



В.В. Шкарин,

к.м.н., доцент, заведующий кафедрой общественного здоровья и здравоохранения факультета усовершенствования врачей, председатель Комитета здравоохранения Волгоградской области, oblzdrav@volganet.ru

Е.А. Берсенева,

д.м.н., руководитель Центра высшего и дополнительного профессионального образования ФГБНУ «Национальный научно-исследовательский институт общественного здоровья им. Н.А. Семашко», eaberseneva@gmail.com

Д.А. Кураков,

начальник отдела демографической политики комитета здравоохранения Волгоградской области, dkur@volganet.ru

А.Б. Покатилов,

к.м.н., доцент, главный врач ГБУЗ «Волгоградский областной центр медицинской профилактики, oblzdrav@volganet.ru

Е.А. Савостина,

д.м.н., доцент кафедры медицинской статистики и информатики, Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования, eas-m@mail.ru

ЕДИНАЯ ТЕРРИТОРИАЛЬНАЯ СИСТЕМА СКРИНИНГА БОЛЕЗНЕЙ СИСТЕМЫ КРОВООБРАЩЕНИЯ У СЕЛЬСКОГО НАСЕЛЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕЛЕМЕДИЦИНСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

УДК 614.2

Шкарин В.В., Берсенева Е.А., Кураков Д.А., Покатилов А.Б., Савостина Е.А. *Единая территориальная система скрининга болезней системы кровообращения у сельского населения с использованием телемедицинских технологий Волгоградской области* (Кафедра общественного здоровья и здравоохранения факультета усовершенствования врачей, г. Волгоград; Комитет здравоохранения Волгоградской области, г. Волгоград; ФГБНУ «Национальный научно-исследовательский институт общественного здоровья им. Н.А. Семашко, г. Москва; ГБУЗ «Волгоградский областной центр медицинской профилактики», г. Волгоград; кафедра медицинской статистики и информатики Российской медицинской академии непрерывного профессионального образования, г. Москва)

Аннотация. В статье обоснована целесообразность организации единой территориальной системы скрининга болезней системы кровообращения у сельского населения с использованием телемедицинских технологий в Волгоградской области, выбор метода электрокардиографии для проведения удаленного скрининга, представлена принципиальная схема организации телекардиоскрининга сельского населения, результаты пилотной реализации проекта.

Ключевые слова: болезни системы кровообращения, скрининг, телемедицинские технологии, организация медицинской помощи сельскому населению.

Высокая преждевременная смертность от болезней системы кровообращения (далее – БСК) – одна из главных причин отставания России от развитых стран по продолжительности жизни. Несмотря

© В.В. Шкарин, Е.А. Берсенева, Д.А. Кураков, А.Б. Покатилов, Е.А. Савостина, 2018 г.



Таблица 1

**Коэффициенты смертности от болезней системы кровообращения
городского и сельского населения (по полу)**

Население	Мужчины			Женщины		
	2005 г.	2009 г.	2014 г.	2005 г.	2009 г.	2014 г.
Городское	860,3	747,9	633,8	843,3	768,2	682,0
Сельское	1024,8	872,0	646,0	1094,5	954,2	702,9

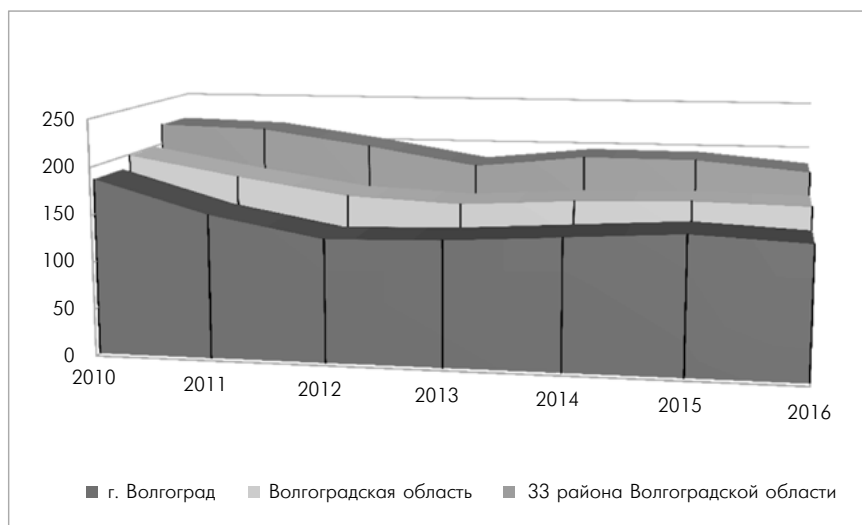
на постепенное снижение, коэффициенты смертности от БСК в ряде ключевых возрастных групп (30–74 года у мужчин и 30–49 лет у женщин) остаются достаточно высокими. Характерным явлением для смертности населения России от БСК является существенная разница в показателях смертности городского и сельского населения (таблица 1). Более половины смертей приходится на ишемическую болезнь сердца, включая инфаркт миокарда (1, 2, 3).

