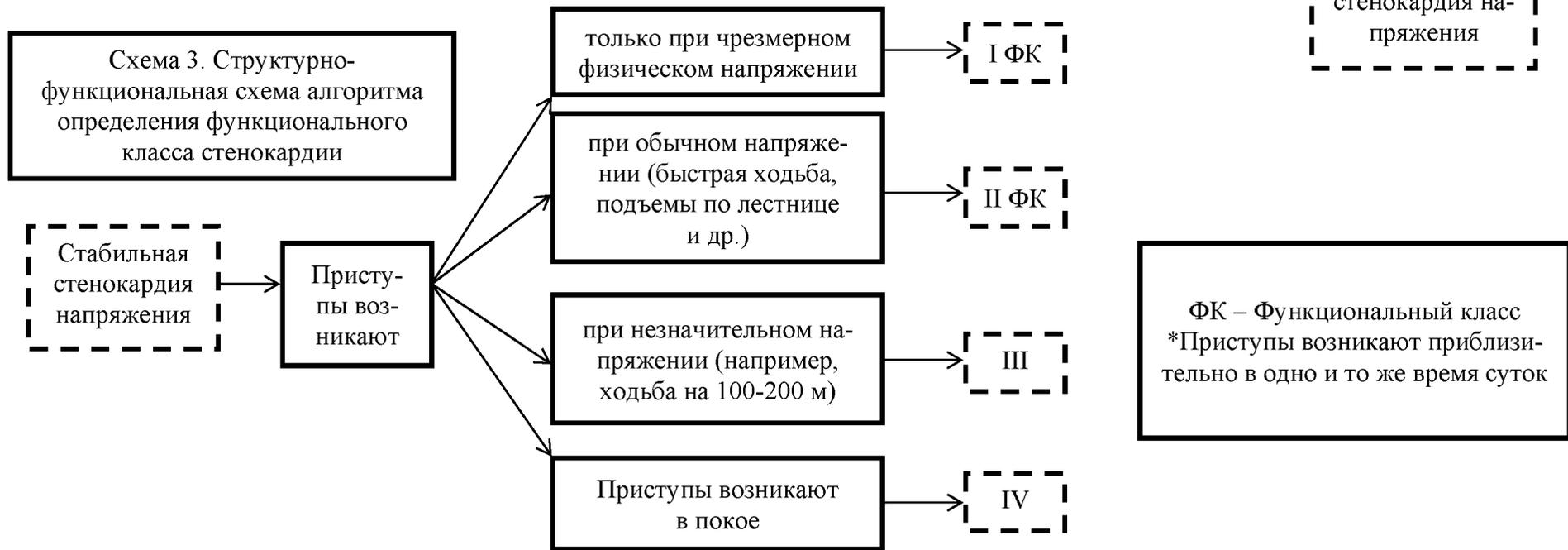


Схема 3. Структурно-функциональная схема алгоритма определения функционального класса стенокардии



ФК – Функциональный класс  
 \*Приступы возникают приблизительно в одно и то же время суток



Блок **«Некроз»**, приведенный в схеме 1, определяет наличие повреждения сердечной мышцы в результате гибели кардиомиоцитов вследствие острой ишемии миокарда. Методы подтверждения наличия у пациента некроза: кардиоистория (в анамнезе ИБС), электрокардиограмма (ЭКГ) (патологический зубец Q, патологический зубец QS), тропониновый тест, эхокардиоскопия (ЭхоКС) (наличие зон акинезии, гипокинезии, нарушение сократимости).

Блок **«Свежий некроз»**, приведенный в схеме 1, подразумевает под собой наличие острого повреждения миокарда вследствие ишемии продолжительностью 4 недели (28 дней) или менее от начала. Методы подтверждения наличия у пациента свежего некроза: кардиоистория (жалобы, анамнез ИБС), ЭКГ (депрессия/подъем ST, инверсия T, патологический зубец Q, патологический зубец QS в 2-х и более грудных отведениях), ЭхоКС (наличие зон акинезии, гипокинезии, нарушение сократимости).

Блок **«Аритмический синдром»**, приведенный в схеме 1, включает в себя сердцебиение и/или, головокружение и/или, периодические обмороки и/или, чувство перебоев в работе сердца, ЭКГ признаки нарушений ритма или проводимости.

