



НИШЕВОЙ ОБЗОР РЫНКА
«Диагностическая медицина»



Москва
Декабрь 2012 года

Оглавление

Введение	3
Глава 1. Исполнительное резюме	5
Глава 2. Тенденции, динамика, объем рынка диагностической медицины	7
Глава 3. Обзор структуры рыночной ниши: сегменты продуктовые, потребительские	10
Глава 4. Описание перспективных сегментов (емкость, объем, запрашиваемые ценности потребителем, продукты или услуги)	15
4.1. Лабораторная диагностика	15
4.2. Телемедицина, как дистанционная визуальная диагностика	27
4.3. Системы персонального мониторинга	36
Глава 5. Выводы и рекомендации	43
Источники	46

Введение

Создание российской индустрии медицинской техники и фармацевтики – одна из приоритетных задач, призванных развивать отрасль в партнерстве с ведущими мировыми производителями, отечественными компаниями и научно-исследовательскими учреждениями.

Сейчас 143 млн. жителей России получают медицинские услуги в более чем 20 тысячах лечебно-профилактических учреждений, причем 98% из них – государственные. 85% медицинских услуг, оказываемых населению, оплачиваются из Фонда обязательного медицинского страхования (ФОМС), 15% услуг – из других государственных бюджетов. На реализацию программ «Онкология», «ДТП», «Туберкулез», «Борьба с сосудистыми заболеваниями» и «Высокотехнологичная медицинская помощь населению» до 2012 года государством было выделено свыше 260 млрд. рублей, а в 2011–2012 годах на развитие и модернизацию здравоохранения – 630 млрд. рублей. Несмотря на эти ассигнования, доступность современной диагностики и лечения в России сильно отстает от показателей развитых стран. Лечебно-профилактические учреждения сосредоточены в основном в крупных городах, а за последние годы их количество сократилось почти вдвое. Их кадровое и техническое оснащение оставляет желать лучшего.¹

Общий уровень технической оснащенности российских медучреждений не превышает 58% от нормативного. Очевидно, что такое отставание быстро не ликвидировать, несмотря на увеличение в последние годы закупок оборудования в рамках нацпроекта «Здоровье» и федеральных целевых программ. Слабое техническое оснащение лечебно-профилактических учреждений обусловлено тем, что в структуре российского рынка медицинского оборудования 81% приходится на импортное оборудование и лишь 19% – на оборудование отечественного производства. Производство медицинской аппаратуры является профильным бизнесом всего для нескольких сотен отечественных компаний. Большинство предприятий выпускают медтехнику вместе с другими продуктами индивидуального и промышленного потребления.

Отечественные производители специализируются главным образом на рентгеновском оборудовании, которое составляет 70% всей российской медицинской техники, мониторном, наркозно-дыхательном оборудовании, простых ультразвуковых аппаратах, электрокардиографах, приборах функциональной диагностики, медицинском инструментарии, одноразовых шприцах, тележках, мебели, больничном и операционном оборудовании, стерилизаторах.

Согласно программе к 2020 году объем отечественных медицинской техники и изделий медицинского назначения, произведенных за счет коммерциализации созданных передовых технологий, должен составить 200 млрд. рублей, доля отечественного медицинского оборудования в денежном выражении – 40%; объем производства лекарственных средств отечественного производства – 734 млрд. рублей, их доля в денежном выражении – 50%. Доля лекарственных средств отечественного производства по перечню стратегически значимых лекарственных средств и перечню жизненно необходимых и важнейших лекарственных препаратов – 90%; объем экспорта медицинской техники и изделий медицинского назначения – 39,7 млрд. рублей.

Модернизация здравоохранения в отношении внедрения и применения современных технологий в медицине (в том числе, телемедицины), оснащения

пациентов современной мобильной диагностической аппаратурой, а медицинского персонала современными автоматизированными рабочими местами будет способствовать повышению общего уровня качества медицинской помощи. Удаленное мониторингирование состояния здоровья отдельных категорий пациентов (как индивидуального, так и массового) позволит повысить доступность медицинской помощи населению в сельской местности, обеспечить регулярные профилактические медицинские осмотры населения, повысить эффективность использования ресурсов системы здравоохранения.

