

По полученным данным пользователь может сделать выводы о скорости выполнения анализируемых алгоритмов (больше инструкций ЦП, обращений к РП и ОП и вызовов внешних функций – более медленное выполнение программы), требуемой ОП (больше инструкций ЦП, данных и вызовов внешних функций – больший объем ОП требуется) и общей сложности выполнения программы (прямо пропорционально значению цикломатической и асимптотической сложности), а также сравнивать алгоритмы между собой путем нормирования полученных метрик по объему данных и количеству инструкций ЦП.

### Заключение

В данной статье было рассмотрено решение поставленной задачи о проектировании программного продукта для выполнения статического анализа программного кода на ЯП С. Были определены подзадачи и описаны принципы их решения. В качестве результата применения данных положений был представлен соответствующий программный продукт, готовый к применению в промышленной среде для получения количественных показателей качества разрабатываемого программного обеспечения.

Дальнейшая работа направлена на улучшение алгоритма определения асимптотической сложности программного кода и построение математической модели комплексной метрики программного кода.

### Библиографические ссылки

1. *Вывотов П. К., Марков Е. М.* Программа оценки качества программного кода // Сб. тезисов докл. XVI Республ. выставки-сессии студенческих инновационных проектов (Ижевск, 12 ноября 2013 г.). – Ижевск, 2013. – С. 70–71.

Получено 05.05.2015

2. *Вывотов П. К., Марков Е. М.* Разработка метода оценки программного кода и программного продукта, основанного на данном методе // Сб. тезисов докл. XVIII Республ. выставки-сессии студенческих инновационных проектов (Ижевск, 14 ноября 2014 г.). – Ижевск : ИННОВА, 2014. – 56 с.

3. *Вывотов П. К., Марков Е. М.* Сравнительный анализ методов оценки кода программного обеспечения // Информационные технологии в науке, промышленности и образовании : сб. тр. регион. науч.-техн. очно-заоч. конф. (Ижевск, 24 мая 2014 г.). – Ижевск : Изд-во ИжГТУ имени М. Т. Калашникова, 2014. – 364 с.

4. *Markov E. M., M. Aiman Al Akkad, Vytovtov P. K.* Analysis of Software Code Metrics for Defining Their Priority for Cocol's Metric.

5. *Вывотов П. К.* Разработка метода оценки вычислительной сложности и ресурсоемкости программного кода // Сб. тезисов докл. XVII Республ. выставки-сессии студенческих инновационных проектов (Ижевск, 10 апреля 2014 г.). – Ижевск, 2014. – С. 16–17.

6. *Vytovtov P. K., Markov E. M.* Abstract syntax tree analysis software development for evaluating source code quality // Fourth Forum of Young Researchers. In the framework of International Forum "Education Quality – 2014". – Izhevsk : Publishing House of Kalashnikov ISTU, 2014. – Pp. 82–84.

7. LLVM Language Reference Manual – LLVM 3.7 Documentation. – URL: <http://llvm.org/docs/LangRef.html> (дата обращения: 19.04.15).

8. *Thomas J. McCabe.* A Complexity Measure // IEEE Transactions on Software Engineering. – Vol. SE-2. – No. 4. – December 1976. – Pp. 308–320.

9. The GNU General Public License v3.0 – GNU Project – Free Software Foundation. – URL: <https://gnu.org/licenses/gpl.html> (дата обращения: 19.04.15).

10. [osanwe/check-your-code-style](https://github.com/osanwe/check-your-code-style). – URL: <https://github.com/osanwe/check-your-code-style> (дата обращения: 19.04.15).

