

DOI: <https://doi.org/10.25276/0235-4160-2018-1-84-90>
УДК 614.2

Методология развития телемедицинских и информационных систем ФГАУ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Фёдорова» Минздрава России на примере Новосибирского филиала

В.В. Черных¹, Н.С. Ходжаев², В.Г. Шахов¹

¹ ФГАУ «НМИЦ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Фёдорова» Минздрава РФ,
Новосибирский филиал;

² ФГАУ «НМИЦ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Фёдорова» Минздрава РФ, Москва

РЕФЕРАТ

В статье обобщен опыт развития информационных технологий и телемедицины в Новосибирском филиале ФГАУ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Фёдорова» Министерства здравоохранения Российской Федерации в рамках совершенствования административно-управленческой, лечебно-диагностической и научно-образова-

тельной деятельности. Представлены пути совершенствования и использования информационных технологий в соответствии с принятыми решениями о развитии телемедицины в Российской Федерации.

Ключевые слова: организация здравоохранения, информационные системы, телемедицина. ■

Авторы не имеют финансовых или имущественных интересов в отношении содержания настоящего обзора.

Офтальмохирургия. – 2018. – № 1. – С. 84–90.

ABSTRACT

Methodology for the development of telemedicine and information systems of the S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution on the example of the Novosibirsk Branch

V.V. Chernykh¹, N.S. Khodjayev², V.G. Shakhov¹

¹ The Novosibirsk Branch of the S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution, Novosibirsk;

² The S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution, Moscow

The article summarizes the experience in the development of information technology and telemedicine at the Novosibirsk Branch of the S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution within an improvement of the administrative-management, medical-diagnostic and scientific-educational activities.

The article presents ways to improve their use in accordance with the approved decisions on the telemedicine development in the Russian Federation.

Key words: organization of health, information technology systems, telemedicine. ■

No author has a financial or proprietary interest in the contents of the present review.

Fyodorov Journal of Ophthalmic Surgery. – 2018. – No. 1. – P. 84–90.

АКТУАЛЬНОСТЬ

По мнению Всемирной организации здравоохранения понятие «телемедицина» включает в себя предоставление услуг здравоохранения в условиях, когда расстояние является критическим фактором, работниками здравоохранения, использующими телекоммуникационные технологии

для обмена необходимой информацией в целях диагностики, лечения и профилактики заболеваний и оценок, а также для непрерывного образования медицинских работников в интересах улучшения здоровья населения и развития местных сообществ [7]. 30 июля 2017 г. президентом Российской Федерации В.В. Путиным был подписан Федеральный закон от 29.07.2017 г. № 242-ФЗ «О

внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации по вопросам применения информационных технологий в сфере охраны здоровья», который регламентирует развитие телемедицины в Российской Федерации [6].

Несмотря на широкую дискуссию, развернувшуюся в среде медицинского сообщества и обществе, в целом единого взгляда на концептуальное развитие телемедицинских



Рис. 1. Концепция развития информационных технологий и телемедицины

Fig. 1. The concept of the development of information technology and telemedicine

технологий в различных типах медицинских организаций до сих пор не сформировано.

Отдельные публикации, представленные в отечественной научной литературе, достаточно малочисленны и их явно недостаточно для комплексного понимания проблем, возникающих перед учреждениями здравоохранения, на этапе разработки и внедрения телемедицинских технологий в повседневную практику [1-5].

Указанное явилось иницилирующим моментом для представления результатов разработки концепции развития и внедрения телемедицинских и информационных технологий на базе Новосибирского филиала системы ФГАУ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Фёдорова» Минздрава России, который является одной из экспериментальных площадок для отработки новых технологий в области телемедицины в системе учреждения.

Впервые использование информационных технологий в телемедицине в режиме онлайн были реализованы основателем МНТК «Микрохирургия глаза» академиком С.Н. Федоровым и позволили внедрить в повседневную практику учреждения возможность дистанционного контроля и консультативного сопровождения операционного процесса непосредственно из кабинета руководителя.