Глава 1. Исполнительное резюме

Нишевый обзор по направлению «Диагностическая медицина» подготовлен Высшей школой маркетинга и развития бизнеса НИУ «Вышей Школой Экономики» по заказу РВК в декабре 2012 года.

Цели исследования. Донести до производителей инновационной продукции потребности компаний реального сектора в потенциальных и существующих инновациях через продвижение нишевых обзоров среди инновационных компаний и компаний реального сектора.

Объекты исследования: ключевые показатели и перспективы рынка по направлению «Диагностическая медицина».

Предмет исследования: нишевый обзор по направлению «Диагностическая медицина»

География исследования: Российская Федерация.

Методы исследования

1. Кабинетное маркетинговое исследование.
2. Глубинные и экспертные интервью.

Метод анализа данных: контент-анализ документов. Для проведения «Кабинетного исследования» ВШЭ использовала данные из открытых источников таких учреждений и организаций, как Минздравсоцразвитие РФ, Федеральная служба страхового надзора, Министерство экономического развития РФ, Институт социально-экономических проблем народонаселения РАН, ФГУ Центральный НИИ организации и информатизации здравоохранения, а также документы, законопроекты, подзаконные акты и отчетность Министерства здравоохранения РФ.

Глубинные интервью были проведены среди экспертов рынка диагностической медицины. Глубинные интервью проводились таким образом, что полученная на первой стадии опроса информация была дополнена и конкретизирована путем дальнейшего обращения к экспертам за уточнениями. Экспертами выступили:

1. Симаков Олег Владимирович – ИТ-директор МИАЦ РАМН;
2. Андрей Рябов – генеральный директор компании "Калисто";
3. Владимир Бардин – руководитель отдела Медицинского продвижения представительства компании Ферросан Интернейшл А/С, Дания (с февраля 2011 года в составе Пфайзер Консьюмер Хелскеа);
4. Александр Хасин, генеральный директор компании «Нанобаланс», один из основателей Ассоциации медицинских стартапов MedStart

Исследование посвящено описанию рыночной ниши «Диагностическая медицина», внутри которой выделены следующие перспективные сегменты:

- Лабораторная диагностика;
- Телемедицина, как дистанционная визуальная диагностика;
- Системы персонального мониторинга.

Особенность выделенной рыночной ниши в том, что участники рынка, по своей совокупности (не менее 50%), являются субъектами малого и среднего бизнеса. Объем исследуемой рыночной ниши составляет 51,6 млрд руб¹¹. В исследовании

рассматриваются основные характеристики рынка: тенденции, динамика, объем рынка, а также сегменты (продуктовые и потребительские).

Мы планировали включить в наше исследование еще направление диагностики психического состояния человека, но в результате первичного анализа исключили его, так как целевые аудитории первых трех сегментов – пациенты, а в этом сегменте – здоровые люди

Глава 2. Тенденции, динамика, объем рынка диагностической медицины

Основными инструментами достижения поставленных целей в Концепции развития системы здравоохранения Российской Федерации до 2020 г объявлены внедрение инноваций и трансфер технологий. Причем речь идет об инновационном партнерстве полного цикла, формировании всех производственных цепочек зарубежного и совместного бизнеса на территории России для получения доступа к новым технологиям и создания качественных, современных рабочих мест. Запланировано технологическое перевооружение 75 отечественных предприятий фармацевтической промышленности и 85 предприятий медицинской промышленности, создание 10 научно-исследовательских центров по разработке инновационных лекарственных средств мирового уровня и 7 научно-исследовательских центров по разработке медицинской техники и изделий медицинского назначения мирового уровня.

Несмотря на то, что темпы внедрения программы отстают от запланированных, объем отечественного рынка медицинского оборудования и изделий медицинского назначения в 2011 году увеличился на 20 млрд. рублей по сравнению с 2010 годом. Он составил 120 млрд. рублей, обозначив прирост в 20%. Ежегодный средний рост объемов общего рынка медицинской техники в России составляет 10-12%. Причем 45% объема рынка медицинского оборудования и изделий медицинского назначения (54 млрд. рублей) в 2011 году составило оборудование, закупленное по программе модернизации здравоохраненияⁱⁱⁱ.

