

Brumshteyn Uuri Moiseevich – Astrakhan State University; e-mail: brum2003@mail.ru; 21, sq. Karla Marksa, fl. 34, Astrakhan, 414040, Russia; phone: +78512257120; the department of quality control; cand. of eng. sc.; associate professor.

Aksenova Julia Jurievna – e-mail: aks_uliana@mail.ru; 34, Pestelja street, fl. 1, Astrakhan, 414045, Russia; phone: +79064553766; student of «Engineering service in medical and biological practice» speciality, 3 course.

УДК 002.56:681.5

Ю.М. Брумштейн, Ю.А. Попова

**АНАЛИЗ НАПРАВЛЕНИЙ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МИС
ДЛЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ ПОДДЕРЖКИ МЕДИЦИНСКОГО
ОБСЛУЖИВАНИЯ НА ДОМУ**

Показана роль медицинского обслуживания на дому (МОНД) в системе здравоохранения России. Оценена медико-экономическая эффективность МОНД. Исследованы направления информационной поддержки процессов МОНД. Обоснована целесообразность применения для этой цели различных МИС, включая домашние МИС (ДМИС). Обсуждены возможные варианты реализации ДМИС, ввода в них информации. Рассмотрены направления интеграции ДМИС с другими видами МИС, особенности организации обмена данными между ними. Представлены некоторые меры по обеспечению информационной безопасности МИС. Проанализированы возможные решения по вводу данных в ДМИС, их интеграции с «домашним» медоборудованием, системами управления «умным домом».

Медицинское обслуживание на дому; медицинские информационные системы; информационная поддержка; пациент; врач; интеграция систем.

Yu.M. Brumsteyn, Yu.A. Popova

**THE MIS USAGE DIRECTIONS ANALYSIS OF INFORMATION SUPPORT
FOR MEDICAL CARE AT HOME**

The role of medical care at home (MCAH) in health system of Russia is shown. Medic and economic efficiency of MOND is estimated. The directions of information support for processes of MOND are investigated. Expediency of various MIS application for this purpose, including house MIS (HMIS) is proved. Possible options of HMIS realization, information input in them are discussed. The directions of HMIS integration with other types of MIS, features of data exchange organization between them are considered. Some measures for ensuring information security of HMIS are presented. Possible decisions for data input in HMIS, their integration with «in-house» medical equipment, «clever house» control systems are analyzed.

Medical care at home; medical information systems; information support; patient; doctor integration of systems.

Обеспечение доступности и качества медицинской помощи (МП) населению требует не только наличия необходимых ресурсов, но и их эффективного использования. Для этого необходимо сочетать различные формы МП, в том числе медицинское обслуживание на дому (МОНД). Информационную поддержку (ИП) МОНД целесообразно осуществлять с помощью медицинских информационных систем (МИС), в том числе домашних МИС (ДМИС). Анализ существующих публикаций показал, что проблематика ИП МОНД с использованием МИС в литературе отражена слабо. Поэтому нами ставилась цель комплексного анализа функциональных возможностей применения различных МИС для решения задач ИП МОНД.

Основные варианты оказания МП в России: в стационарных медицинских учреждениях (МУ); в амбулаторных МУ (АМУ), в том числе в поликлиниках по месту жительства, диспансерах, различных медицинских центрах и пр.; МОНД (ее принято относить к первичной медико-санитарной помощи); в общественных местах; по месту работы и пр. Типичные организации, оказывающие МОНД, это: АМУ (прежде всего поликлиники по месту жительства); станции скорой медицинской помощи (СМП) – бюджетной и коммерческой. Неотложную МП могут оказывать СМП и поликлиники по месту жительства, в т.ч. с использованием собственного транспорта. Сами пациенты, их родственники (особенно имеющие медицинское образование) также могут участвовать в МОНД (профилактические действия, диагностические измерения, лечебные операции, тренинг и пр.). Контингент лиц, нуждающихся в МОНД, достаточно велик: лица, нуждающиеся в экстренной МП; маломобильные граждане пожилого возраста, родители с грудными детьми; лица с различными травмами и пр. Принятые бюджетными поликлиниками, станциями СМП заявки на МОНД обязательны к обслуживанию. Оплата их осуществляется за счет программ государственных гарантий оказания бесплатной МП.