В Новосибирском филиале телемедицинские технологии применяются с 1999 г. для представления видеоизображения проводимой операции удалённым участникам конференций в режиме реального времени. Таким образом телемедицинские технологии использовались для научно-образовательной деятельности.

Середина 2000-х гг. ознаменовалась стремительным развитием телекоммуникационных технологий и, как следствие, потребовала разработки концепции развития телемедицины в условиях крупного специализированного медицинского учреждения, создания и внедрения развитых систем сетевой коммуникации, видео-аудио коммутации медицинских информационных систем.

В рамках развития инфраструктуры филиала к настоящему времени проложено более 20 км медного кабеля (локальные линии связи) и более 500 м волоконно-оптического кабеля (магистральные линии связи), что позволило использовать в системе телемедицины в качестве терминалов связи потенциально все персональные компьютеры филиала, в соответствии с уровнем и контролем допуска. Для расширения использования информационных технологий специалистами Новосибирского филиала была разработана уникальная система коммутации различного типа видеосигналов, которая позволяет адресно предоставлять различные изображения формата FullHD (например, телеконференции) со звуком на любое отображающее устройство, в том числе мониторы персональных компьютеров, выборочно или одновременно, а также были приобретены высокопроизводительные серверы, обеспечивающие возможность одновременной работы до 16 сторон, обеспеченных качественной дву-

сторонней аудиосвязью и видеосвязью в формате FullHD, что позволило проводить видеоконсилиумы с демонстрацией диагностического материала или видеоконференции.

После внедрения системы видеоконференции в Новосибирском филиале с 2011 по 2016 гг. было проведено 6 всероссийских и международных и 7 межрегиональных научных конференций с интернет-трансляцией с более чем с 50 подключениями в формате многостороннего общения между всеми участниками видеоконференции в режиме реального времени. В конференциях принимали участие специалисты из 29 городов России, а также Италии, Германии, Испании, Турции, США. Общее количество зарегистрированных участников научных мероприятий в подключенных к Новосибирскому филиалу конференц-залах составило более 6000 чел.

Одновременно с технологическим развитием филиала была поставлена задача разработки концепции развития телемедицины с применением новейших телемедицинских технологий, с выделением приоритетных направлений развития. Указанная концепция состоит из 3-х основных блоков и представлена на рис. 1:

1. Административно-управленческий блок – направлен на создание и развитие системы видеонаблюдения и видеорегистрации, а также повышения качества видеоматериала, доступного для получения, анализа и хранения в банке информации с

Для корреспонденции:

Шахов Виталий Геннадьевич, начальник отдела медицинских информационных технологий Новосибирского филиала ФГАУ «НМИЦ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Фёдорова» Минздрава РФ
E-mail: vit@mntk.nsk.ru