В первую очередь это связано с высокими инвестициями в отрасль со стороны государства. Объем госзакупок составляет более 80% от общего объема рынка медоборудования. Остальными потребителями являются коммерческие лечебно-профилактические учреждения (ЛПУ). В 2012 г. на обновление материально-технической базы медицинских учреждений и повышение стандартов оказания медицинской помощи планируется направить 195 млрд. руб. Отечественные и зарубежные эксперты рынка предполагают, что 2012 г. будет стабильным для отрасли медицинских изделий. Прогнозируется рост медико-технического рынка в среднем на 13,5% (среднегодовой показатель до 2020 г.).

По оценкам экспертов, отечественные производители занимают от 16% до 20% общего объема рынка медоборудования. На рынке высокотехнологичного оборудования доля отечественной продукции в два раза меньше. Доля импортной техники на российском рынке, которую потенциально возможно заменить на отечественные аналоги составляет 67%, для остальной импортной техники в России нет конкурентоспособных аналогов.^{iv}

В 2011 г. на региональные программы модернизации здравоохранения было выделено 190 млрд. руб. для приобретения 119 544 ед. медицинского оборудования в 6 119 лечебных учреждениях. По всей стране прошли процедуры массовых закупок медицинской техники^v.

В настоящее время как в ведущих зарубежных странах, так и в России происходит активная информатизация здравоохранения, направленная на существенное повышение качества предоставляемых услуг, снижение их стоимости, улучшение условий работы медицинских специалистов и административного персонала лечебных учреждений. Одной из наиважнейших задач в современном мире является не только и не столько успешность лечения уже существующих

заболеваний пациентов, но недопущение их возникновения, другими словами - мониторинг здоровья еще здорового человека, выявление негативных трендов до того как они превратятся в заболевание.

Диагностическая медицина позволит проводить более глубокую диспансеризацию населения, выявлять часть заболеваний на более ранней стадии, а значит, повысить доступность, качество и эффективность медицинского обслуживания для большей части населения России.

Отличительной чертой российского рынка медицинских диагностических услуг является преобладающая государственная форма собственности: сегодня государственные учреждения контролируют более 90% рынка диагностических услуг. В 2012 г. ожидаются кардинальные изменения в правовом регулировании медико-технического рынка. В настоящее время Правительством РФ проводится серьезная работа по созданию нормативно-правовой базы в сфере обращения медицинских изделий. Другая характерная особенность — высокие показатели, которые демонстрирует динамика развития рынка платных медицинских диагностических услуг. Медицинская диагностика стоит в тройке лидеров среди сегментов рынка частной медицины в России. На ее долю приходится 10% рынка. Согласно данным исследования IndexBox, прирост рынка платной лабораторной диагностики составляет почти 50% ежегодно^{vi}.

Доступность диагностических услуг в России и странах Центральной и Восточной Европы ограничена для населения, что рождает ряд проблем, особенно для коммерческих лечебных учреждений. Коммерческие медицинские учреждения работают в сегментах, где применяется менее дорогое оборудование, такое как системы рентгенографии и УЗИ, постепенно осваивая области, где требуются более дорогое оборудование. Тем не менее, основными покупателями диагностического оборудования остаются государственные медицинские учреждения, особенно это касается дорогостоящего оборудования для ПЭТ, МРТ и КТ. Альтернативные модели финансирования, предлагаемые поставщиками медицинского оборудования, а также поддержка частно-государственного партнерства на национальном уровне будут стимулировать рост на этом рынке.

Объем рынка диагностического оборудования в 2011 году вырос до 51,6 млрд. рублей (в 2010-м – 40,8 млрд. рублей) и составил 43% всего рынка медицинского оборудования. Объем рынка оборудования для лучевой диагностики в 2011 году в натуральном выражении увеличился почти на 87% по сравнению с 2010 годом – с 1639 до 3069 штук. А в стоимостном выражении он составил 31,2 млрд. рублей (62% рынка всего диагностического оборудования) против 24 млрд. рублей в 2010 году (+30%)^{vii}.

Однако по-прежнему идет процесс импортозамещения. По данным Минпромторга России, экспорт медицинских изделий, включая хирургическое оборудование, ортопедические приспособления и их составные части, составил в январе – ноябре 2011 года 1,35 млрд. рублей, что на 4,8% ниже, чем за аналогичный период 2010 года. Соответственно объем импорта этих изделий в январе – ноябре 2011 года вырос на 16,6% по сравнению с аналогичным периодом 2010 года, составив 53,2 млрд. рублей^{viii}.

