

ОСНОВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ЭЛЕКТРОННОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ (обзор и анализ научных публикаций)

ШУБИН ИГОРЬ ВЛАДИМИРОВИЧ, ORCID: 0000-0003-2393-4685; канд. мед. наук, заслуженный врач РФ, зам. директора ГКУ «Центр внедрения изменений Минздрава Московской области», Россия, Московская область, 143408, Красногорск, ул. Карбышева, 4, тел. 8-905-500-35-30, e-mail: shubin-igor@mail.ru

МИШЛАНОВ ВИТАЛИЙ ЮРЬЕВИЧ, ORCID: 0000-0002-8428-6020; докт. мед. наук, профессор, член-корреспондент РАН, секретарь группы «Электронная и мобильная медицина» Европейского респираторного общества, зав. кафедрой пропедевтики внутренних болезней № 1 ФГБОУ ВО «Пермский государственный медицинский университет им. акад. Е.А. Вагнера» Минздрава России, Россия, 614990, Пермь, ул. Петропавловская, 26, тел. 8-950-467-76-96, e-mail: permmed@hotmail.com

Реферат. Цель исследования – проведение обзора некоторых новых стратегий развития электронных информационных систем в сфере здравоохранения. **Материал и методы.** Проведен обзор научных публикаций, посвященных использованию новых технологий оказания первичной медицинской помощи в зарубежных странах и развитию электронной медицины в Российской Федерации. Подчеркивается прикладное значение электронной медицины в области удаленного наблюдения и реабилитации больных хроническими заболеваниями. **Результаты и их обсуждение.** Основными задачами программы реабилитации хронических пациентов являются профилактика повторных обострений, увеличение физической работоспособности и повышение качества жизни. Особое внимание уделяется пациентам, выписанных из стационара после обострения заболевания. Снижение экономических затрат реабилитационных программ достигается внедрением методик удаленного мониторинга, развитием программ дистанционного обучения пациентов. Наряду с различными техническими решениями контроля частоты сердечных сокращений, артериального давления, парциального давления кислорода и других показателей, наиболее эффективным является применение интерактивных опросников для оценки состояния здоровья, контрольных параметров течения конкретного заболевания и качества жизни больного. В России наиболее эффективным направлением развития электронной медицинской карты больного является разработка приложений в форме структурированных интерактивных опросников. Основные их отличия от зарубежных систем состоят в большом объеме информации, возможности предварительной ранней диагностики и составления клинических регистров больных для динамического наблюдения. Особое значение электронная медицина может иметь в связи с эпидемией новой коронавирусной инфекции COVID-19. Большое количество пациентов, перенесших COVID-обусловленную внебольничную пневмонию, впоследствии могут страдать нарушениями дыхательной функции различной степени выраженности. Возможен рост интерстициальных легочных поражений. Задержка или отказ от проведения реабилитации этих пациентов грозит ростом количества граждан с развившейся стойкой утратой трудоспособности, снижением качества и продолжительности жизни. Ожидается рост потребности в реабилитации, диспансерном динамическом наблюдении и лечении этих пациентов. **Выводы.** Представленный анализ позволяет сформулировать текущие задачи, решение которых способно существенно повлиять на смертность больных хроническими неинфекционными заболеваниями. Формирование клинических регистров больных и применение телемедицинских технологий являются назревшей необходимостью.

Ключевые слова: электронные информационные системы здравоохранения, телемедицина, реабилитация, пульмонология.

Для ссылки: Шубин, И.В. Основные элементы электронной информационной системы здравоохранения в Российской Федерации (обзор и анализ научных публикаций) / И.В. Шубин, В.Ю. Мишланов // Вестник современной клинической медицины. – 2020. – Т. 13, вып. 3. – С.74–80. DOI: 10.20969/VSKM.2020.13(3).74-80.

KEY ELEMENTS OF ELECTRONIC HEALTH INFORMATION SYSTEM IN THE RUSSIAN FEDERATION (review and analysis of research articles)

SHUBIN IGOR V., ORCID: 0000-0003-2393-4685; C. Med. Sci., Honored Doctor of the Russian Federation, deputy director of the Center for the Introduction of Changes of the Ministry of Health of the Moscow region, Russia, 143408, Moscow region, Krasnogorsk, Karbyshev str., 4, tel. 8-905-500-35-30, e-mail: shubin-igor@mail.ru

MISHLANOV VITALY YU., ORCID: 0000-0002-8428-6020; D. Med. Sci., professor, corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, secretary of the Electronic and Mobile Medicine Group of the European Respiratory Society, the Head of the Department of introduction internal medicine № 1 of Perm State Medical University named after academician E.A. Wagner, Russia, 614990, Perm, Petropavlovskaya str., 26, tel. 8-950-467-76-96, e-mail: permmed@hotmail.com