Для бюджетных АМУ, осуществляющих МОНД, технология работы включает в себя: предварительный сбор заявок на обслуживание (чаще всего по телефону); распределение их между врачами (обычно, на основе принадлежности пациентов к «участкам проживания»); собственно обслуживание заявок. Сроки обслуживания – «в течение дня» или «половины дня». Врачу АМУ, осуществляющему обход участка по заявкам на МОНД, обычно нельзя «добавить» вызовы с его участка, поступившие уже после начала им обхода. Службы неотложной МП с собственным транспортом в бюджетных АМУ пока редки. Коммерческие АМУ в настоящее время слабо занимаются МОНД, хотя платный спрос на такие услуги со стороны лиц с высокими доходами в городах и их пригородах есть.

Скорой помощью пациенты обслуживаются обычно в соответствии с закрепленными за подстанциями СМП «районами проживания». Однако специализированные бригады (кардиологические, реанимация новорожденных и пр.) могут быть «общегородскими». В России бригады СМП укомплектованы в значительной степени врачами, однако за рубежом на СМП часто работают «парамедики» (соответствует статусу «фельдшера»). Соблюдение установленных в программах госгарантий сроков обслуживания для СМП в сельской местности часто проблематично. Коммерческая СМП обычно оказывает ограниченный объем медуслуг и является достаточно дорогостоящей даже по меркам семей со средними доходами.

После вызова врача из бюджетной АМУ для МОНД пациент, обычно, ждет его, не имея точной информации о вероятных сроках прихода. Длительное ожидание и слабая оснащенность врачей АМУ медицинским оборудованием (МО) и медикаментами оказывают негативное влияние на пациентов (особенно при плохом самочувствии), провоцируют неоправданные вызовы машин бюджетной СМП. Стоимость обслуживания таких вызовов для системы бюджетного здравоохранения многократно выше, чем посещения пациентов врачами из АМУ в рамках МОНД; организации стационаров на дому; оперативной консультативно-диагностической помощи через Интернет (в том числе через программы типа Skype), по телефону и пр. Поэтому актуальна задача уменьшения числа таких вызовов.

Сейчас службы СМП слабо взаимодействуют с поликлиниками по месту жительства как в экономическом плане, так и в информационном. Для экономии бюджетных средств на дорогостоящие виды МП целесообразны такие меры: превентивное (без вызовов) посещение врачами тех пациентов, которые часто обращаются за МОНД (особенно в бюджетную СМП) или проходят курс реабилитации после лечения в стационарных медучреждениях; проведение с ними инструктажей

о поведении при ухудшении самочувствия (это может оказывать и важное психологическое воздействие); обеспечение их научно-популярной медицинской литературой в печатной форме, компьютерными файлами для чтения на ПЭВМ или «электронных книгах», аудиовидеороликами инструктивно-методического характера; «превентивные» звонки таким пациентам по телефону из АМУ для контроля их самочувствия; обеспечение пациентов с низкими уровнями доходами несложным МО, которым они смогут пользоваться самостоятельно (на правах бесплатной аренды); использование средств телемедицинских технологий для дистанционного контроля состояния пациентов; возможно – установление каких-то механизмов «экономической зависимости» врачей АМУ по месту жительства от числа «сверхнормативных» вызовов СМП с их участков. В отдельных регионах России такие меры уже частично начали реализовываться в рамках «пилотных проектов».

Основные направления ИП, связанные с МОНД, целесообразно рассматривать отдельно для пациентов; врачей; МУ, населенных пунктов, регионов и пр.