Учитывая бурный рост информационных технологий и уровень здравоохранения в России, этот рынок обладает огромным потенциалом. В настоящее время на рынке представлены в основном поставщики оборудования, в то время как отечественных разработчиков и поставщиков комплексных телемедицинских систем - единицы.

Основные нерешенные проблемы на рынке

В структуре смертности населения первые места занимают сердечно-сосудистые и онкологические заболевания. Наблюдается увеличение частоты встречаемости этих групп заболеваний и «омоложение» контингента больных. Только при раннем обнаружении этих заболеваний возможно сохранение жизни и здоровья. Существующие методы обследования (рентген, УЗИ и т.д.) обнаруживают структурные, то есть поздние, изменения. Нет простых и доступных средств ранней диагностики, с помощью которых можно отследить функциональные (ранние) признаки болезни и вовремя обратиться к врачу. В структуре заболеваемости населения 80% составляют острые и хронические воспалительные заболевания. На фоне увеличения продолжительности жизни и «постарения» населения прогрессивно увеличивается доля лиц, страдающих несколькими хроническими заболеваниями. Средств мониторинга большинства хронических заболеваний в домашних условиях также не существует. По словам Олега Симакова, ИТ-директора МИАЦ РАМН, «сердечно-сосудистые заболевания, онкология и диабет - являются для нас ключевыми заболеваниями. Соответственно, с точки зрения диагностики, все три являются диагностируемыми, и, чем более ранняя стадия – тем легче лечение».

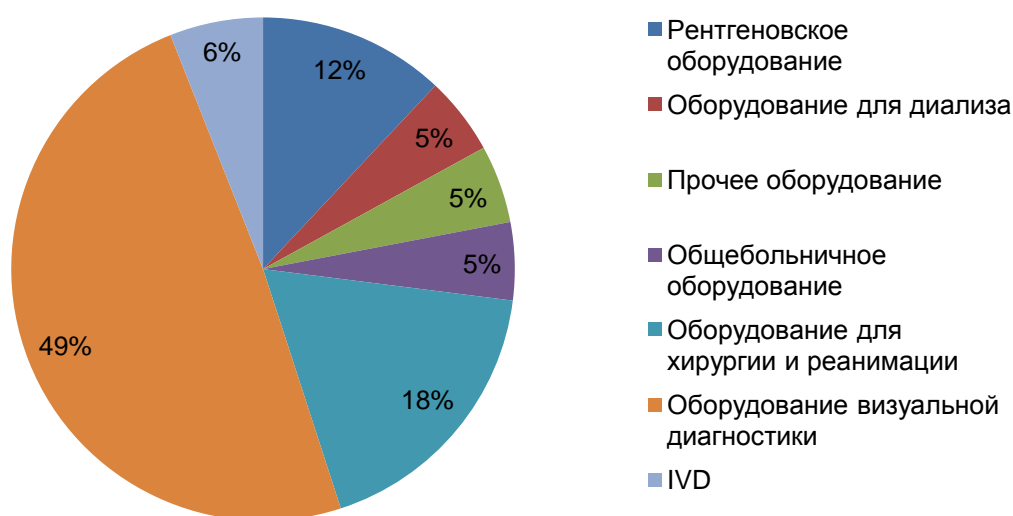
При общем сокращении числа стационарных ЛПУ всех уровней, понижении их статуса, уменьшении их пропускной способности и конечного фонда, а также заметной недоукомплектованности врачами обозначилась тенденция развития стационарозамещающих технологий, в том числе технологий персонального мониторинга состояния различных систем организма человека, требующих значительной информационной поддержки в целях обеспечения накопления, хранения и доступа к полученным медицинским данным.

Ведутся перспективные разработки в области решения проблемы ранней диагностики и мониторинга нескольких групп социально значимых заболеваний с помощью мобильных диагностических устройств. Однако в связи с начальной стадией развития медицинских информационно-коммуникационных технологий на рынке пока отсутствуют решения, реализующие комплексный подход к мониторингу физиологических параметров человека и учитывающие вновь появляющиеся возможности технологий

Глава 3. Обзор структуры рыночной ниши: сегменты продуктовые, потребительские

Современные методы диагностики позволяют расшифровывать индивидуальный патогенез у пациентов, проводить мониторинг развития заболевания, оценивать риск факторов, влияющих на тяжесть заболевания, осуществлять правильный контроль над назначением и приёмом препаратов.