Abstract. Aim. The aim of the study was to review certain new strategies for the development of electronic health information systems. **Material and methods.** A review of research articles devoted to the application of modern technologies of primary medical care delivery in foreign countries and to the development of electronic medicine in the Russian Federation was conducted. The applied importance of e-medicine in the field of remote observation and rehabilitation of patients with chronic diseases is being emphasized. **Results and discussion.** The main objectives of the rehabilitation programme for chronic patients are to prevent relapses, to improve physical performance and quality of life. Special attention is given to patients discharged from hospital after an exacerbation of the disease. Reduction

of the economic costs of rehabilitation programmes is being achieved through the introduction of remote monitoring methods and through development of distance learning programmes for patients. Along with various technical solutions to control heart rate, blood pressure, partial oxygen pressure and other indicators, the most effective is the use of interactive questionnaires to assess the health status, to control parameters of the course of a particular disease and quality of life. In Russia, the most effective direction of electronic medical records development is the creation of applications designed as structured interactive questionnaires. Their main differences from foreign systems are a large amount of information, the possibility of preliminary early diagnosis and compilation of clinical registers of patients for the purpose of active observation. Electronic medicine may have special importance in connection with the epidemic of new corona virus infection COVID-19. A large number of patients who have suffered from COVID-related community acquired pneumonia may subsequently suffer from respiratory dysfunctions of varying severity. The growth of interstitial pulmonary lesions is possible. Delayed or refused rehabilitation of these patients threatens the growth of the number of citizens with developed persistent disability, reduced quality of life and life expectancy. The need for rehabilitation, dispensary dynamic monitoring and treatment of these patients is expected to grow. **Conclusion.** The presented analysis makes it possible to formulate current tasks, the solution of which may significantly affect the mortality of patients with chronic non-communicable diseases. Creation of clinical registers of patients and application of telemedical technologies are an urgent necessity.

Key words: electronic health information systems, telemedicine, rehabilitation, pulmonology.

For reference: Shubin IV, Mishlanov VYu. Key elements of electronic health information system in the Russian Federation (review and analysis of research articles). The Bulletin of Contemporary Clinical Medicine. 2020; 13 (3): 73-80.

DOI: 10.20969/VSKM.2020.13(3).73-80.

Актуальность. Перспективы совершенствования системы здравоохранения в Российской Федерации определены основными направлениями научно-технологического развития [1]. Задачами в области здравоохранения напрямую являются переход к персонализированной медицине, высокотехнологичному здравоохранению и технологиям здоровьесбережения; переход к передовым цифровым, интеллектуальным производственным технологиям, роботизированным системам, новым материалам и способам конструирования, создание систем обработки больших объемов данных, машинного обучения и искусственного интеллекта. Коротко основное направление развития медицины в нашей стране можно обозначить как развитие электронной медицины в единой структуре цифровой экономики.

Аналогичные задачи изменения структуры здравоохранения решаются в европейских и других странах. Вместе с тем пути решения общих вопросов, обусловленных стремительным развитием информационных технологий, часто расходятся, что приводит к появлению различных форм организации здравоохранения, требующих своевременного анализа. Настоящая статья представляет собой обзор некоторых новых стратегий развития медицины.

1. Новые технологии оказания первичной медицинской помощи на основе информационных технологий в зарубежных странах. Современный термин применения электронных технологий в западных странах звучит как «мобильное и электронное здравоохранение». В этом термине подчеркивается прикладное значение электронной медицины в области удаленного наблюдения и реабилитации больных тяжелыми хроническими заболеваниями. Основными задачами программы реабилитации хронических пациентов являются предупреждение повторных обострений, увеличение физической работоспособности и повышение качества жизни [2–7].

Для решения перечисленных задач основное внимание уделяется пациентам, выписанным из стационара после обострения заболевания, которые обычно должны активно наблюдаться и обучаться правилам самопомощи в течение 2–12 мес после

выписки из стационара. За этот период они должны адаптироваться к режиму лекарственной терапии; в совершенстве овладеть методами применения лекарственных препаратов, например, технике ингаляционной терапии или введения инсулина; применению кислородного концентратора или аппарата неинвазивной вентиляции легких; освоить комплекс упражнений физической реабилитации, направленный на увеличение физической работоспособности, и т.д. В реабилитационной программе принимает участие не только врач общей практики или врач-реабилитолог, но и специально обученный средний медицинский персонал по профилю заболевания, который обучает пациента специальным навыкам ежедневной реабилитации. Основной курс реабилитации может предусматривать 8–16 визитов врача и/или среднего медицинского персонала. Обучение проводится в амбулаторных условиях, как правило, на дому, поскольку тяжелые пациенты не могут посещать реабилитационные центры. Научные публикации показали эффективность таких программ, но отметили их высокую себестоимость. Причем соотношение эффективность/стоимость может существенно различаться в зависимости от объема программы, ее содержания и кратности проведения [2, 5, 8, 9, 10].

Снижение экономических затрат реабилитационных программ можно достичь с помощью внедрения методик удаленного наблюдения/мониторинга, развитием программ дистанционного обучения пациентов и контроля их навыков, применением средств введения лекарственных препаратов и приборов с дистанционным контролем [11–14].

В этом направлении в настоящее время отмечаются ограничения и перспективы, обусловленные тем, что так называемое самообучение больных не доказало своей эффективности по влиянию на продолжительность жизни и частоту обострений заболевания [6]. Среди проблем телекоммуникации и самостоятельных занятий в домашних условиях называют снижение контроля состояния больного, выполнения предписанных рекомендаций и оценки эффективности реабилитационной программы [10].

Наряду с различными сложными техническими решениями контроля частоты сердечных сокращений, артериального давления, сатурации кислорода и др. наиболее эффективным является применение интерактивных опросников для оценки состояния здоровья, контрольных параметров течения конкретного заболевания и качества жизни больного [6–8]. В зарубежных странах развитие получили валидированные опросники по отдельным нозологическим формам, чаще с автоматическим расчетом суммы баллов по разработанным шкалам. Такие опросники апробируются на десятках тысяч больных и представлены в клинических рекомендациях. Основными задачами интерактивного анкетирования являются только осуществление контрольных функций или дополнительно функции корректировки программы лечения в зависимости от динамики наблюдаемых показателей здоровья.