Для пациентов эти направления могут включать: передачу заявок на МОНД (в поликлинику по месту жительства, СМП и пр.) по сотовому телефону (СТ) или проводному; через сайт МУ в Интернете; использование СТ с «тревожными кнопками» для вызова СМП; получение информации о вероятных сроках прихода вызванных для МОНД врачей из поликлиник по месту жительства; учет посещений врачами в порядке МОНД; установка регламентов (схем по времени) проведения диагностических и/или лечебных действий; выдачу пациентам напоминаний о них; учет результатов таких действий, а также проявлениях симптоматики заболеваний; дистанционный мониторинг «параметров состояния» пациентов со стороны МУ; автоматизированный интеллектуальный анализ данных в ДМИС и МИС МУ; выдача пациентам аудиовизуальных рекомендаций по действиям, включая неотложные; инициативное получение таких рекомендаций пациентами с сайтов МУ в Интернете; получение медико-консультативной помощи от МУ по телефону и через Интернет – в том числе с использованием программ типа Skype; фиксацию субъективных оценок пациентами результативности использования лечебных средств и МО; справочную информацию по особенностям питания при различных видах заболеваний, по применению диагностического и лечебного МО. Отметим также возможности получения в Интернете информации о врачах АМУ (для выбора медработников, с целью «прикрепления» к ним); местах возможной покупки медикаментов и МО для использования на дому (цены, доставка на дом и пр.); составе организаций, предлагающих ремонтно-профилактическое обслуживание МО; составе МУ и отдельных специалистов, предлагающих именно МОНД (специализация, условия оказания МП, контактная информация, характеристика квалификации и пр.), в том числе услуги «сиделок». В рамках ДМИС и МИС МУ большинство этих функций может быть реализовано достаточно полно. При этом для передачи данных «ДМИС ↔ МИС МУ», а также между разными МИС МУ необходимо использование шифрования информации [1]. Информацию, предназначенную для получения медстатистики и анализа, целесообразно деперсонализовывать.

Для медработников из АМУ ИП МОНД может потенциально включать в себя: оперативную передачу медицинских данных об обслуживаемых пациентах; рекомендуемые план-схемы маршрутов (последовательности) обслуживания при МОНД; информацию из АМУ об «экстренных» вызовах, поступивших после начала обхода участка. Последний вариант более реален для коммерческих МУ; врачей работающих «на индивидуальной основе». Передача водителям СМП «схем маршрутов поездки» при однократных вызовах обычно не нужна, так как они хорошо знают дороги и схемы подъездов в населенных пунктах.

Для отдельных АМУ ИП МОНД может включать: регистрацию и хранение информации о принятых заявках на МОНД; учет их фактического выполнения; учет обращений граждан в отношении качества МОНД, сроков ожидания; расчет рекомендуемых маршрутов обслуживания при МОНД для врачей, в том числе с использованием данных, определяющих «степень срочности» вызовов; возможно – контроль перемещений врача по участку при обслуживании вызовов МОНД; получение сводных медико-статистических данных по МОНД.

Для организаций СМП ИП МОНД включает: учет вызовов; назначение их бригадам СМП; контроль перемещения машин СМП на основе системы ГЛОНАС; учет результатов вызовов; расчеты медицинской статистики.

Для органов управления здравоохранением в населенных пунктах и регионах ИП их деятельности связана, в основном, с получением и анализом данных: степени удовлетворенности пациентов медобслуживанием (отдельно оценки для МОНД не определяются); количества заявок на медобслуживание, претензиях пациентов к врачам и МУ. На основе этих данных и сведений о располагаемых ресурсах принимаются решения: перераспределении зон обслуживания между МУ; создании новых МУ; повышении квалификации врачей МУ; организационно-кадровых решениях и пр. (при этом процессы МОНД как отдельного объекта управления обычно не рассматриваются). Для страны в целом ИП управления здравоохранением обеспечивается: научными исследованиями; данными медстатистики; сведениями о ресурсах; анализом публикаций в СМИ, обращений депутатов и пр.

Для ИП МОНД на разных уровнях используются как аппаратные средства (АС), так и программные. Пациентами могут применяться такие АС: МО личное и/или полученное в аренду; ПЭВМ; планшетные компьютеры (ПК); проводные телефоны; СТ, смартфоны, коммуникаторы. Врачами из АМУ при МОНД могут применяться: МО пациентов; носимое МО, принадлежащее АМУ; СТ; ПК. Техническое оснащение бригад СМП значительно более разнообразно. Оно может включать в себя (помимо МО и наборов медикаментов) ПЭВМ и телекоммуникационные средства. Для МУ к техническому оснащению, связанному с МОНД, отнесем: портативное МО; ПЭВМ; серверы; телекоммуникационные средства и пр.