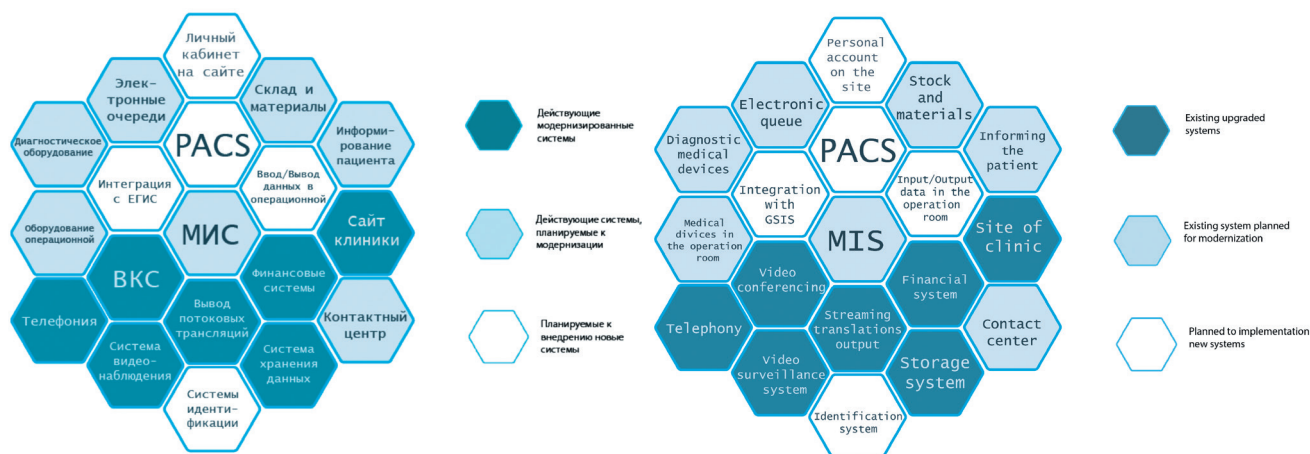


Рис. 2. Комплекс информационных систем Новосибирского филиала

Fig. 2. Complex of information systems of the Novosibirsk branch

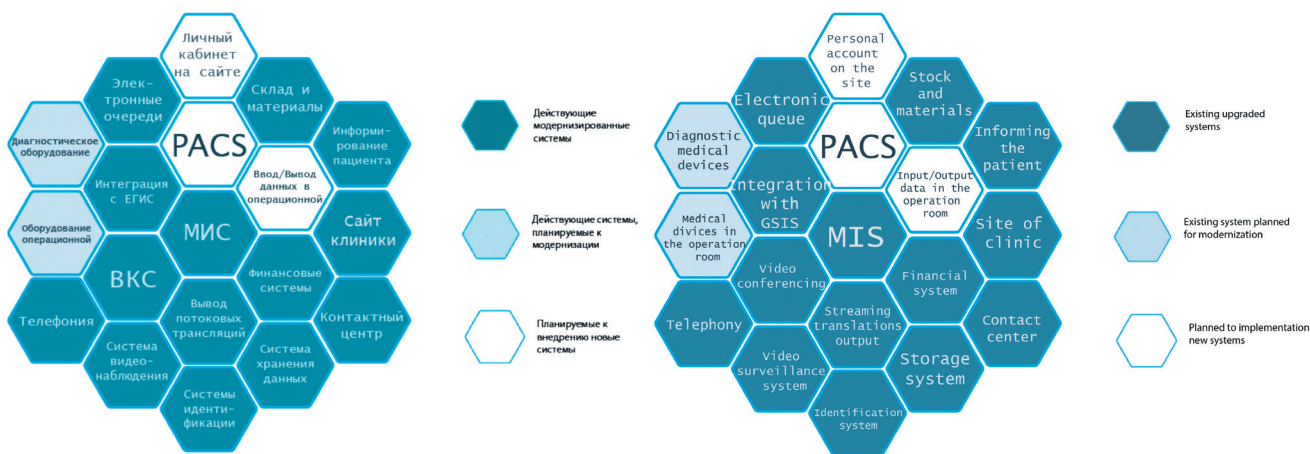


Рис. 3. Планируемая в 2017 г. автоматизация и модернизация действующих систем

Fig. 3. Automation and modernization of existing systems planned in 2017

целью усиления контроля лечебного процесса и обеспечения правовой защиты.

2. Лечебно-диагностический блок – направлен на проведение мероприятий, направленных на создание, развитие и интеграцию специализированной электронной истории болезни, содержащей консолидированные данные диагностики и лечебного процесса с системами телемедицины. А также мероприятия, связанные с повышением качества передаваемых данных, обеспечением их конфиденциальности, увеличением количества путём упрощения входа в систему внутренних и внешних телеконсультаций и расширением их географии.

3. Научно-образовательный блок направлен на создание, развитие и расширение программ научно-об-

разовательной деятельности, видеоконмутационной сети филиала, создание систем хранения и анализа данных.