Представленная высокоэффективная схема реабилитации больных, выписанных из стационаров, существенно отличается от схем с неопределенной схемой наблюдения хронических больных или системы здравоохранения, основанной только на обращаемости больных за медицинской помощью в случаях неотложных состояний.

2. Развитие электронной медицины в Российской Федерации. Основными успехами развития электронной медицины в Российской Федерации следует считать внедрение Единой информационной системы здравоохранения. Сегодня это еще не идеально настроенная система, совершенствование которой идет по пути унификации требований к электронной медицинской карте больного и совместимости протоколов электронных баз для свободного обмена информацией между различными медицинскими организациями и учреждениями здравоохранения [15, 17]. Такой путь развития электронной медицины является одним из самых трудных, экономически затратных и реализован, кроме Российской Федерации, еще в ограниченном списке стран, среди которых Канада и Австралия [18].

Преимущества электронной медицинской карты состоят в возможности в любой момент времени проанализировать медицинскую историю больного, что составляет важный раздел оценки его состояния в неотложных ситуациях. Многочисленные преимущества составляют раздел статистического учета в медицине. Основными недостатками являются дополнительное время врача на работу не только с известными бумажными формами документов, но и дополнительно с электронной медицинской картой больного. Нужно сказать, что включение компьютера и программы, время перехода из одного окна в другой и другие операции в некоторые моменты занимают значительное время. Но самый большой недостаток системы кроется в том, что основные данные состояния здоровья больного отражаются в форме неструктурированных текстов. К сожалению, некоторые научные коллективы информационных технологий делают ложный вывод о необходимости разработки программных решений извлечения информации из неструктурированных текстов [19].

Такие попытки не безрезультатны, но их низкая по меркам требований к точности медицинского диагноза эффективность пока не позволяет рассчитывать на успешное применение даже в видимой перспективе.

Более эффективным направлением развития электронной медицинской карты больного является разработка приложений в форме структурированных интерактивных опросников. По внутренней организации они в ограниченной части похожи на «западные» интерактивные «короткие» опросники для динамического наблюдения больных с установленными диагнозами, но отличаются по объему информации, «глубине» изучения анамнестических данных и возможности автоматического анализа. В совокупности эти отличия позволяют получить высокую эффективность на этапе предварительной формулировки синдромного диагноза при первичном обращении больного, осуществить выбор узкого специалиста, выписать из клинических рекомендаций план дополнительного обследования больного, собрать и проанализировать данные дополнительного инструментального и лабораторного обследования, а также автоматически заполнить регистры больных с острыми или хроническими заболеваниями.

Примером автоматического интерактивного опросника, имеющего сегодня 7 рабочих модулей, направленных на диагностику и динамическую оценку онкологических заболеваний, заболеваний органов дыхания, сердца и сосудов, желудочно-кишечного тракта, почек, анемических состояний, заболеваний суставов и позвоночника, оценку состояния здоровья беременных, является «Электронная поликлиника» [20]. Программа разработана в 2011 г. В клинических испытаниях ее эффективности приняли участие около 3 000 пациентов. Опубликованы результаты оценки эффективности программы в отношении больных раком желудка, легкого, бронхообструктивными заболеваниями, пневмониями, воспалительными заболеваниями желудочно-кишечного тракта, сердечно-сосудистыми заболеваниями. Программа интегрирована в Единую информационную систему здравоохранения и апробирована на территории Пермского края. Создан регистр больных хронической обструктивной болезнью легких (ХОБЛ) Пермского края, включающий около 5 000 человек, что позволило существенно улучшить качество диагностики заболевания и лечение больных.

Основные отличия системы интерактивных опросников «Электронная поликлиника» от зарубежных автоматизированных комплексов состоят в значительном объеме воспринимаемой клинической информации, возможности предварительной ранней диагностики и составления клинических регистров больных для динамического наблюдения. В зарубежных аналогах, как правило, считается сумма баллов, идентичная или пропорциональная количеству положительных ответов на вопросы. В системе «Электронная поликлиника» применяется система значимости ответа на различные вопросы. Общее количество коэффициентов в системе «Электронная поликлиника» около 20 000, что в сотни и тысячи раз больше других интерактивных опросников. Система

отличается многомодульностью и многоуровневым принципом анализа данных. В среднем по различным нозологическим формам и синдромам система «Электронная поликлиника» имеет 85%-ную точность предварительной синдромной диагностики.

3. Сравнительный анализ и формирование электронной системы здравоохранения в Российской Федерации. Сопоставление принципов развития методов электронной медицины в Российской Федерации и в других странах показало, что на современном технологическом этапе представлены разные пути, которые могли бы эффективно дополнять друг друга. Неоспоримым преимуществом развития электронной медицины в Российской Федерации является последовательное внедрение единых требований к электронной медицинской карте больного. Недостатки заполнения электронной документации, видимо, легко устранимы путем подключения приложения в виде структурированного интерактивного опросника больного, например, путем внедрения системы интерактивных опросов «Электронная поликлиника». Эта же система позволяет решить проблему составления клинических регистров больных, что было продемонстрировано в ряде недавних публикаций [21–24].