В Волгоградской области наблюдаются аналогичные тенденции. Смертность трудоспособного населения от БСК имеет тенденцию к снижению (за исключением роста в 2014 году), но показатели остаются достаточно высокими. При этом показатели смертности об БСК трудоспособного населения Волгоградской области в целом выше,

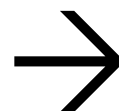
чем населения крупных городов (Волгоград, Волжский). Это свидетельствует о более высокой смертности сельского населения трудоспособного возраста от БСК (рис. 1). При этом отмечается более высокая заболеваемость городского населения болезнями системы кровообращения, что, в свою очередь, свидетельствует о недостаточном уровне диагностики заболеваний на селе (рис. 2).

Таким образом, один из основных резервов снижения смертности от БСК в Волгоградской области – это снижение смертности сельского населения путем повышения качества и своевременности диагностики заболеваний сердечно-сосудистой системы (включая инфаркт миокарда).

Одним из основных методов диагностики заболеваний сердца является электрокардиография. Развитие информационных технологий



**Рис. 1. Смертность на 100 тыс. трудоспособного населения
Волгоградской области от БСК**



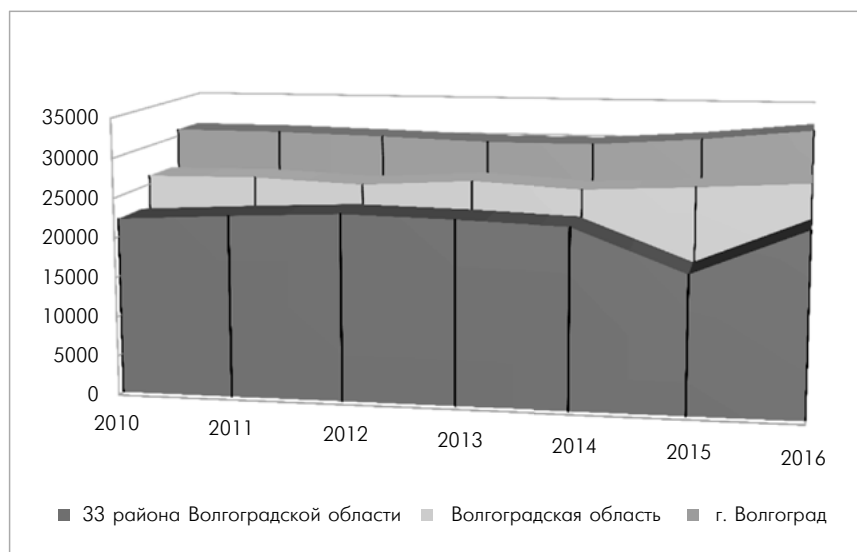
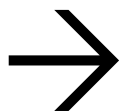


Рис. 2. Заболеваемость на 100 тыс. трудоспособного населения Волгоградской области БСК

позволяет в настоящее время осуществлять регистрацию ЭКГ в любой точке Волгоградской области в любое время, передать ее специалисту по каналам связи для анализа и диагностики и обеспечить последующее хранение в электронной медицинской карте. Принятие Федерального закона № 242-ФЗ от 29.07.2017 «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации по вопросам применения информационных технологий в сфере охраны здоровья»

обеспечивает особый приоритет дистанционным методам диагностики.