Рисунок 1. Отраслевая структура рынка диагностики в России



Источник: Минпромторг

Медицинские диагностические услуги условно можно разделить на 2 сегмента — визуальную (функциональную) диагностику; основанную на методах инструментальных исследований, на долю которой приходится около 70% рынка, и лабораторную диагностику, использующую методы лабораторного исследования крови и биологических материалов и осуществляемую в нескольких направлениях: гематологические, биохимические, иммунологические, цитологические (микроскопические), микробиологические и молекулярно-генетические анализы.

Важнейшая роль в медицинской диагностике принадлежит методам визуализации. Как отметил Александр Хасин, генеральный директор компании «Нанобаланс», один из основателей Ассоциации медицинских стартапов MedStart, «Мы можем с абсолютной уверенностью выделить тренд, связанный с мобильной диагностикой: станции для проведения первичной диагностики в регионах и в труднодоступных точках. Дистанционное получение результатов, проведение обсуждений, коллегий врачей и так далее. Появление различных устройств для домашнего использования, в частности, мобильная медицина, позволяющая снижать стоимость лечения».

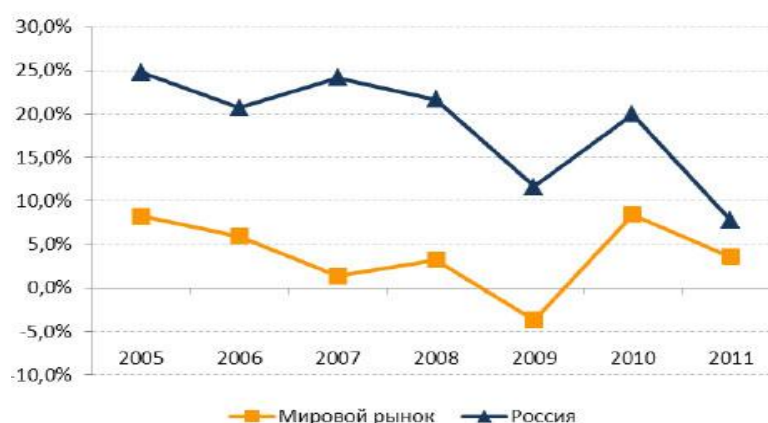
В России темп роста рынка медицинской визуализации в 2011 г. составил 11,7 % (в 2010 г. объем этого рынка достиг 1 млрд. долл. США); согласно прогнозам данная динамика сохранится. На долю приборов визуальной диагностики приходится около 49% рынка РФ. Основными факторами роста российского рынка медицинской визуализации являются Программа развития здравоохранения до 2020 года и национальный проект «Здоровье». Эти инициативы предполагают не только оснащение медицинских учреждений дорогостоящим современным и высокотехнологичным оборудованием, но также закупку медицинского оборудования среднего и нижнего сегмента, востребованного в региональных больницах. Существование этих программ крайне важно для развития рынка, поскольку в основном медицинское оборудование в России закупается через открытые государственные тендеры и финансируется из государственного бюджета.

Несмотря на бурное развитие российского рынка диагностических услуг, в целом их уровень далёк от совершенства: в структуре диагностических исследований остаётся высокой доля рутинных, малоинформативных методов диагностики. В частности, в функциональной диагностике их число в различных регионах России колеблется от 70 до 90%.

В медицинских учреждениях первичного звена здравоохранения от 20 до 70% диагностических исследований, особенно при проведении массового скрининга, назначаются без учёта клинических потребностей, специфичности и чувствительности тестов.

Самым динамично развивающимся сегментом является оборудование для телемедицины. Быстрый рост этого сегмента на российском рынке медицинского оборудования связан с развитием услуг дистанционного обслуживания пациентов и созданием электронных баз данных. При этом подотрасли оборудования для телемедицины и ядерной медицины находятся на этапе рождения: они активно поглощают денежные потоки для дальнейшего развития, но до генерации прибылей еще далеко.