Электронная медицинская карта больного может стать технологическим базисом развития системы реабилитации и динамического наблюдения больного, выписанного из стационара после обострения хронического или острого заболевания. Совместимые с электронной медицинской картой приложения создают условия по автоматическому заполнению электронных документов и позволяют сохранить конфиденциальность медицинских рекомендаций или данных о состоянии здоровья пациента. В том числе в качестве средства технического мониторинга состояния больного может быть использована система «Электронная поликлиника». Регулярное заполнение интерактивного опросника способно заменить посещения больного на дому с целью контроля эффективности проводимой реабилитации. Необходимо, чтобы другие технические решения контроля также были совместимы с Единой информационной системой здравоохранения.

Нужно признать, что зарубежная система динамического наблюдения предназначена не для всех пациентов, а только тех, кто перенес тяжелое обострение и вынужден лечиться в стационаре, эта система более эффективна в отношении предупреждения повторных обострений, увеличения продолжительности и качества жизни людей с хроническими заболеваниями. Введение такой системы без значительных экономических затрат на территории Российской Федерации возможно только путем использования электронных систем контроля

состояния больного, образовательных программ для повышения эффективности назначенного реабилитационного лечения, применения дистанционных тренингов, повышающих физическую работоспособность пациентов.

С целью реализации такой схемы развития электронной информационной системы здравоохранения в Российской Федерации следует рассмотреть несколько моделей организации медицинской помощи.

Первый модуль развивает программу первичной медицинской диагностики (рис. 1).

Второй модуль посвящен развитию программы амбулаторной реабилитации больных, выписанных из стационара (рис. 2).

Третий модуль демонстрирует развитие электронной медицины в реабилитации больных, выписанных из стационара (рис. 3).

Особое значение электронная медицина может иметь в связи с эпидемией новой коронавирусной инфекции COVID-19 во всем мире и в Российской Федерации. Система здравоохранения может столкнуться с большим количеством пациентов, перенесших COVID-обусловленную внебольничную пневмонию, при условии получения двойных отрицательных результатов тестирования и отсутствии клинических проявлений инфекционного заболевания. Не исключено, что эти пациенты могут страдать нарушениями дыхательной функции различной степени выраженности, связанными с постпневмоническим пневмофиброзом. Кроме того, возможен рост интерстициальных легочных поражений. Задержка или отказ от проведения реабилитации и лечения этих пациентов могут грозить ростом количества граждан с развившейся стойкой утратой трудоспособности (присвоением группы инвалидности) [25], снижением качества и продолжительности жизни. Ожидается существенный рост потребности в реабилитации, диспансерном динамическом наблюдении и лечении этих пациентов. Применение телемедицинских технологий с внедрением удаленного мониторинга видится назревшей необходимостью пульмонологической практики. Основу такого мониторинга могли бы составить интерактивные опросники (анкеты) и электронная медицинская карта больного в Единой информационной системе здравоохранения, опыт применения которых в пульмонологии сегодня составляет основу целого ряда диссертационных исследований.

Выводы. Представленный анализ современного состояния проблемы развития электронной медицины в Российской Федерации и за рубежом позволяет сформулировать текущие задачи, решение которых способно существенно повлиять на смертность больных хроническими неинфекционными забо-