Однако в рамках современных тенденций развития медицины, признания факта, что жизнедеятельность современной офтальмологической клиники должна регулироваться единым комплексом информационных систем, которые позволяют автоматизировать и сделать сопряженными между собой все процессы управленческой, финансовой и медицинской деятельности, а также необходимости в рамках «Концепции создания первой очереди федеральной телемедицинской системы федеральных бюджетных медицинских учреждений Министерства здравоохранения Российской

Федерации» интеграции с другими информационными системами, нами была разработана «дорожная карта» развития телемедицинских технологий в ФГАУ «НМИЦ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. С.Н. Фёдорова» Минздрава России, Новосибирский филиал. Ключевые моменты данной программы представлены ниже.

Реализация разработанной концепции позволила к 2016 г. создать в Новосибирском филиале комплекс информационных систем, состоящих из функционально-технологических блоков и представленных на *рис. 2*.

На *рисунке 3* представлены планируемые к модернизации в 2017 г., в рамках «дорожной карты», структурные элементы информационной системы Новосибирского филиала.

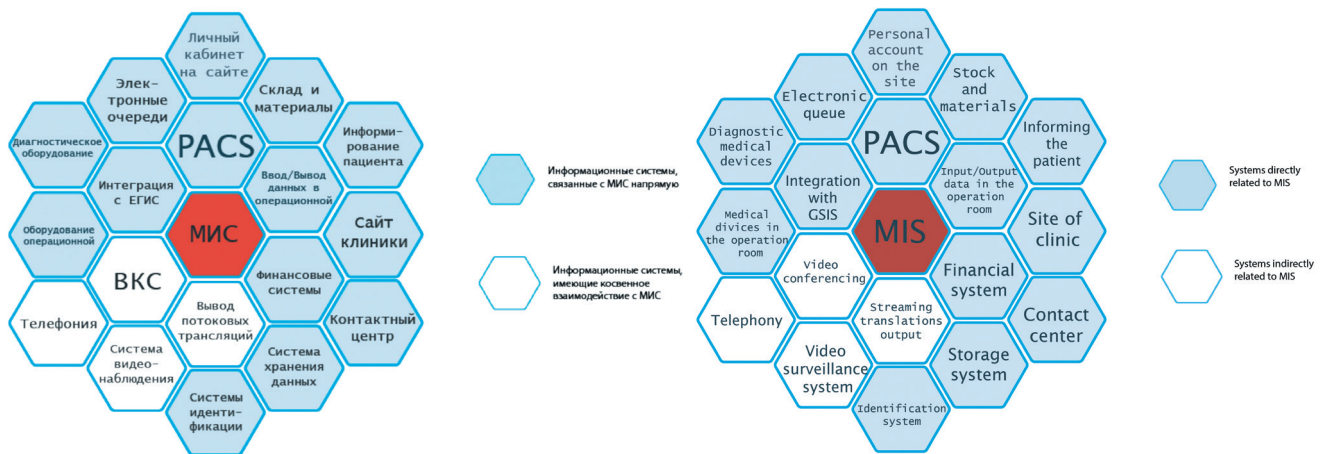


Рис. 4. Взаимодействие МИС с другими телекоммуникационными и информационными системами

Fig. 4. Interaction of MIS with other telecommunication and information systems



Рис. 5. Необходимые функции МИС

Fig. 5. Required MIS functions

Не вызывает сомнения, что системообразующим элементом в сфере информационных технологий, управляющим автоматизацией и интегрированием всех процессов, является Медицинская информационная система (МИС). Она может быть единой или состоять из нескольких тесно связанных между собой информационных систем и модулей.

В связи с эти процессы модернизации в 2017 г. в первую очередь коснулись МИС.

На рисунке 4 представлена система управления и взаимодействия МИС с другими телекоммуникационными и информационными системами в Новосибирском филиале.