Рисунок 2. Темпы прироста мирового и российского рынков диагностического оборудования и изделий с высокой степенью визуализации, 2005-2011годы, %

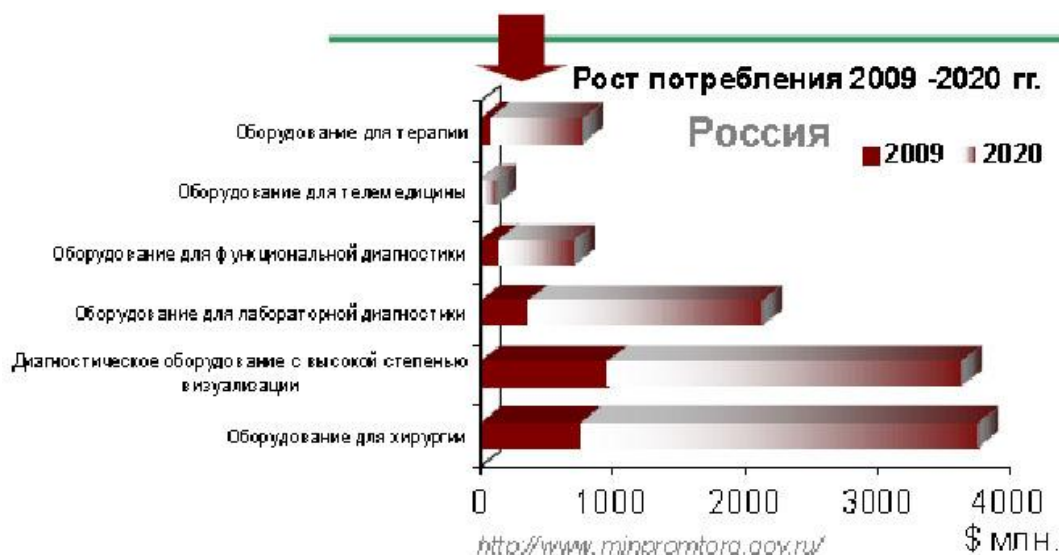


Источник: Минпромторг

Одним из важных мероприятий приоритетного нацпроекта «Здоровье» являются дополнительная диспансеризация граждан в возрасте 35-55 лет, работающих в бюджетной сфере, и дополнительные периодические медицинские осмотры

работников, занятых на работах с вредными и (или) опасными производственными факторами. Указанные мероприятия направлены на раннее выявление и эффективное лечение социально значимых заболеваний (сахарный диабет, туберкулез, онкологические и сердечно-сосудистые заболевания, заболевания опорно-двигательного аппарата), являющихся основной причиной смертности и инвалидности трудоспособного населения России. В рамках Национальной онкологической программы будет выделено 36,2 млрд. руб. (\$1,2 млрд..) на увеличение доступности современной диагностики злокачественных новообразований и современных методов воздействия на них.

Рисунок 3. Рост потребления 2009-2020



Источник: Минпромторг

Помимо этого, Концепция развития здравоохранения РФ предусматривает увеличение обеспечения программы государственных гарантий до 30 тыс. руб./чел. Одной из основных задач указанной концепции является сокращение сроков восстановления утраченного здоровья населения путем внедрения в медицинскую практику современных методов профилактики, диагностики и лечения. В поликлиниках должны развиваться консультативно-диагностические службы.

Учитывая вышесказанное, можно констатировать, что в России существуют следующие группы, заинтересованные в инновационных разработках для диагностики заболеваний:

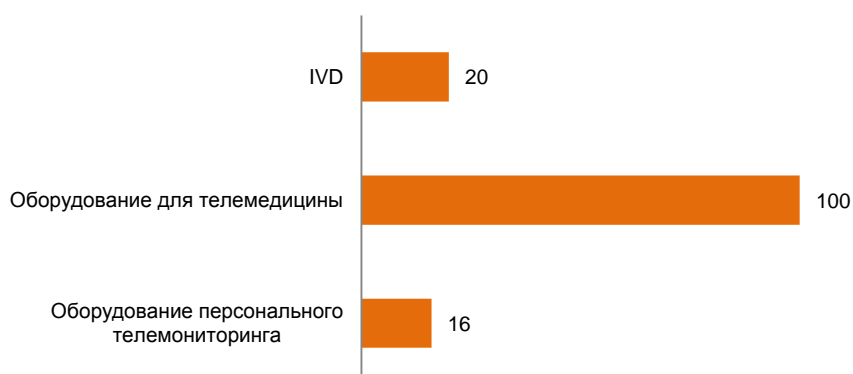
1. Государственные медицинские учреждения;
2. Коммерческие лаборатории и медицинские центры;
3. Страховые компании, осуществляющие программы медицинского страхования;
4. Частные лица, следящие за состоянием своего здоровья.