Метод удаленного контроля состояния пациента с заболеванием системы кровообращения, основанный на передаче цифровой ЭКГ через интернет-коммуникации в удаленный call-центр для формирования квалифицированного заключения показал свою несомненную эффективность как на этапе диагностики, так и при реализации программ удаленного наблюдения за

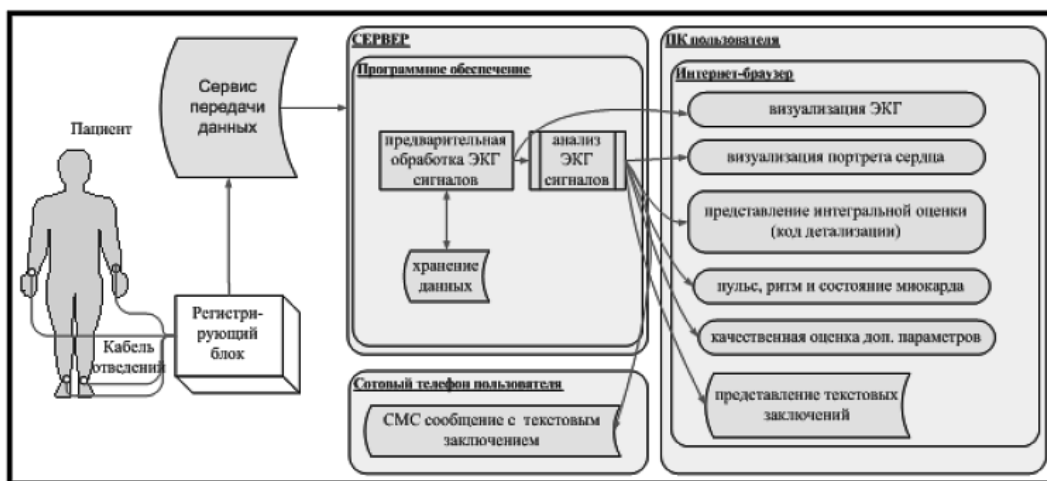


Рис. 3. Принципиальная схема дистанционной диагностики ЭКГ



больными в постреабилитационный период (5). Но, как подчеркивают специалисты, основной проблемой является организация данного процесса (5).

Принципиальная схема дистанционной диагностики ЭКГ представлена на рисунке (рис. 3).

Одним из новых методов, используемых для раннего выявления электрофизиологических изменений в миокарде, является дисперсионное картирование электрокардиограммы (далее – ДК ЭКГ). В основе метода лежит измерение низкоамплитудных колебаний ЭКГ-сигнала, которые могут свидетельствовать о нарушении ионно-транспортной функции кардиомиоцитов, структуры их клеточных мембран и митохондриального энергообразования, а также о нарушениях микроциркуляции и ряде других факторах (6). Приборы, проводящие ДК ЭКГ, принципиально отличаются от стандартных ЭКГ-анализаторов и интерпретирующих электрокардиографов: измеряются и анализируются не морфологические признаки зубцов ЭКГ (контурный анализ), а микроскопическое «дрожание» ЭКГ-сигналов. Главное преимущество данного метода исследования – возможность ранней диагностики угрожающих состояний сердечно-сосудистой системы, низкая себестоимость, простота и информативность исследования. Автоматически сформированный результат исследования позволяет четко разграничить состояния между «с нормой» и «с патологией», и, как следствие, выявлять острые коронарные состояния на самых ранних стадиях их развития (7). Применение ДК ЭКГ с использованием нескольких аппаратов позволяет в автоматическом режиме проводить сортировку пациентов на категории в зависимости от потребности в госпитализации.

Комитетом здравоохранения Волгоградской области разработан проект по дистанционной диагностике болезней кровообращения у сельского населения с использованием телемедицинских технологий – телекардиоскрининг (далее – ТКСк).