Не вызывает сомнения, что основная задача МИС заключается в сборе информации о пациенте, формировании электронной истории болезни, организация и фиксация результатов этапов полного цикла лечения. Это достаточно сложная

задача, и её реализация во многом зависит от количественных и качественных характеристик функций, заложенных в МИС, и чем они шире, чем выше степень их автоматизации, чем более продуманы и тонко настроены, тем эффективнее она работает. Во многом эффективность МИС связана с быстротой обработки данных пациента, удобством работы для медицинского персонала, с высоким уровнем контроля и соблюдения правовых норм, что, безусловно, отражается на качестве оказания медицинских услуг.

На рисунке 5 представлены необходимые, с нашей точки зрения, технологические процессы, которые должны быть автоматизированы и реализованы посредством МИС для успешного функционирования медицинского учреждения в современных условиях.

Кроме того, при принятии решения о выборе МИС необходимо учи-

тывать ряд факторов, способных влиять на эффективность её работы.

Мы относим к таким факторам наличие сертификации в соответствии с требованиями Федерального закона РФ от 27 июля 2006 г. № 152-ФЗ «О персональных данных», возможность интеграции с едиными государственными информационными системами и территориальными фондами обязательного медицинского страхования. Необходимым условием полноценной работы МИС является её способность поддерживать международные стандарты передачи информации (HL7, CDA и др.), позволяющая производить полноценный обмен информацией с другими учреждениями, возможная кроссплатформенность МИС, позволяющая работать в разных операционных системах (Windows, Linux, MAC), достаточная открытость системы, позволяющая силами учреждения самостоятельно вносить изменения в