УДК 614.254.7

**Е. В. Дюжева**, филиал (г. Ижевск) ФКУ НИИ ФСИН России  
**С. Б. Пономарев**, доктор медицинских наук, ИжГТУ имени М. Т. Калашникова  
**К. А. Романов**, филиал (г. Ижевск) ФКУ НИИ ФСИН России  
**Е. А. Белякова**, студентка, ИжГТУ имени М. Т. Калашникова  
**И. А. Латыпова**, магистрант, ИжГТУ имени М. Т. Калашникова

## ОРГАНИЗАЦИОННО-УПРАВЛЕНЧЕСКИЙ АСПЕКТ МЕДИКО-САНИТАРНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЛИЦ С АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИЕЙ, СОДЕРЖАЩИХСЯ В УЧРЕЖДЕНИЯХ УГОЛОВНО-ИСПОЛНИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ

**З**а последние годы почти у 42 млн человек в нашей стране отмечен повышенный уровень артериального давления (АД), из них 39,9 % – среди мужчин и 41,1 % – среди женщин [1]. Более того, артериальная гипертензия (АГ) занимает первое место по вкладу в смертность от сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ) [2]. Чаще всего больные умирают от ее осложнений. Взаимосвязь между

уровнем АД и риском ССЗ непрерывна, постоянна и не зависит от других факторов риска. Иными словами, чем выше АД, тем выше риск развития сердечно-сосудистых осложнений [3].

Кроме того, с середины прошлого века растет смертность от сердечно-сосудистых заболеваний, которые в структуре общей смертности населения России занимают 56,4 % [4]. Больше половины слу-

чаев смерти в России обусловлены ишемической болезнью сердца (ИБС), а цереброваскулярные заболевания (ЦВЗ) – причина более четверти всех летальных исходов [5, 6]. В этой структуре 60-80 % смертности от инсульта обусловлено именно повышенным артериальным давлением, а смертность от ишемической болезни сердца у пациентов с артериальной гипертензией почти в 2 раза выше, чем у людей с нормальным АД [7].

Высокая распространенность АГ и смертность от ее осложнений среди значительной части трудоспособного населения диктует необходимость адекватного контроля за сложившейся эпидемиологической ситуацией в масштабе всей страны [8].

Мероприятия по контролю за эпидемиологической обстановкой проводятся недостаточно эффективно и среди лиц, отбывающих наказание в учреждениях уголовно-исполнительной системы (УИС) России. По основным сводным отчетам Федерального казенного учреждения «Научно-исследовательский институт информационных технологий» Федеральной службы исполнения наказаний Российской Федерации «О заболеваниях и временной нетрудоспособности лиц, содержащихся в учреждениях уголовно-исполнительной системы» регистрируемый уровень заболеваемости АГ, ИБС и ЦВЗ среди подозреваемых, обвиняемых, осужденных имеют тенденцию ежегодного роста. Уровень смертности от болезней системы кровообращения находится на втором месте после смертности от инфекционной патологии, имея при этом выраженную тенденцию к ежегодному росту.

Сложившаяся за последние годы в УИС ситуация, связанная с ростом сердечно-сосудистых заболеваний, и прежде всего артериальной гипертензии, представляет собой прямую угрозу здоровью лиц, содержащихся в исправительных учреждениях, а наносимые ею потери приводят к значительному экономическому ущербу, который обуславливается временной или стойкой утратой трудоспособности и увеличением смертности среди подозреваемых, обвиняемых и осужденных.

Поскольку проблема борьбы с АГ требует комплексного и системного подхода, решить ее можно путем целенаправленных скоординированных действий ведомственных служб, учреждений здравоохранения, научных и общественных организаций. Таким образом, становится очевидной потребность системного видения проблемы АГ как основы планомерного улучшения качества. Системный взгляд поможет достоверно установить наиболее уязвимые области процесса медицинской помощи больным АГ, разработать адекватные показатели для контроля качества, и в итоге принять обоснованные и эффективные решения по улучшению [9].