Целью проекта является повышение качества оказания медицинской помощи при заболеваниях системы кровообращения сельскому населению за счет своевременной диагностики и, при необходимости, госпитализации. Использование информационных технологий обеспечивает приближение высококвалифицированной медицинской помощи к сельскому населению на этапе диагностики и последующего наблюдения и реабилитации.

Блок-схема скринингового обследования населения в сельской местности с использованием ДК ЭКГ и схема организации телекардиоскрининга с использованием ДК ЭКГ может быть представлена следующим образом (рис. 4).

Регистрация ЭКГ проводится врачами и средним медицинским персоналом медицинских организаций, включая расположенные в сельской местности бригады скорой помощи и фельдшерско-акушерские пункты. По GPRS-каналу ЭКГ передается в базу данных центра диагностики для расшифровки и формирования заключения. Информация всех проведенных исследований включается в базу данных функциональной диагностики консультативно-диагностического центра. У медицинского персонала, курирующего пациентов, на рабочих местах имеется удаленный доступ к результатам ЭКГ исследований. На экране формируются данные не всех выполненных исследований, а только тех, которые требуют принятия решения о госпитализации и оказании медицинской помощи (рис. 5). Данное решение способствует снижению нагрузки на врача функциональной диагностики, что, в свою очередь, повышает качество диагностики.

Результаты ДК ЭКГ видят как медицинский работник района Волгоградской области, так и специалист консультативно-диагностического центра функциональной диагностики (далее – КДЦ ФЦ). Решения, которые должен принять медицинский персонал в зависимости от результатов ДК ЭКГ можно представить в виде следующей таблицы (таблица 2).





Блок-схема скринингового обследования населения в сельской местности с использованием дисперсного картирования ЭКГ