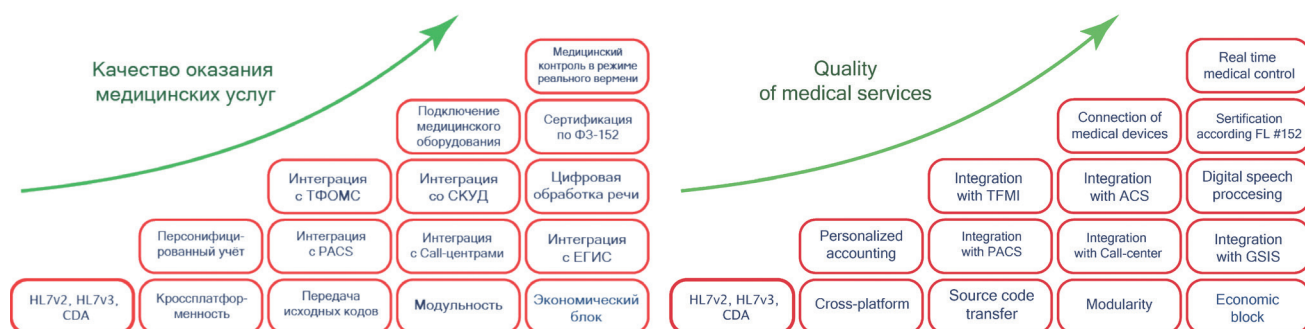


Рис. 6. Факторы, определяющие эффективность работы МИС

Fig. 6. Factors determining the effectiveness of MIS

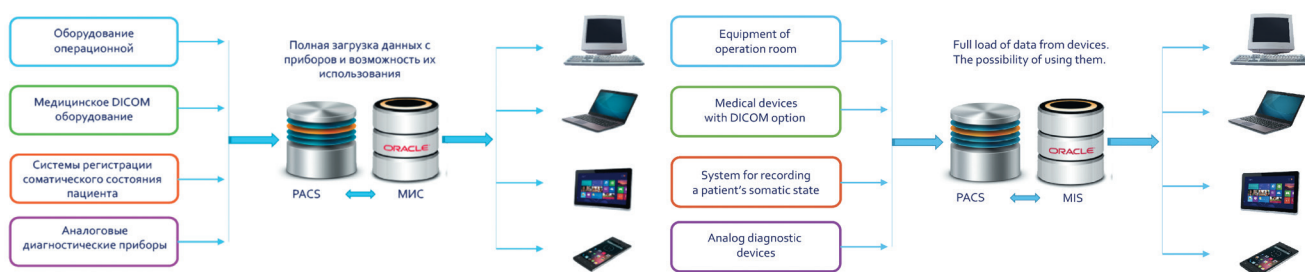


Рис. 7. Взаимодействие между PACS и МИС

Fig 7. Interaction between PACS and MIS

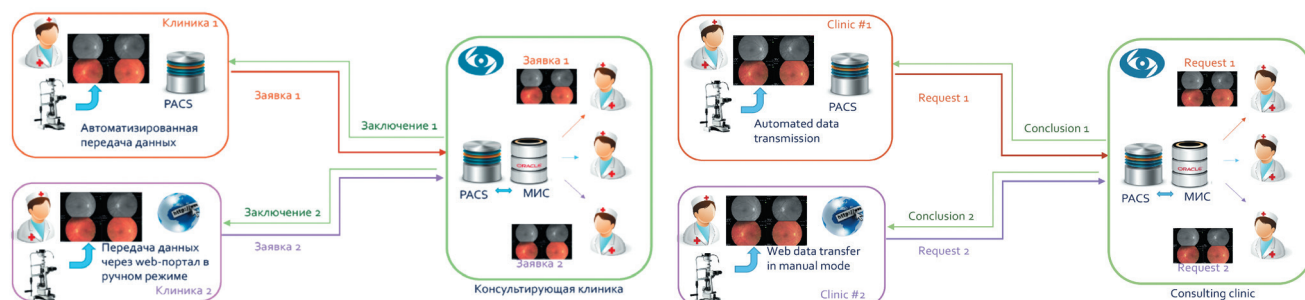


Рис. 8. Схема телеконсультации с медицинскими учреждениями

Fig 8. Scheme of teleconsultation with medical institutions

существующие или применять новые алгоритмы обработки данных, создавать новые отчётные формы, модульная архитектура и высокий уровень кастомизации под конкретного пользователя.

Необходимым условием полноценной работы МИС в медицинском учреждении является её способность проводить персонализированный учёт медикаментов и расходных материалов и интеграция с автоматизированными финансово-хозяйственными системами учреждения.

Кроме того, современная МИС должна давать возможность прове-

дения медицинского контроля в режиме реального времени, интеграции с системами контроля и управления доступом учреждения, автоматизации ввода диагностических данных пациента. Важным представляется наличие заложенной в МИС способности к интеграции с системами цифровой обработки речи, Call-центром (рис. 6).

Развитие телемедицинских технологий – это не только оптимизация программного обеспечения, это оптимизация средств хранения данных, увеличение серверных мощностей, оптимизация и развитие телекоммуникационных систем. В свя-

зи с этим, принципиальным вопросом при выборе МИС является её способность к интеграции с любой системой передачи и архивации DICOM изображений (Picture Archiving and Communication System (PACS)), что существенно расширяет возможности учреждения в развитии телемедицинских и информационных систем.

PACS тесно связана с МИС и позволяет организовать транспорт и хранение таких данных пациента, как диагностические данные в графическом виде, в виде видеозаписи, данные с аналоговых диагностических приборов, и привязыва-