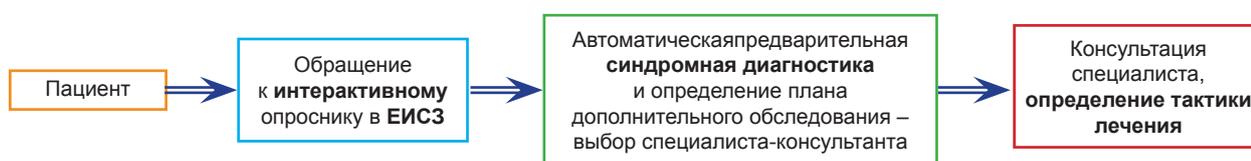


Рис. 1. Реализация ранней диагностики заболеваний

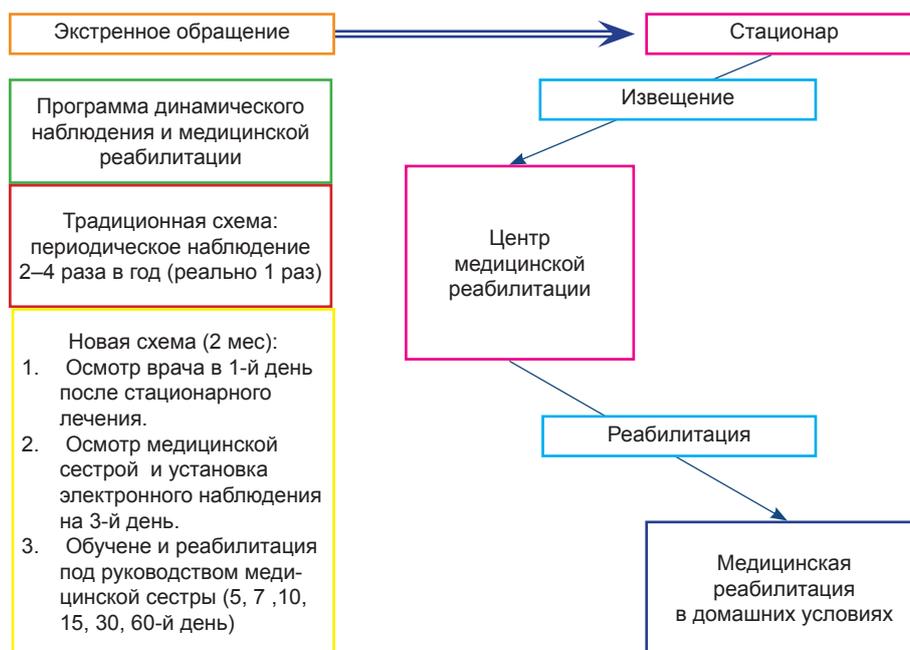


Рис. 2. Схема динамического наблюдения после выписки из стационара

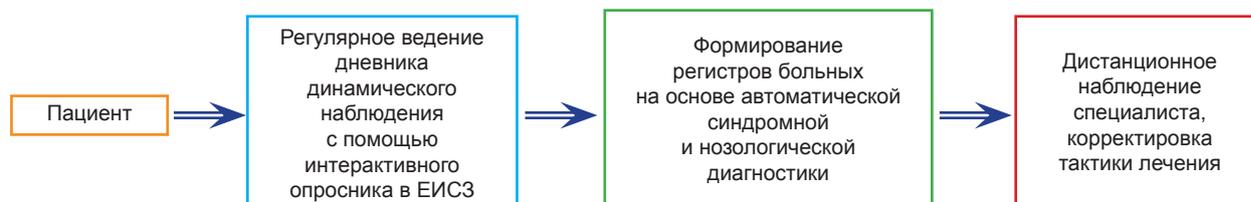


Рис. 3. Реализация электронного динамического наблюдения (мониторинга)

леваниями. Эти выводы включают продолжение совершенствования унифицированных требований к электронной медицинской карте пациента в региональной или федеральной Единой информационной системе здравоохранения путем интеграции приложений в форме интерактивных структурированных опросников, позволяющих автоматизировать процесс заполнения медицинских документов и сформировать клинические регистры больных.

С научной точки зрения остаются нерешенными вопросы оказания помощи больным с коморбидными состояниями, что, как известно, является распространенным явлением среди больных ХОБЛ, особенно в отношении сердечно-сосудистых заболеваний [26–29]. Тем не менее активная персональная (адресная) работа с каждым из таких пациентов и автоматическое составление клинических электронных регистров больных позволяет надеяться, что скорость обработки больших массивов клинического материала позволят достичь успеха и в этом направлении.

Прозрачность исследования. Исследование не имело спонсорской поддержки. Авторы несут полную ответственность за предоставление окончательной версии рукописи в печать.

Декларация о финансовых и других взаимоотношениях. Все авторы принимали участие в разработке концепции, дизайна исследования и в написании рукописи. Окончательная версия рукописи

была одобрена всеми авторами. Авторы не получили гонорар за исследование.

ЛИТЕРАТУРА

1. Указ Президента Российской Федерации от 01.12.2016 № 642 «О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации». Доступно 17.03.2019. – URL: <http://kremlin.ru/acts/bank/41449/page/2>
2. An Official American Thoracic Society/European Respiratory Society Statement: Key Concepts and Advances in Pulmonary Rehabilitation / M.A. Spruit, S.J. Singh, Ch. Garvey [et al.] // Am. J. Respir. Crit. Care Med. – 2013. – Vol. 188, Iss. 8. – P.e13–e64.
3. Telerehabilitation: Review of the State-of-the-Art and Areas of application / A. Peretti, F. Amenta, S.Kh. Tayebati [et al.] // JMIR Rehabil Assist Technol. – 2017. –Vol. 4 (2). – P.e7.
4. Continuous remote monitoring of COPD patients—justification and explanation of the requirements and a survey of the available technologies / I. Tomasic, N. Tomasic, R. Trobec [et al.] // Medical & Biological Engineering & Computing. – 2018. –Vol. 56. – P.547–569.
5. Damhus, Ch.S. Barriers and enablers of COPD tele-rehabilitation – a frontline staff perspective / Ch.S. Damhus, Ch. Emme, H. Hansen // International Journal of COPD. – 2018. – Vol. 13. – P.2473–2482.
6. COPD-2019 Report. Available on 19.03.2019. – URL: <https://goldcopd.org/>: 62–65.
7. Scope and new horizons for implementation of m-Health/e-Health services in pulmonology in 2019 / V. Mishlanov, A. Chuchalin, V. Chereshevnev [et al.] // Monaldi Archives for Chest Disease. – 2019. – Vol. 89. – P.1112.