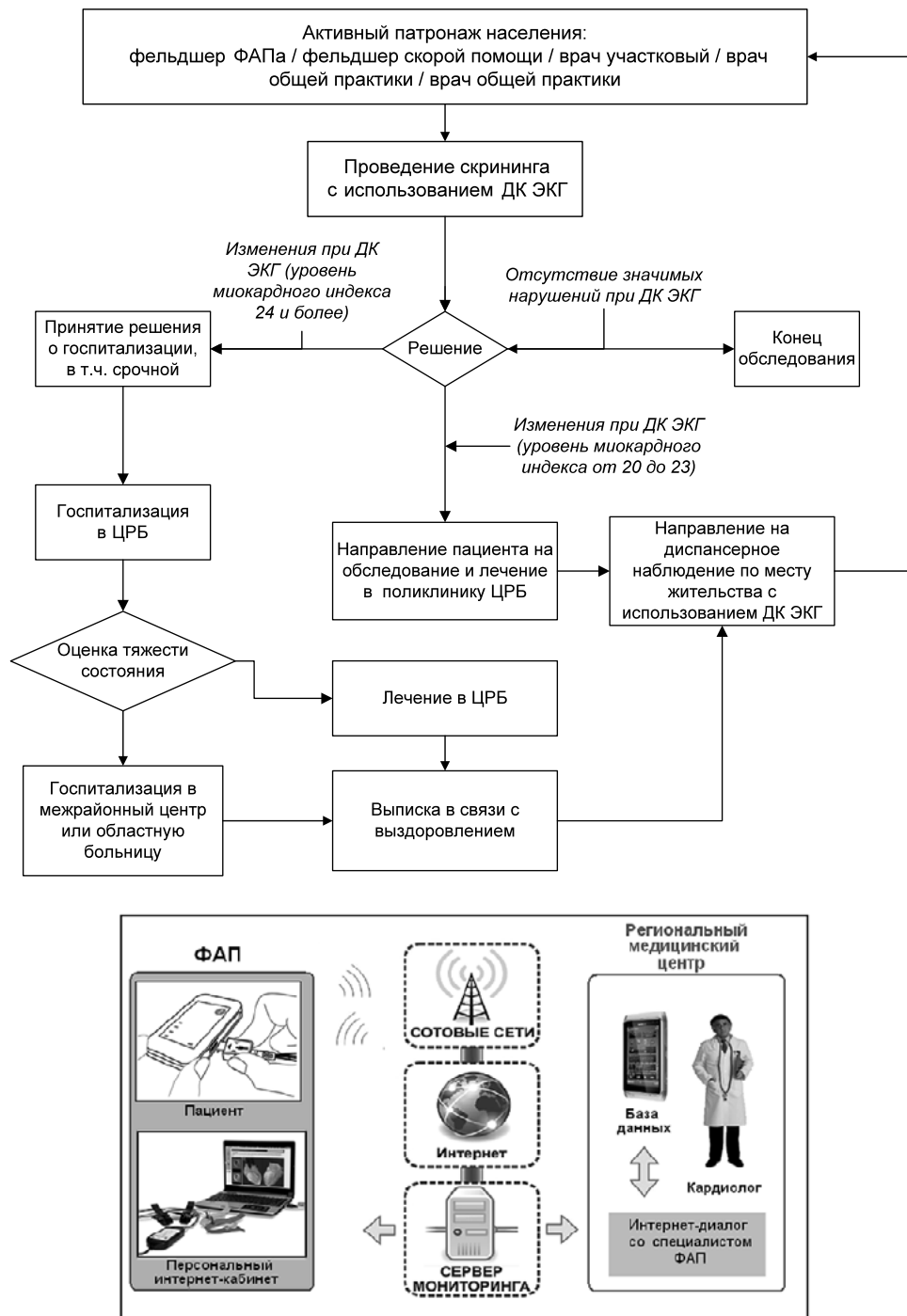


Рис. 4. Принципиальная схема организации кардиоскрининга на территории Волгоградской области



Выбрать обследование — За сегодня — За вчера

От 01-08-2017 (дд-мм-гггг) До 25-08-2017 (дд-мм-гггг) Количество записей на странице 25

Изменить

Обследования [282]

Дата обследования	Клиент	Показатели
25.08.2017 16:14 Пятница	Полов Илья (ФАП Мирный Новониколаевский ЦРБ) Николаевич 01.06.1967	Миокард: 17% Ритм: 61% Пульс: 96 уд/мин
25.08.2017 14:19 Пятница	Токина Марина (Первомайский ФАП) Павлова 01.04.1979	Миокард: 26% Ритм: 100% Пульс: 73 уд/мин
25.08.2017 13:46 Пятница	Токина Марина (Первомайский ФАП) Павлова 01.04.1979	Миокард: 15% Ритм: 75% Пульс: 103 уд/мин
25.08.2017 12:30 Пятница	Гуз "КПН-28" ОПУ-3 23.11.1984	Миокард: 17% Ритм: 4% Пульс: 67 уд/мин
25.08.2017 12:24 Пятница	Токина Марина (Первомайский ФАП) Павлова 01.04.1979	Миокард: 15% Ритм: 18% Пульс: 68 уд/мин
25.08.2017 11:20 Пятница	Гуз "КПН-28" ОПУ-3 23.11.1984	Миокард: 14% Ритм: 62% Пульс: 81 уд/мин
25.08.2017 10:36 Пятница	Щипанова Александра (Ильевский ФАП) Петрова 01.04.1980	Миокард: 16% Ритм: 30% Пульс: 68 уд/мин
25.08.2017 10:29 Пятница	Щипанова Александра (Ильевский ФАП) Петрова 01.04.1980	Миокард: 15% Ритм: 42% Пульс: 69 уд/мин
25.08.2017 10:24 Пятница	Токина Марина (Первомайский ФАП) Павлова 01.04.1979	Миокард: 14% Ритм: 24% Пульс: 51 уд/мин
25.08.2017 10:10 Пятница	Щипанова Александра (Ильевский ФАП) Петрова 01.04.1980	Миокард: 15% Ритм: 44% Пульс: 74 уд/мин
25.08.2017 09:58 Пятница	Гуз "КПН-28" ОПУ-3 23.11.1984	Миокард: 14% Ритм: 66% Пульс: 82 уд/мин
25.08.2017 09:57 Пятница	Токина Марина (Первомайский ФАП) Павлова 01.04.1979	Миокард: 15% Ритм: 38% Пульс: 69 уд/мин

Рис. 5. Вид экрана с данными ДК ЭКГ

Специалист КДЦ ФЦ в случае выявления экстренной ситуации у пациента связывается с медицинским работником ФАПа или врачебной амбулатории и совместно с ним принимает решение о дальнейшей тактике ведения пациента. Таким образом, работает принцип военно-полевой хирургии: обеспечение высокого качества сортировки пациентов, которая не требует глубоких знаний по кардиологии.