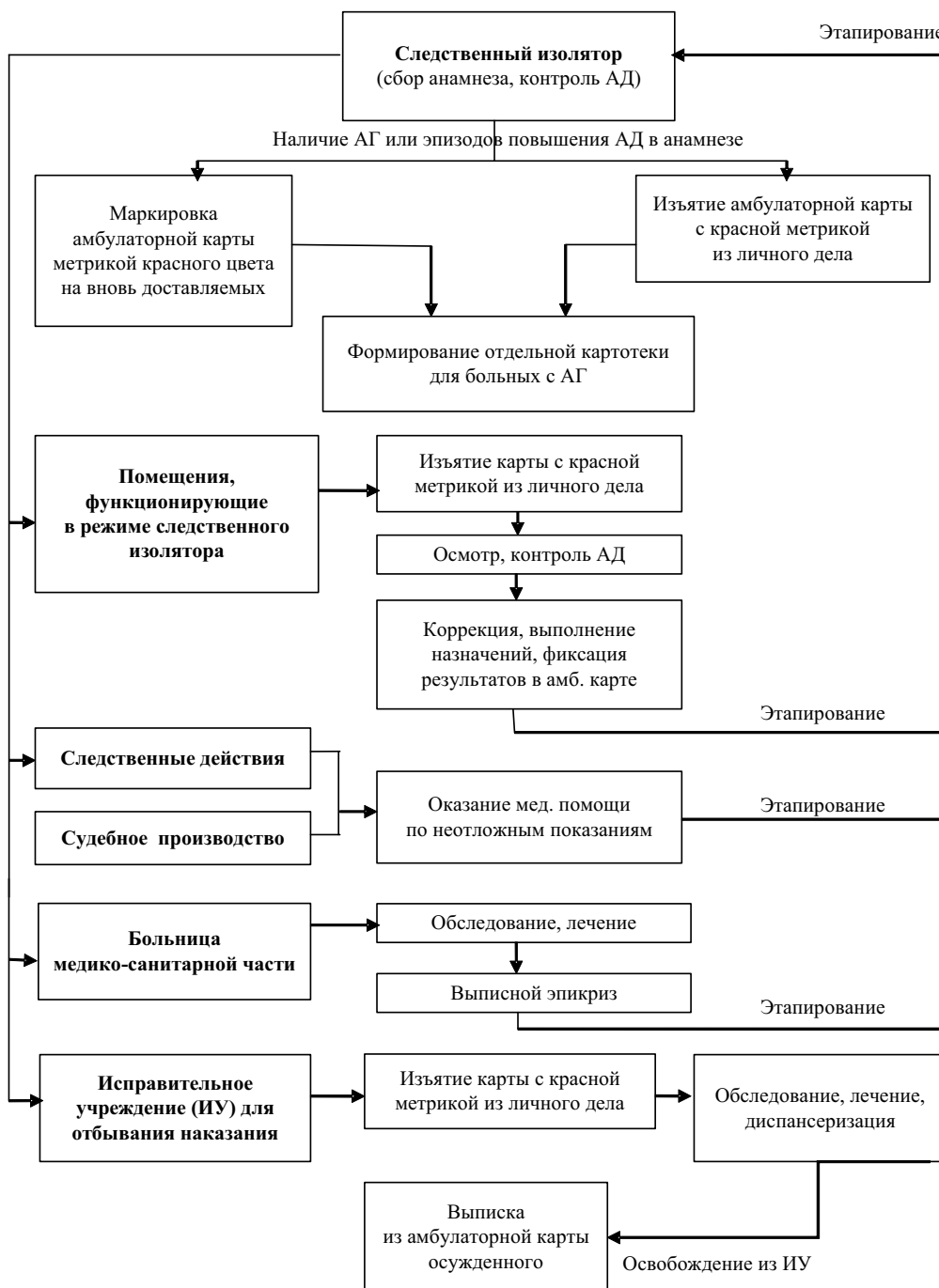
Анализ качества ведения медицинских карт амбулаторного больного персоналом медицинских частей при учреждениях УИС показал, что в пенитенциарных учреждениях отсутствует методика своевременного выявления и учета больных с АГ, начиная с периода содержания под стражей. Прием пациен-

тов из числа подозреваемых, обвиняемых и осужденных в следственном изоляторе осуществляется при их самостоятельном обращении за медицинской помощью. При этом повторные осмотры с целью оценки эффективности и корректировки назначенной гипотензивной терапии часто не назначаются, информация о нуждаемости в гипотензивной и других видах лечения кардиоваскулярной патологии при убытии пациентов из следственного изолятора в другие учреждения и органы судебной-следственного производства не передается. Как следствие – прослеживается несостоятельность преемственности в оказании медицинской помощи в период содержания подозреваемых и обвиняемых под стражей, а после освобождения осужденных – между филиалами медико-санитарных частей уголовно-исполнительной системы и медицинскими организациями гражданского сектора здравоохранения.