8. Pulmonary rehabilitation in interstitial lung disease – a prospective, observational study / C. Sharp, M. McCabe, M.J. Hussain [et al.] // *Thorax*. – 2015. – Vol. 70 (suppl 3). – P.A1–A254, S99.
9. Simulation-Based Estimates of the Effectiveness and Cost-Effectiveness of Pulmonary Rehabilitation in Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease in France / K. Atsou, P. Crequit, Ch. Chouaid, G. Hejblum // *PLoS One*. – 2016. – Vol. 11 (6). – P.e0156514.
10. *Bairapareddy, K.Ch.* Telerehabilitation for Chronic Obstructive Pulmonary Disease patients – an underrecognized management in tertiary care / K.Ch. Bairapareddy, B. Chandrasekaran, U. Agarwal // *J. Palliat. Care*. – 2018. – Vol. 24. – P.529–533.
11. Effectiveness of home maintenance telerehabilitation on COPD exacerbations / G. Kaltsakas, A.L. Papaioannou, M. Vasilopoulou [et al.] // *Thorax*. – 2015. – Vol. 70 (suppl 3). – P.A1–A254, S98.
12. *Rodriguez, A.* Telerehabilitation Must Involve Staff, Study Finds *AJMC*® in the Press / A. Rodriguez. – 2019. – Available on 19.03.2019. – URL: <https://www.ajmc.com/newsroom/implementing-effective-copd-telerehabilitation-must-involve-staff-study-finds>
13. Is Telerehabilitation a Safe and Viable Option for Patients with COPD? / M. Paneron, F. Colombo, A. Papalia [et al.] // *A Feasibility Study COPD*. – 2015. – Vol. 12 (2). – P.217–225.
14. Telerehabilitation in people with chronic obstructive pulmonary disease (COPD): A randomised controlled trial / L.L. Tsai, R. McNamara, Ch. Moddel, [et al.] // *European Respiratory Journal*. – 2016. – № 48. – P.A2065.
15. *Белышев, Д.В.* Изменение функциональных требований к МИС в процессе перестройки систем здравоохранения / Д.В. Белышев, Я.И. Гулиев, А.Е. Михеев // *Врач и информационные технологии*. – 2017. – № 4. – С.6–25.
16. Биоэтика, искусственный интеллект и медицинская диагностика / А.Г. Чучалин, В.А. Черешнев, В.Ю. Мишланов [и др.]. – Пермь: Пермский гос. мед. университет им. акад. Е.А. Вагнера, 2019. – 205 с.
17. Bioethics, artificial intelligence and medical diagnosis / A.G. Chuchalin, V.A. Chereshevnev, V.Ju. Mishlanov [et al.]; trans. by V. Alekseev. – Perm: E.A. Vagner PSMU, 2019. – 184 p.
18. e-Health in Canada – Electronic Health Record – Canadian Government eHealth. Available on 19.03.2019. – URL: <https://www.itworldcanada.com/article/e-health-in-canada-electronic-health-record-canadian-government-ehealth/1286>
19. Перспективные направления исследований в области клинического моделирования, управления и принятия решений / А.Н. Виноградов, Я.И. Гулиев, Е.П. Куршев, В.Л. Малых // *Врач и информационные технологии*. – 2014. – № 5. – С.47–59.
20. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ «Электронная поликлиника» № 2012614202, дата регистрации 12.05.12 / Я.В. Мишланов, В.Ю. Мишланов, И.В. Мишланова, С.Л. Мишланова.
21. Анализ электронного клинического регистра больных хронической обструктивной болезнью легких: эффективность динамического наблюдения и различных программ лечения / В.Ю. Мишланов, И.В. Шубин, К.Н. Беккер [и др.] // *Терапевтический архив*. – 2019. – Т. 91, № 1. – С.78–83.
22. Новые технологии в реабилитации больных респираторными заболеваниями. Телемониторинг и телереабилитация / В.Ю. Мишланов, А.Г. Чучалин, В.А. Черешнев [и др.] // *Практическая пульмонология*. – 2019. – № 3. – С.28–31.
23. Интерактивный опрос с помощью автоматизированной системы «Электронная поликлиника» при консультировании в удаленном доступе / А.В. Каткова, И.В. Шубин, В.Ю. Мишланов [и др.] // *Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Сер. Естественные и технические науки*. – 2019. – № 9. – С.125–131.
24. Новые технологии в медицине. Телемониторинг и телереабилитация / В.Ю. Мишланов, А.Г. Чучалин, В.А. Черешнев [и др.] // *Современный мир, актуальные вопросы биоэтики, молекулярной и персонализированной медицины «Biomed-inn-2019»: сборник материалов Международного Евро-Азиатского конгресса / под ред. проф. И.П. Корюкиной, проф. Ю.В. Каракуловой, проф. В.Ю. Мишланова, проф. Е.Г. Фурмана*. – Пермь: Изд-во Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, 2019. – С.117–125.
25. Медико-социальная и военно-врачебная экспертиза в пульмонологии и фтизиатрии: клинические рекомендации / И.В. Шубин, А.С. Белевский, А.Г. Чучалин [и др.]. – М.: РРО, 2018. – 45 с.
26. *Мишланов, В.Ю.* Медикаментозная терапия хронической обструктивной болезни легких в реальной клинической практике / В.Ю. Мишланов, К.Н. Беккер // *Практическая пульмонология*. – 2018. – № 4. – С.10–13.
27. Распространенность сердечно-сосудистой патологии у больных с различными фенотипами хронической обструктивной болезни легких / К.Н. Беккер, В.Ю. Мишланов, А.В. Каткова [и др.] // *Вестник современной клинической медицины*. – 2019. – Т. 12, № 1. – С.24–30.
28. *Мишланов, В.Ю.* Клинико-гомеостатические и терапевтические аспекты у больных воспалительными заболеваниями системы дыхания: автореф. дис. ... д-ра мед. наук: 14.00.05 / Виталий Юрьевич Мишланов [Перм. гос. мед. акад.]. – Пермь, 2002. – 43 с.
29. *Тувев, А.В.* Хронические бронхообструктивные заболевания и сердечно-сосудистая система / А.В. Тувев, В.Ю. Мишланов. – Пермь, 2008. – 184 с. – URL: <http://disus.ru/dissertatsii/421259-1-av-tuev-mishlanov-hronicheskie-bronhoobstruktivnie-zabolevaniya-serdechno-sosudistaya-sistema-perm-2008-udk-61624-02-616233.php>