Переходим к анализу программных средств (ПС), имеющих отношение к процессам МОНД. Пока даже в сфере бюджетного здравоохранения нет обязательной сертификации разрабатываемых и применяемых в МУ ПС, в том числе МИС. Частично контроль МИС осуществляется в рамках закона «О персональных данных» [3]. Недостаточное управление информатизацией МУ привело к тому, что в рамках даже одного региона в бюджетных МУ зачастую используются разные ПС одинакового функционального назначения, причем за каждым из них «стоят интересы» фирм-разработчиков. Продолжают создаваться и новые разработки. Попытки унификации ПС на уровне населенных пунктов, комплексной информатизации системы здравоохранения регионов, страны в целом предпринимаются постоянно. Отметим, в частности, систему «ЕГИС-Здрав» [4]. Получила известность и разработка «электронной медицинской карты пациента» (ЭМКП), которая призвана заменить не только «карточки» пациентов, но и истории болезней в бумажной форме [5]. Для этой разработки предусматриваются [5]: региональные хранилища данных; интеграционный шлюз для МУ (для унификации сбора данных); аналитическое федеральное хранилище «деперсонализированных данных» и пр. Структура и форматы хранения данных в ЭМКП пока окончательно не определены. Будет ли решение по ЭМКП распространяться на «коммерческие» МУ и в каком объеме, не совсем понятно. Формально, права на результаты анализов, выполненных для пациента на платной основе, должны регулироваться договором с ним. Отметим, что по [2] сейчас англоговорящим пользователям Интернета дос-

тупны более двух десятков сервисов с функциональностью соответствующей ЭМКП, причем заполнение данных ведут сами пациенты. В России также появился [2] аналогичный сервис (Мед@рхив), причем в нем «при переводе информации в режим доступной другому пользователю, например лечащему врачу, сервис не позволяет больше владельцу записи ее менять» и человек, ведущий свою ЭМКП, «может дать доступ к сведениям, хранящимся в ней, любому специалисту, какому сочтет нужным, или попросить лечащего врача сделать» запись о диагнозе или ходе лечения. Фактически такие системы обладают функциональностью ДМИС, хотя с нашей точки зрения и не в полном объеме (см выше).

Переход к ЭМКП потенциально расширяет возможности врачей АМУ и СМП по оперативному доступу к медицинским данным пациентов: Отметим, в частности:

1. Работу врачей АМУ с ЭМКП непосредственно со своих рабочих мест в АМУ – без обращения в регистратуры за бумажными «историями болезней».

2. Автоматизированный «сброс» данных из ЭМКП на личный ПК врача перед началом обхода по МОНД. Однако для «постоянных» пациентов в этом часто нет необходимости.

3. Дистанционный беспроводной доступ к ЭМКП через ПК.

4. Доступ к ЭМКП на сервере МУ через ПЭВМ пациента.

5. Доступ врача АМУ к данным ЭМКП в Интернете, которые пациенты или их родственники ведут самостоятельно (см выше).

6. Сброс на ПЭВМ бригады СМП данных о пациенте, осуществившем вызов перед или во время движения автомашины (данные об адресе и причине вызова им передаются обычно в распечатанном виде). Непосредственно с сервера организации СМП могут быть взяты лишь данные МИС по учету вызовов СМП (идентификация по ФИО и месту жительства). Однако в принципе могут быть автоматически получены и данные на пациента из МИС МУ «по месту жительства».

7. Сброс данных из ЭМКП на ПЭВМ машины неотложной медпомощи АМУ, выезжающей по экстренному вызову.

8. Корректировка (дополнение) данных в ЭМКП врачами непосредственно в процессе МОНД (сейчас записи в «истории болезней» делаются в основном «по памяти» – после возвращения врачей АМУ в медучреждение когда закончен обход всех пациентов).

Как уже отмечалось в рамках МИС МУ может быть выполнен расчет маршрута обхода врачом при МОНД и на основе маршрута определены вероятные сроки прихода к конкретным пациентам. Информирование их о вероятных сроках прихода возможно однократное (до начала обхода) или динамическое (если предварительно определенное время меняется в процессе обхода). Варианты автоматизации такого информирования: отсылка SMS-сообщений на СТ пациентов; пересылка сообщений по электронной почте, в том числе и непосредственно в ДМИС пациентов; речевое оповещение через СТ с использованием в МИС МУ программ-звукосинтезаторов для «зачитывания» чисел; размещение данных на сайте МУ (пациенту сообщается только его порядковый номер обслуживания, а на сайте «подсвечиваются» номера пациентов, которые уже обслужены).