Позитивным аспектом данного проекта является также формирование архива ЭКГ и заключений, что обеспечивает их сохранность, доступность и возможности сравнения в динамике.

Пилотная реализация проекта проведена в 7-ми удаленных районах Волгоградской области. В 7-ми ФАПах и в 7-ми ЦРБ установлено 10 приборов КардиРУ. Единый консультативно-диагностический центр функциональной диагностики организован на базе ГБУЗ «Территориальный центр медицины катастроф Волгоградский областной».

При организации пилотного внедрения системы дистанционной диагностики БСК к инструментальным средствам дистанционной диагностики состояния сердца был предъявлен ряд специфических требований. Среди них основными, по нашему мнению, являются следующие:

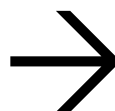
- обеспечение функциональной устойчивости комплекса в условиях неустойчивой или низкоскоростной цифровой связи;
- независимость результатов инструментальных обследований от квалификации персонала при достаточном числе отведений, при которых регистрируется ЭКГ – 6–12 отведений (обеспечивается простотой и надежностью измерительной процедуры, допускающей его использование персоналом с низкой квалификацией в области кардиологии, а также, по возможности, самим пациентом);
- методическая возможность прогнозировать динамику изменения состояния миокарда в автоматическом режиме;

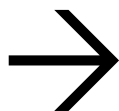
Таблица 2

Таблица решений медицинского персонала по результатам ДК ЭКГ

Уровень миокардного индекса ¹	Управленческое решение медицинского персонала
Норма (0–15)	действий не требуется
Пограничное состояние (16–19)	повторные исследования не реже 1 раза в год
Выраженные отклонения	
20–23	консультация терапевта и кардиолога, подбор терапии амбулаторно
24–29	неотложные мероприятия, решение вопроса о госпитализации
30 и выше	вызов скорой помощи и решение вопроса о срочной госпитализации

¹ Интегральный индекс оценки нарушений ионно-транспортной функции кардиомиоцитов на основе дисперсного картирования ЭКГ





• инфраструктурная привязка комплекса к действующим в комитете здравоохранения Волгоградской области методическим и организационным нормативам автоматизированной отчетности (по возможности).

Только в этом случае достижима основная цель системы ТКСк: на основании инструментальных данных, практически не зависящих от квалификации персонала, выделять группу риска и своевременно отправлять эту группу в региональный медицинский центр для квалифицированной постановки диагноза и лечения.

Объем исследований, выполняемых на всех приборах, составил 225 ДК ЭКГ в месяц. Каждое 20-е исследование имеет признаки нарушений сердечной деятельности, требующих госпитализации и углубленного обследования в центральной районной больнице или межрайонном сосудистом центре. Нагрузка на врача функциональной диагностики единого консультативно-диагностического центра составляет два – три ДК ЭКГ в сутки (с признаками острого коронарного синдрома).

Среднее время реагирования при экстренном проведении ДК ЭКГ составило 10–15 минут, в том числе с рекомендациями специалиста диагностического центра по телефону или интернету, что значительно сокращает время для принятия необходимых решений и способно значительно сократить уровень смертности от болезней системы кровообращения в сельской местности.

Высокая эффективность

Результаты пилотного проекта телекардиоскрининга были представлены на областных совещаниях с участием главных врачей медицинских организаций, на которых была признана его высокая эффективность. В настоящее время начата работа по реализации проекта на всей территории Волгоградской области.

Пилотная реализация проекта позволила провести расчеты потребности сельского населения в приборах для снятия ДК ЭКГ и услугах. Для реализации проекта на территории всей Волгоградской области требуется оснащение приборами КардиРУ 69 участковых больниц, 69 врачебных амбулаторий и 689 ФАПов (итого – 827 приборов).