Наибольшим потенциалом для развития, возможности появления новых методов диагностики, и, вследствие этого, создания новых стартапов в рыночной нише диагностической медицины, обладают следующие перспективные направления:

- Лабораторная диагностика;
- Телемедицина, как дистанционная визуальная диагностика

- Системы персонального мониторинга.

Рисунок 4. Среднегодовые темпы выделенных сегментов рынка диагностики в России с 2010-2020 гг., %



Источник: Минпромторг

Для начинающих российских компаний малого бизнеса в этой области стало возможным привлечение финансирования для собственных разработок на самых ранних этапах благодаря работе институтов развития. Интерес инвесторов, к созданию ассоциации медицинских стартапов, свидетельствует об активизации рыночной среды, как среди разработчиков - российских ученых и инженеров, так и в сфере бизнеса.

Таблица 1. Выделенные группы потребителей в сегменте диагностической медицины.

Ниша	Приоритетность	Факторы влияния	Сферы применения	Игроки рынка диагностической медицины (инновационные разработки)
Лабораторная диагностика	Высокая	Надежность, достоверность, точность полученного анализа. Удобство в использовании, минимальная цена	Лечебные учреждения, лаборатории, государственные учреждения службы крови (донорские станции), кабинеты частнопрактикующих врачей, независимые лаборатории, физические лица.	Ангиоскан, SKINONCOSCAN
Телемедицина, как дистанционная визуальная диагностика	Высокая	Оперативная диагностика и прогнозирование состояния здоровья, повышение социальной защищенности населения; создание новых социально-медицинских сервисов, доступных широким кругам населения.	Страховые компании, работающие на рынке добровольного медицинского страхования; Коммерческие лечебные учреждения; Региональные органы власти пользователи дистанционных программ повышения квалификации.	FRUCT, Kardi.ru, RUSSWI, RWM, Альянс Индивидуального Мониторинга, Каре компания ООО Электронные Системы Контроля, Компания «HEO», компания «Лиандри», Персональный Термограф, Home doctor in the mobile phone
Системы персонального мониторинга	Средняя	Сроки и качество диагностики, профилактика заболеваний, доступ к медицинской информации о состоянии здоровья	Пользователи/пациенты следящие за состоянием своего здоровья; Врачи с целью повышения эффективности и качества лечебного процесса	MGV - сервис комплексной экспресс диагностики состояния здоровья; MICORD; NanoPulse, «Айболит» - МДУ "ЭлАй", «Национальная Медицинская Система»

Глава 4. Описание перспективных сегментов (емкость, объем, запрашиваемые ценности потребителем, продукты или услуги)

4.1. Лабораторная диагностика

Лабораторная диагностика, In vitro Diagnostics (IVD) - совокупность методов, направленных на анализ исследуемого материала с помощью различного специализированного оборудования для выявления или подтверждения наличия патологии, которую невозможно однозначно подтвердить или опровергнуть органолептическими методами исследования.

Обзор сегмента

Рынок IVD в 2009 г. в РФ оценивался, в среднем, в \$40-45 млрд.. С 2000 г. средние годовые темпы роста мирового рынка IVD составляют 5-7%, развивающихся рынков – 10-20%. . Сегодня объем российского IVD-рынка составляет порядка \$300 млн.^x В условиях возрастающего спроса рынок IVD продолжит демонстрировать высокую динамику роста – до 2014 г. его объемы будут ежегодно возрастать на 7% в развитых и на 19-20% - в развивающихся странах. На рынке лабораторной диагностики присутствуют около 5 достаточно крупных отечественных производителей и порядка 10 иностранных. Данный рынок остается очень перспективным и обладает значительным потенциалом роста. Лидером российского рынка диагностических препаратов является Roche с долей рынка 35%^{xi}.