При вызове бригады СМП с помощью «тревожной кнопки» на СТ, персональные данные пациента могут быть взяты из МИС МУ по номеру СТ. Возможно, был бы целесообразен еще набор какого-то кода (даже из одной цифры) для: подтверждения нажатия тревожной кнопки; указания причины вызова. Альтернативой может быть «инициация» МУ голосового диалога с пациентом после нажатия тревожной кнопки. Если пациент находится вне дома, то его положение в принципе может быть определено автоматически – по сигналам с нескольких ба-

зовых станций. Вызов СМП по нажатию тревожной кнопки может быть «дополнен» передачей информации о состоянии пациента, концентрируемой (хранимой) в ДМИС. Кроме того, вызов СМП может быть «инициирован» и ДМИС (с голосовым уведомлением пациента) – при выходе его параметров за заданные пределы.

Хранение данных ДМИС для пациентов может быть организовано на их личных ПЭВМ и «удаленно» (в том числе на серверах МУ) – тогда работа пациентов с данными будет осуществляться через браузеры. Преимущества удаленного хранения данных на серверах МУ: последним проще осуществлять их обработку; независимость «данных» от поломок личных ПЭВМ пациентов; появления на них вирусов; неадекватных действий самих пациентов, их детей и пр. Преимущества «локальной реализации» ДМИС: проще организовать «съем данных» с МО; ввод данных в ДМИС (автоматизированный, ручной, речевой, видеозаписей) не зависит от доступа к Интернету и работоспособности сервера МУ. Отметим, что для речевых сигналов и видеозаписей трудно автоматизировать их обработку.

Функциональность ДМИС в основном уже была отражена ранее. Отметим еще: возможность проведения на ПЭВМ психофизиологических и иных тестов с вводом данных в ДМИС; связь с ПС управления «умным домом».

Итак, сделаем выводы: 1. При МОНД эффективно использование: МИС МУ; ДМИС; их сочетаний. 2. Применение МИС МУ позволяет улучшить оперативную ИП не только врачей, но и пациентов. 3. ДМИС позволяют обеспечить улучшение не только накопления данных, но и управления действиями пациентов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Брумштейн Ю.М., Чернов С.В., Королев М.Е. Использование телемедицинских технологий и информационная безопасность корпоративных информационных систем медучреждений // Теория, методы проектирования, программно-техническая платформа корпоративных информационных систем: Материалы VII Междунар. науч.-практ. конф., г. Новочеркасск, 25.05.2009. – С. 47-50.
2. Литвиненко С. Где лежит электронная карта? // Медицинский вестник. – 2011. – № 4 (545). [Электронный ресурс] <http://medvestnik.ru/archive/2011/4/3586.html>.
3. О персональных данных. ФЗ № 152 от 27.07.2006 г/ (Ред. от 25.07.2011 по № 261-ФЗ).
4. Отчёт о ходе выполнения мероприятий по внедрению ЕГИС – Здрав в пилотных регионах [Электронный ресурс] <http://www.minzdravsoc.ru/docs/mzsr/informatics/48> (10.05.2012 г.).
5. Электронные медкарты станут повседневностью для россиян через 5 лет [Электронный ресурс] <http://www.minzdravsoc.ru/health/it/10> (12.11.2010).- Источник: «Риа «Новости».

Статью рекомендовал к опубликованию д.т.н. Г.А. Попов.

Брумштейн Юрий Моисеевич – Астраханский государственный университет; e-mail: brum2003@mail.ru; 414040, г. Астрахань, пл. Карла Маркса, 21, кв. 34 тел.: 88512257120; кафедра управление качеством; к.т.н.; доцент.

Попова Юлиана Андреевна – e-mail: yulianna2501@mail.ru; 414057, г. Астрахань, ул. М. Луколина, к. 1, д. 12, кв. 35; тел.: 89371337616; отдел аспирантуры и докторантуры; ведущий специалист.

Brumshteyn Uuri Moiseevich – Astrakhan State University; e-mail: brum2003@mail.ru; 21, sq. Karla Marksa, fl. 34, Astrakhan, 414040, Russia; phone: +78512257120; the department of quality control»; cand. of eng. sc.; associate professor.

Popova Uliana Andreevna – e-mail: [@mail.ru](mailto:yuliana@mail.ru); M. Lukonina street, k.1, home 12, fl. 35, Astrakhan, 414045, Russia; phone: +79371337616; postgraduate department; leading specialist.