Блок **«Кардиалгический синдром»**, приведенный в схеме 1, включает в себя давящие, сжимающие боли за грудиной с иррадиацией в левую руку, левое плечо, левую лопатку, левую половину шеи. Боль купируется приемом нитроглицерина.

Блок **«Остановка сердца или фибрилляция желудочков»**. Методы подтверждения наличия у пациента «Остановки сердца или фибрилляции желудочков»: ЭКГ (признаки фибрилляции или трепетания желудочков, изолиния), фонокардиограмма (отсутствие I и II тонов сердца).

Блок **«Признаки ишемии миокарда»** в схеме 1 определяется наличием или отсутствием у пациента объективных данных ишемии миокарда. Подтверждается ЭКГ, (депрессия/подъем ST), ЭхоКС (зоны гипокинезии).

В отличие от форм ИБС второго порядка и выше, дифференцировка форм ИБС первого порядка до сих пор остается актуальной задачей и может вызвать затруднения, особенно при удаленной диагностике. Для проверки правильности разработанных авторским коллективом структурно-функциональных схем, в настоящее время набирается статистика пациентов, страдающих ИБС.

Таким образом, создаваемая унифицированная программная система позволит детализировать симптомы у конкретного больного, объединить их по синдромальным признакам и поставить диагноз. Расширение программного обеспечения среди медицинских работников и создание компьютерной сети даст возможность создать медицинскую базу данных кардиологических пациентов, что ускорит диагностику и тактику лечения, а также позволит в дальнейшем прогнозировать исход заболевания.

**Работа выполнена в рамках реализации ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009 – 2013 годы, государственный контракт №16.740.11.0045 Проект: «Разработка интеллектуальных средств поддержки принятия диагностических решений в кардиологической практике для мобильной региональной системы «Телемедицина».**

#### Литература

1. Виртуальная оценка риска развития ИБС [Электронный ресурс]: Прототип виртуальной оценки риска развития ИБС – 2012. – Режим доступа: <http://card-bayes.ru/>, свободный.
2. Никитин, В. М. Структура автоматизированного рабочего места кардиолога [Текст] / В.М. Никитин, В.В. Ломакин, Д.А. Анохин, И.К. Кайдалова // Математические методы в технике и технологиях – ММТТ-23: сб. трудов XXIII междунар. науч. конф. – Саратов: Саратов. гос. техн. ун-т, 2010. – Т VI. – С. 112-115.
3. Никитин, В.М. Электронная справочная система АРМ «Кардиолог-интеллект» [Текст] / В.М. Никитин, Д.А. Анохин, Ю.А. Фоменко, И.К. Кайдалова, И.И. Иванов // Материалы Международной конференции «III Евразийский конгресс по медицинской физике и инженерии «Медицинская физика – 2010» 21-25 июня: сб. материалов междунар. науч. конф. / Типография МГУ – Москва, 2010. – Т I. – С. 312-315
4. Никитин, В.М. Информационная система поддержки принятия решений слабоструктурированных задач в кардиологии [Текст] / В.М. Никитин, В.В. Ломакин, Д.А. Анохин, И.К. Кайдалова, И.И. Иванов // Научные ведомости Белгородского государственного университета. История Политология Экономика Информатика. – Белгород: Из-во БелГУ, 2010. №19 (90). Выпуск 16/1. – С. 112-119.
5. Никитин, В.М. Виртуальная оценка риска развития ишемической болезни сердца у носителей полиморфных кардиогенов. / В.М. Никитин, О.А. Ефремова, Е.А. Липунова, Д.А. Анохин, И.И. Иванов, М.И. Постельник // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия «Медицина. Фармация». – 2011. – № 22 (117). – выпуск 16/1. – С 269-274.



---

## THE ALGORITHM OF DETAILED STATEMENT FOR THE DIAGNOSIS OF IHD FOR EXPERT SYSTEM PROGRAM AWS-CARDIOLOGIST

**V.M. NIKITIN**  
**O.A. EFREMOVA**  
**E.V. LIPUNOVA**  
**I.I. IVANOV**  
**D.A. ANOHIN**  
**O.V. ERMILOV**  
**N.I. GUBAREVA**

*Belgorod National  
Research University*

*e-mail: sarjerion@mail.ru*

This article describes the algorithm generation for full diagnosis of ischemic heart disease for automatic working place "Cardiologist".

Key words: ischemic heart disease (IHD), structural and functional scheme, automatic working place "Cardiologist", first-order form of coronary heart disease, legends.