Рис. 9. Операционный блок. Внедрение автоматизированной системы регистрации

Fig. 9. Operating room. Implementation of an automated registration system

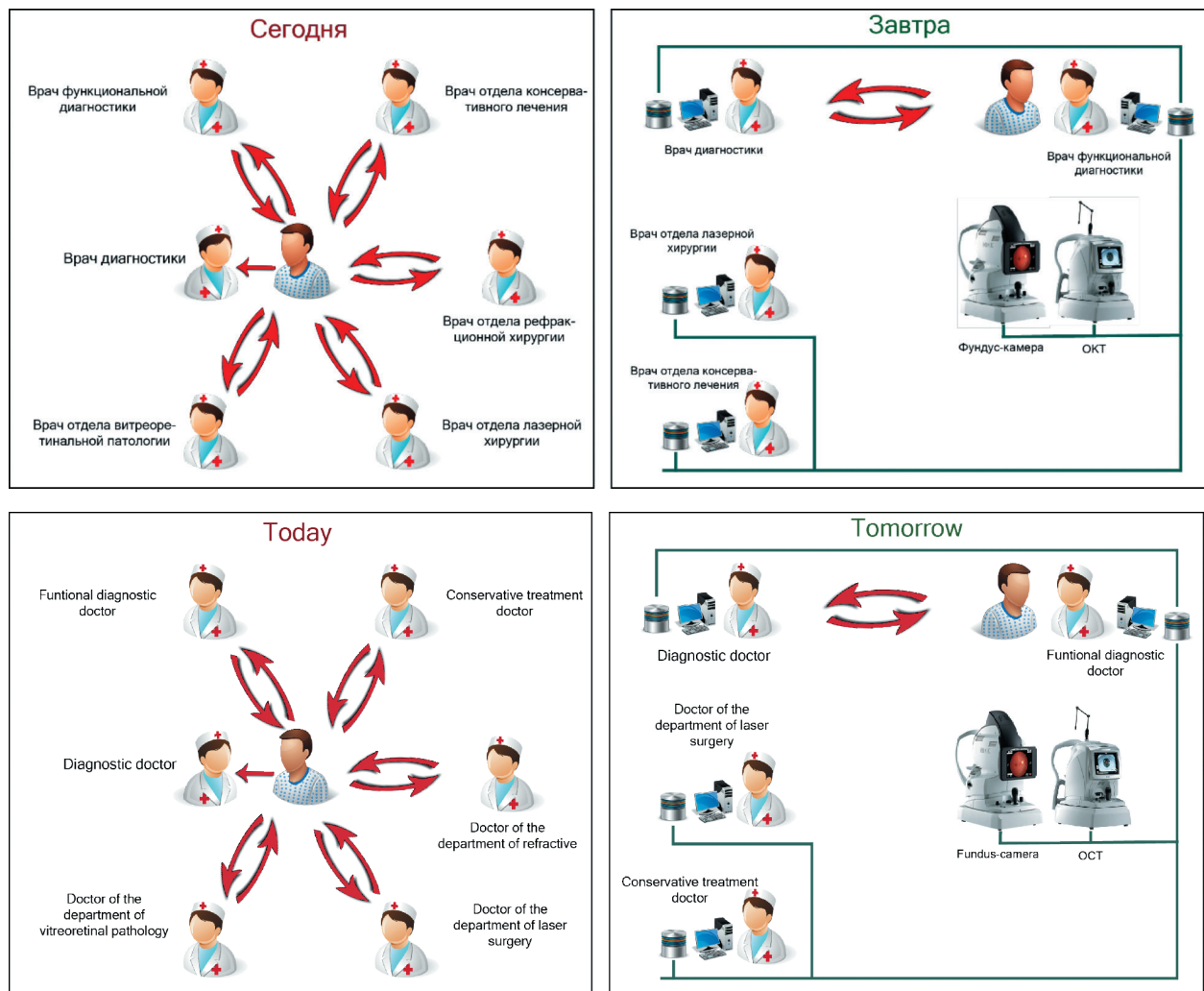


Рис. 10. Схема сокращения времени приёма пациента за счёт применения технологии внутренней телемедицины

Fig. 10. Scheme of reducing the time of patient admission by using the technology of internal telemedicine

ет их к конкретной истории болезни (рис. 7).

По нашему мнению, PACS является базовым элементом для организации телемедицинских консультаций по типу «клиника-клиника», по-

скольку она должна оперировать формализованными данными в соответствии с международными стандартами, что позволяет автоматически формировать пакет данных для анализа, адресованный консульти-

рующей клинике, и вести учёт этих консультаций. Пакет данных располагается на web-портале, подключиться к которому, при соответствующем допуске, может любая клиника или кабинет окулиста (рис. 8).