REFERENCES

1. Ukaz Prezidenta Rossijskoj Federacii ot 01/12/2016 goda № 642 «O Strategii nauchno-tehnologicheskogo razvitiya Rossijskoj Federacii [Decree of the President of the Russian Federation dated 01/12/2016, No 642 “On the Strategy for Scientific and Technological Development of the Russian Federation]. 2019; <http://kremlin.ru/acts/bank/41449/page/2>.
2. Spruit MA, Singh SJ, Garvey Ch, et al. An Official American Thoracic Society/European Respiratory Society Statement: Key Concepts and Advances in Pulmonary Rehabilitation. *Am J Respir Crit Care Med*. 2013; 88 (8): e13–e64.
3. Peretti A, Amenta F, Tayebati SKh, Nittari G, Mahdi SS. Telerehabilitation: Review of the State-of-the-Art and Areas of application. *JMIR Rehabil Assist Technol*. 2017; 4 (2): e7. doi: 10.2196/rehab.7511.
4. Tomasic I, Tomasic N, Trobec R, Krpan M, Kelava T. Continuous remote monitoring of COPD patients—justification and explanation of the requirements and a survey of the available technologies. *Medical & Biological Engineering & Computing*. 2018; 56: 547–569.
5. Damhus ChS, Emme Ch, Hansen H. Barriers and enablers of COPD telerehabilitation – a frontline staff perspective. *International Journal of COPD*. 2018; 13: 2473–2482.
6. COPD 2019 Report. Available on 19/03/2019. <https://goldcopd.org/>: 62–65.