Деятельность любой системы осуществляется через выявление основных присущих ей характеристик и свойств. С этой точки зрения система рассматривается как набор элементов (служб, звеньев, подразделений), имеющих определенные свойства, и набор связей между этими элементами и их свойствами, объединенных единой целью деятельности. Параметрами являются вход, процесс, выход, управление с помощью обратной связи и ограничение [10].

В соответствии с предлагаемой нами моделью (см. рисунок) реализацию системы выявления и учета лиц, страдающих АГ, целесообразно начинать на этапе содержания под стражей в следственных изоляторах. Согласно статье 24 приказа Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации и Министерства юстиции Российской Федерации от 17 октября 2005 г. № 640/190 «О порядке организации медицинской помощи лицам, отбывающим наказание в местах лишения свободы и заключенным под стражу» [11] в сборном отделении по прибытии в следственный изолятор всем поступившим (в том числе следующим транзитом) проводится первичный медицинский осмотр с целью выявления лиц, представляющих эпидемиологическую опасность для окружающих, а также больных, нуждающихся в неотложной помощи. Кроме этого представляется целесообразным в ходе осмотра уточнять данные о наличии АГ или эпизодов повышения АД более 140 и 90 мм рт. ст. В случае выявления таких больных из числа доставленных в следственный изолятор на корешок медицинской карты амбулаторного больного наносится метка красного цвета с подписью «АГ» для реализации в дальнейшем принципа преемственности между учреждениями уголовно-исполнительной системы и органами судебной-следственного производства, в которые будет этапироваться подозреваемый.

В картотеке следственного изолятора медицинские карты больных с АГ целесообразно формировать в отдельную ячейку, в которой они устанавливаются в алфавитном порядке с указанием номера камеры содержания.



Системная модель выявления и учета лиц с артериальной гипертензией, содержащихся в учреждениях УИС

В период производства следственных и судебных действий медицинский персонал пенитенциарных учреждений на основании учета маркированных соответствующим образом медицинских карт осуществляет осмотр доставленных лиц, контроль АД и коррекцию лечебных назначений.

При доставлении осужденных в исправительное учреждение для отбывания наказания медицинские работники организуют учет лиц, страдающих АГ, на основании маркированных медицинских карт амбулаторного больного в личных делах поступивших в учреждение осужденных.

При освобождении из исправительного учреждения осужденный получает на руки хранящиеся в его

личном деле паспорт, пенсионное удостоверение, трудовую книжку, ценные вещи, деньги, хранящиеся на его лицевом счету, и документы об освобождении осужденного от наказания. В настоящее время медицинская документация в этом перечне отсутствует. Поэтому нам представляется целесообразным введение в вышеуказанный перечень документов выписки из медицинской карты осужденного, имеющего сердечно-сосудистую патологию. В этом документе, выдаваемом осужденному на руки при освобождении из исправительного учреждения, необходимо указать диагноз, виды проведенного лечения (амбулаторное, стационарное), назначавшиеся препараты, кратко охарактеризовать динамику состояния паци-

ента на фоне проводимого лечения и на момент освобождения из учреждения, а также рекомендации по дальнейшей тактике лечения.

Таким образом, введение предложенных организационно-управленческих аспектов медицинского обеспечения лиц с артериальной гипертензией, содержащихся в учреждениях УИС, позволит осуществлять более эффективный контроль за распространностью сердечно-сосудистой патологии и будет способствовать снижению смертности от ее осложнений среди подозреваемых, обвиняемых и осужденных.

#### Библиографические ссылки

1. Шальнова С. А., Деев А. Д., Вихирева О. В. Распространенность артериальной гипертензии в России: информированность, лечение, контроль // Профилактика заболеваний и укрепление здоровья. – 2001. – № 2. – С. 3–7.
2. Шальнова С. А. Эпидемиология артериальной гипертензии в России: портрет больного // Артериальная гипертензия: электронный научный журнал. – 2008. – № 2(2). – URL: <http://www.mif-ua.com/archive/zhurnal-arterialnaya-gipertenziya/about> (дата обращения: 28.02.2014).
3. Там же.
4. Шальнова С. А. Эпидемиология сердечно-сосудистых заболеваний и факторы риска в России // Кардиология. Национальное руководство. – М.: Гэотар-Медиа, 2010. – С. 38.