В рамках оптимизации существующих систем регистрации данных пациента, в соответствии со схемой «дорожной карты», запланированной на 2018-2019 гг., будет проведена автоматизация регистрации хирургического процесса в операционной, что позволит усовершенствовать административно-организационные возможности, автоматизировать и повысить качество лечебного процесса (рис. 9).

Используемый в Новосибирском филиале комплекс информационных систем уже позволяет специалистам Новосибирского филиала на регулярной основе проводить телеконсультации с удаленными медицинскими учреждениями по разработанному нами алгоритму в режиме реального времени.

1. Объектом телеконсультации является пациент, чьи диагностические данные введены или вводятся на момент консультации в режиме реального времени в единую медицинскую информационную систему, доступную участникам телеконсультации.

2. Субъектами телеконсультации выступают, с одной стороны, один или несколько специалистов, нуждающихся в помощи в постановке диагноза или в рекомендациях по необходимому лечебным мероприятиям, с другой стороны, один или несколько специалистов, эту помощь оказывающие.

3. Консультирующая сторона имеет возможность получить двусто-

ронный зрительно-речевой контакт с пациентом и его доктором, данные из электронной истории болезни пациента, изображения переднего и заднего отрезков глаза, а также показания приборов в режиме реального времени.

4. Процесс телеконсультации регистрируется и привязывается к номеру истории болезни пациента.

Проведенные телемедицинские консультации позволили повысить доступность высококвалифицированной специализированной офтальмологической помощи для пациентов, сократить время ожидания консультативной помощи и постановки диагноза.

Важным аспектом в использовании телемедицинских технологий в Новосибирском филиале была разработка методологии внутренней телемедицины, поскольку даже в современных медицинских учреждениях, оснащенных высокотехнологичным оборудованием, время ожидания пациента в очереди для проведения диагностических мероприятий занимает длительное время.

В Новосибирском филиале разработан и внедряется алгоритм проведения телемедицинских консультаций в структуре учреждения в режиме нахождения пациента в одном врачебном кабинете, который позволил сократить время приема пациента в несколько раз.

Таким образом, реализация проекта развития информационных и

телемедицинских технологий позволит интегрироваться в глобальные информационные системы в рамках единых федеральных и международных стандартов, что в настоящее время является высокозначимым условием развития современного высокотехнологичного медицинского учреждения федерального значения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Баранов А.А., Вишнева Е.А., Намазова-Баранова Л.С. Телемедицина – перспективы и трудности перед новым этапом развития // Педиатрическая фармакология. – 2013. – Т. 10, № 3. – С. 6-11.
2. Баранов Л.И. Телемедицина. Прогресс на базе развития информационных технологий // Медицинский вестник МВД. – 2015. – Т. 79, № 6. – С. 74-77.
3. Бегиев В.Г., Андреев В.Б., Потапова К.Н., Москвина А.Н. Телемедицина в совершенствовании консультативной и диагностической помощи высокоспециализированных центров в условиях Крайнего Севера // Современные тенденции развития науки и технологий. – 2015. – № 1-3. – С. 6-8.
4. Зайцева Н.А., Шириева А.С. Телемедицина в современной системе здравоохранения // Бюллетень медицинских интернет-конференций. – 2016. – Т. 6, № 1. – С. 58.
5. Кузьмичев А.Г., Трубилин В.Н., Гусев Ю.А. Телемедицина в практике работы центра офтальмологии ФМБА России // Медицина экстремальных ситуаций. – 2011. – № 3. – С. 28-31.
6. Федеральный закон от 29.07.2017 г. № 242-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации по вопросам применения информационных технологий в сфере охраны здоровья». – [Http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001201707300032?index=0&rangeSize=1](http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001201707300032?index=0&rangeSize=1).
7. WHO. A health telematics policy in support of WHO's Health-For-All strategy for global health development: report of the WHO group consultation on health telematics, 11–16 December. – Geneva, 1997. – 39 pp.

Поступила 25.08.2017