7. Mishlanov V, Chuchalin A, Chereshnev V, Poberezhets V, Vitacca M, Nevzorova V, Aisanov Z, Vizel A, Shubin I, Nikitin A, Zulkarneev R, Khovaeva Y. Scope and new horizons for implementation of m-Health/e-Health services in pulmonology in 2019. *Monaldi Archives for Chest Disease*. 2019; 89: 1112.
8. Sharp C, McCabe M, Hussain MJ, et al. Pulmonary rehabilitation in interstitial lung disease – a prospective, observational study. *Thorax*. 2015; 70 (3): A1–A254, S99.
9. Atsou K, Crequit P, Chouaid Ch, Hejblum G. Simulation-Based Estimates of the Effectiveness and Cost-Effectiveness of Pulmonary Rehabilitation in Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease in France. *PLoS One*. 2016; 11 (6): e0156514.
10. Bairapareddy KCh, Chandrasekaran B, Agarwal U. Telerehabilitation for Chronic Obstructive Pulmonary Disease patients – an underrecognized management in tertiary care. *J Palliat Care*. 2018; 24: 529-533.
11. Kaltsakas G, Papaioannou AL, Vasilopoulou M, et al. Effectiveness of home maintenance telerehabilitation on COPD exacerbations. *Thorax*. 2015; 70 (3): A1–A254, S98.
12. Rodriguez A. Telerehabilitation Must Involve Staff, Study Finds AJMC® in the Press, March 15, 2019. Available on 19/03/2019. <https://www.ajmc.com/newsroom/implementing-effective-copd-telerehabilitation-must-involve-staff-study-finds>.
13. Paneroni M, Colombo F, Papalia A, Colitta A, Borghi G, Saleri M, Cabiaglia A, Azzalini E, Vitacca M. Is Telerehabilitation a Safe and Viable Option for Patients with COPD? A Feasibility Study. *COPD*. 2015; 12 (2): 217-225.
14. Tsai LL, McNamara R, Moddel Ch, McKenzie D, Alison J, McKeough Z. Telerehabilitation in people with chronic obstructive pulmonary disease (COPD): A randomised controlled trial. *European Respiratory Journal*. 2016; 48: PA2065.
15. Belyshev DV, Guliev YaI, Miheev AE. Izmenenie funktsional'nyh trebovanij k MIS v processe perestrojki sistem zdravoohraneniya [Changing the functional requirements for IAs in the process of restructuring health systems]. *Vrach i informacionnye tekhnologii [Doctor and Information Technology]*. 2017; 4: 6-25.
16. Chuchalin AG, Chereshnev VA, Mishlanov VYu, Mishlanov YaV, Nikitin AE, Shubin IV. Bioetika, iskusstvennyj intellekt i medicinskaya diagnostika [Bioethics, Artificial Intelligence and Medical Diagnostics]. Perm' [Perm]. 2019; 205 p.
17. Chuchalin AG, Chereshnev VA, Mishlanov VJu, Mishlanov YaV, Nikitin AE, Shubin IV. Bioethics, artificial intelligence and medical diagnosis. Perm: PSMU. 2019; 184 p.
18. e-Health in Canada – Electronic Health Record – Canadian Government eHealth. Available on 19/03/2019. <https://www.itworldcanada.com/article/e-health-in-canada-electronic-health-record-canadian-government-ehealth/1286>.
19. Vinogradov AN, Guliev YaI, Kurshev EP, Malyh VL. Perspektivnye napravleniya issledovanij v oblasti klinicheskogo modelirovaniya, upravleniya i prinyatiya reshenij [Promising areas of research in the field of clinical modeling, management and decision making]. *Vrach i informacionnye tekhnologii [Doctor and Information Technology]*. 2014; 5: 47-59.
20. Mishlanov YaV, Mishlanov VYu, Mishlanova IV, Mishlanova SL. Svidetel'stvo o gosudarstvennoj registracii programmy dlya EVM «Elektronnaya poliklinika» №2012614202 [Certificate of state registration of the computer program «Electronic Clinic» № 2012614202]. 12/05/12.
21. Mishlanov VYu, Shubin IV, Bekker KN, Katkova AV, Koshurnikova EP. Analiz elektronnogo klinicheskogo registra bol'nyh hronicheskoy obstruktivnoj bolezni legkih: effektivnost' dinamicheskogo nablyudeniya i razlichnyh programm lecheniya [Analysis of the electronic clinical register of patients with chronic obstructive pulmonary disease: the effectiveness of dynamic monitoring and various treatment programs]. *Terapevticheskij arhiv [Therapeutic Archive]*. 2019; 91 (1): 78-83.
22. Mishlanov VYu, Chuchalin AG, Chereshnev VA, Shubin IV, Nikitin AE. Novye tekhnologii v reabilitacii bol'nyh respiratornymi zabolevaniyami; Telemonitoring i telereabilitaciya [New technologies in the rehabilitation of patients with respiratory diseases; Telemonitoring and telerehabilitation]. *Prakticheskaya pul'monologiya [Practical pulmonology]*. 2019; 3: 28-31.
23. Katkova AV, Shubin IV, Mishlanov VYu, Koryagina NA, Syromyatnikova LI, Nikitin AE. Interaktivnyj opros s pomoshch'yu avtomatizirovannoj sistemy «Elektronnaya poliklinika» pri konsul'tirovanii v udalennom dostupe [Interactive survey using the automated system «Electronic Clinic» when consulting in remote access]. *Sovremennaya nauka: aktual'nye problemy teorii i praktiki; Seriya: Estestvennye i tekhnicheskie nauki [Modern Science: Actual Problems of Theory and Practice; Series: Natural and Technical Sciences]*. 2019; 9: 125-131.
24. Mishlanov VYu, Chuchalin AG, Chereshnev VA, Shubin IV, Nikitin AE. Novye tekhnologii v medicine; Telemonitoring i telereabilitaciya [New technologies in medicine; Telemonitoring and telerehabilitation]. *Sovremennyy mir, aktual'nye voprosy bioetiki, molekulyarnoj i personalizirovannoj mediciny: sbornik materialov mezhdunarodnogo evro-aziatskogo kongressa po voprosam bioetiki, molekulyarnoj i personalizirovannoj mediciny «Biomed-inn-2019» [The modern world, current issues of bioethics, molecular and personalized medicine: a collection of materials of the International Euro-Asian Congress on bioethics, molecular and personalized medicine «Biomed-inn-2019»]*. Perm': Permskiy natsional'nyy issledovatel'skiy politekhnicheskij universitet [Perm: Perm National Research Polytechnic University]. 2019; 117-125.
25. Shubin IV, Belevskij AS, Chuchalin AG, Avdeev SN, Mishlanov VYu, Zajcev AA, Romanov VV, Stepanyan IE, Leckaya OA, Kosheleva OV, Suin PA, Tatevosov VR. Klinicheskie rekomendacii «Mediko-social'naya i voennovrachebnaya ekspertiza v pul'monologii i ftiziatrii» [Clinical recommendations «Medical-social and military-medical examination in pulmonology and phthisiology»]. Moskva: RRO [Moscow: RRO]. 2018; 45 p.
26. Mishlanov VYu, Bekker KN. Medikamentoznaya terapiya hronicheskoy obstruktivnoj bolezni legkih v real'noj klinicheskoy praktike [Drug therapy of chronic obstructive pulmonary disease in real clinical practice]. *Prakticheskaya pul'monologiya [Practical pulmonology]*. 2018; 4: 10-13.
27. Bekker KN, Mishlanov VYu, Katkova AV, Koshurnikova EP, Syromyatnikova LI. Rasprostranennost' serdechno-sosudistoj patologii u bol'nyh s razlichnymi fenotipami hronicheskoy obstruktivnoj bolezni legkih [The prevalence of cardiovascular disease in patients with various phenotypes of chronic obstructive pulmonary disease]. *Vestnik sovremennoj klinicheskoy mediciny [Bulletin of modern clinical medicine]*. 2019; 12 (1): 24-30.
28. Mishlanov VYu. Kliniko-gomeostaticheskie i terapevticheskie aspekty u bol'nyh vospalitel'nymi zabolevaniyami sistemy dyhaniya [Clinical homeostatic and therapeutic aspects in patients with inflammatory diseases of the respiratory system]. Perm'. 2002; 44 p.
29. Tuev AV, Mishlanov VYu. Hronicheskie bronhoobstruktivnye zabolevaniya i serdechno-sosudistaya sistema [Chronic bronchial obstructive diseases and the cardiovascular system]. Perm' [Perm]. 2008; 184 p. <http://disus.ru/dissertatsii/421259-1-av-tuev-mishlanov-hronicheskie-bronhoobstruktivnie-zabolevaniya-serdechno-sosudistaya-sistema-perm-2008-udk-61624-02-616233.php>