Получено 30.03.2015

5. Там же.
6. К вопросу использования высоких информационных технологий в прогнозировании исходов сердечно-сосудистых заболеваний / Л. А. Лещинский, С. Б. Пономарев, И. В. Логачева, Е. Е. Тюлькина, И. Г. Русяк, А. Ф. Фархутдинов // Клиническая медицина. – 2000. – № 1. – С. 31.
7. Шальнова С. А. Факторы риска сердечно-сосудистых заболеваний и показатели ожидаемой продолжительности жизни населения России : автореф. ... дис. д-ра мед. наук. – М., 1999. – 46 с.
8. Сопряженность функционирующих систем в патогенезе артериальной гипертензии / И. В. Логачева, И. В. Брук, Е. А. Гуничева, С. Б. Пономарев // Артериальная гипертензия. – 2010. – Т. 16. – № 3. – С. 325–332.
9. К вопросу о применении информационных систем для оптимизации тактики ведения больных в местах лишения свободы / С. Б. Пономарев, М. М. Горохов, А. В. Серебренников, С. Г. Логинова // Интеллектуальные системы в производстве. – 2007. – № 2. – С. 100–103.
10. Системный аспект информатизации управления в крупных системах (на примере системы здравоохранения) / К. А. Романов, Е. В. Дюжева, И. А. Латыпова, Д. В. Баранова, Л. Р. Нуриахметова // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. – 2014. – № 7-1. – С. 53–56.
11. О порядке организации медицинской помощи лицам, отбывающим наказание в местах лишения свободы и заключенным под стражу : приказ Минздравсоцразвития и Минюста РФ от 17.10.2005 № 640/190. – URL: <http://poisk-zakona.ru/96950.html> (дата обращения: 18.03.2014).

УДК 621.488-047.58:681.513.6

И. В. Бахирев, аспирант, Пермский национальный исследовательский политехнический университет

## ПОСТРОЕНИЕ МОДЕЛИ ГАЗОТУРБИНОЙ УСТАНОВКИ ДЛЯ АДАПТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ

### Введение

Опубликованные в статье результаты получены в рамках выполнения государственного задания Минобрнауки РФ № 13.832.2014/К «Разработка методологических основ адаптивного управления автономными и неавтономными газотурбинными электростанциями мощностью до 25 МВт».

Газотурбинные установки (ГТУ) находят применение не только в авиации, но и для газоперераскачки и в составе газотурбинных электростанций (ГТЭС), такие ГТУ работают в различных условиях и с резким изменением нагрузки. Поэтому ГТУ как объект управления требует развития систем автоматического управления (САУ), в том числе использования принципов адаптации.

Этому посвящено большое число публикаций, в том числе в последнее время. Например, в статье [1] рассмотрено адаптивное управление с использованием конечно-частотной идентификацией объекта управления. В статье [2] применяется предсказатель для настройки САУ ГТУ.

Для адаптивного управления необходима информация о поведении объекта. Для получения этой информации используется модель ГТУ, один из вариантов – это эталонная модель (ЭМ).

Один из возможных вариантов САУ с ЭМ и нейронечетким управлением представлен на рис. 1.

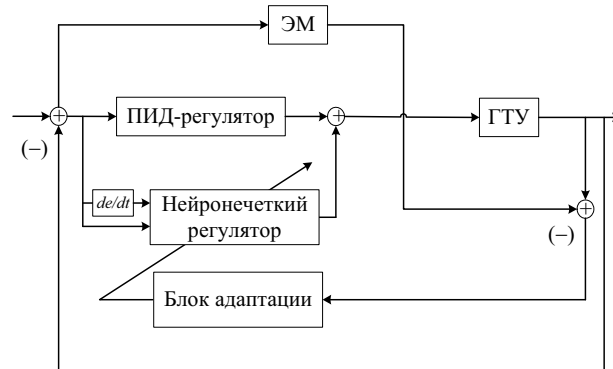


Рис. 1. Структура САУ с ЭМ