Расчетная потребность сельского населения Волгоградской области в дистанционных услугах составляет примерно 4000 исследований в сутки и 150–200 консультаций в сутки.

Ориентировочная стоимость внедрения решения на базе КардиРу представлена в таблице 3.

Нормативное регулирование финансового обеспечения оказания медицинской помощи населению, на наш взгляд, позволяет осуществлять указанные затраты возможно из средств системы ОМС.

Полноценное внедрение системы ДК ЭКГ в сельской местности может улучшить качество жизни на селе, сократить смертность, уменьшить стоимость лечения и будет иметь

Таблица 3

Ориентировочная стоимость реализации проекта по дистанционной кардиологической диагностике

	Ед. изм.	Кол-во АРМ, шт.	Цена за единицу	Стоимость, итого
Единовременные расходы				
Организация АРМ медицинского персонала в комплекте с прибором КардиРу	руб.	350	52 670	18 434 500
Ежемесячные расходы				
Сервисная поддержка АРМ, включая предоставление каналов связи	руб./мес.	350	1 271	444 850



положительный социальный и экономический эффект. Применяемый метод скрининговой диагностики не требует высокого уровня квалификации медицинского персонала, может выполняться на территории домохозяйств, что особенно актуально в части кадровой

обеспеченности медицинскими специалистами в сельской местности. По нашему мнению, реализация проекта телекардиоскрининга для сельского населения станет новым этапом развития кардиологической службы в системе здравоохранения Волгоградской области.



Литература

1. Демографический ежегодник России 2010 [Электронный ресурс]. Москва, 2010. URL: http://www.gks.ru/doc_2010/demo.pdf (Дата обращения: 10.10.2017 г.).
2. Демографический ежегодник России [Электронный ресурс]. Москва, 2015. URL: http://www.gks.ru/free_doc/doc_2015/demo15.pdf. (Дата обращения: 10.10.2017 г.).
3. Вишневский А.Г., Андреев Е., Тимонин С. Смертность от болезней системы кровообращения и продолжительность жизни в России//Демографическое обозрение. – 2016. – Т.3. – № 1. – С. 6–34.
4. Федеральный закон от 29.07.2017 № 242-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации по вопросам применения информационных технологий в сфере охраны здоровья».URL: <http://pravo.gov.ru/laws/acts/60/5052504510601047.html> (Дата обращения: 10.10.2017 г.).
5. Дистанционная передача ЭКГ и системы централизованного анализа и архивирования ЭКГ. Опыт использования системы в ФГБУ «РКНПК» МЗСР России. Методическое пособие для врачей. Москва. – 2012. – 40 с.
6. Иванов Г.Г., Сула А.С. Дисперсионное ЭКГ-картирование. Теоретические основы и клиническая практика. Москва, 2009. Издательство «Техносфера». 190 с.
7. Гази М.Х. 2017 Электрофизиологические и хронобиологические методы в ранней диагностике поражения миокарда (по данным обследования в Ливане и РФ. Автореф. дис. на соискание степени докт.мед.наук. Москва, 2017. – 46 с.

UDC 614.2

Shkarin V.V., Berseneva E.A., Kurakov D.A., Pokatilov A.B., Savostina E.A. *The Volgograd region uniform territorial system of the blood circulatory system diseases screening at country people with use of telemedicine technologies* (Department of public health and health care of doctors improvement faculty, Volgograd; Healthcare Committee of the Volgograd region, Volgograd; FGBNU "National research institute of public health of N.A. Semashko, Moscow; GBUZ Volgograd Regional Center of Medical Prevention, Volgograd; department of medical statistics and informatics of the Russian medical academy of continuous professional education, Moscow)

Abstract. In article the expediency of the organization of the uniform territorial system of screening of diseases of the blood circulatory system diseases screening at country people with use of telemedicine technologies in the Volgograd region, the choice of a method of an electrocardiography for carrying out remote screening is proved, the schematic diagram of the organization of telecardioscreening of country people, results of pilot implementation of the project is submitted.

Keywords: blood circulatory system diseases, screening, telemedicine technologies, organization of medical care to country people.