При консервативном сценарии развития событий, в рамках которого внутренние драйверы динамики рынка не оказывают существенного влияния, рынок лабораторной диагностики до 2020 года вырастет не менее чем в 4 раза только на внешней поддержке со стороны государства (согласно Концепции долгосрочного развития РФ и программы развития Минздравсоцразвития). При этом в рамках реформы ОМС планируется потратить 460 млрд. руб. (\$15 млрд.) на поддержку региональных программ модернизации; сопоставимую сумму — до 452 млрд. руб. (с 2005 года на данные цели было направлено 590 млрд. руб.; в 2011-2013 гг. федеральный бюджет потратит более 440 млрд. руб. на развитие указанного нацпроекта) планируется потратить до конца 2012 г. в рамках приоритетного национального проекта «Здоровье» на возрождение профилактического направления в здравоохранении, укрепление здоровья граждан, повышение доступности и качества медицинской помощи, развитие первичной медицинской помощи, обеспечение населения высокотехнологичной медицинской помощью^{xii}.

На уровне коммерческих диагностических лабораторий можно выделить следующие общие тенденции:

1. По данным SC&R group, рынок платных лабораторных услуг является ненасыщенным и обладает тенденцией к росту. Так, в 2009 году объем рынка составил около 13 млрд. руб., к 2015 году он, по оценкам аналитиков, достигнет около 30 млрд. руб.
2. Спрос на коммерческие медицинские услуги является неэластичным, поэтому изменения доходов населения незначительным образом влияют на размер рынка платных медицинских услуг^{xiii}. Так, замедление и незначительное сокращение доходов населения в период кризиса не привело к значительному сокращению рынка.
3. В среднем, коммерческие диагностические лаборатории способны предоставить более широкий ассортимент услуг и высокие мощности. Для

сравнения, коммерческие лаборатории выполняют более 1000 различных видов лабораторных анализов, в то время как государственные лечебно-профилактические учреждения предлагают около 20-30 тестов, а централизованные лаборатории – 120-180.

«Лабораторная экспресс-диагностика и мобильные средства визуальной диагностики будут востребованы в медицине катастроф» - также комментирует тенденции Владимир Бардин, руководитель отдела Медицинского продвижения представительства компании «Ферросан Интернейшл А/С», Дания (с февраля 2011 года в составе «Пфайзер Консьюмер Хелскеа»);

На уровне производителей лабораторного оборудования нужно отметить следующие барьеры:

1. сложность сертификации некоторых видов диагностического оборудования, в частности экспресс-тестов, в российский сертифицирующих органах
2. высокую концентрацию зарубежных производителей с мировым именем и широким ассортиментом

Драйверы роста сегмента рынка

Средняя продолжительность жизни в России – всего 65 лет (59 лет для мужчин против 64 лет в 1960 г. и 72 года для женщин – как и в 1960 г.). Текущая государственная политика по улучшению качества системы здравоохранения послужит хорошим драйвером для роста рынка IVD в России.

На мировом уровне можно выделить несколько тенденций в области лабораторной диагностики, которые определяют основные направления развития рынка и в России:

1. Информатизация и централизация лабораторных исследований, позволяющая значительно повысить эффективность исследований, сократить затраты и повысить качество предоставляемых услуг
2. Автоматизация лабораторной диагностики, определяющая значительный спрос на соответствующее оборудование
3. Лабораторная диагностика, которая на данный момент является одной из самых высокотехнологичных и приоритетных отраслей медицины и поддерживается многими странами на национальном уровне.

Развитие персонализированной медицины, наряду с государственной поддержкой, будет ключевым драйвером роста российского рынка лабораторной диагностики, объем которого к 2020 г. может шестикратно возрасти. Так, прогноз Минпромторга до 2020 года предусматривает многократный рост объемов внутреннего потребления и гармонизацию стандартов диагностики и лечения в соответствии с мировой практикой, что будет способствовать росту объемов производства продукции для лабораторной диагностики. Государственная поддержка здравоохранения России в целом и меры по диагностике заболеваний в частности способствуют значительному увеличению спроса на диагностические средства, в том числе со стороны государственных медучреждений, на которые приходится более 90% потребления IVD в России.

По нашим оценкам, реальный рост на комбинации внутренних и внешних драйверов может быть в разы выше. Так, при условии выравнивания подушевых расходов на медицинские изделия с уровнем одной из развитых стран (например,

с Германией) объем рынка вырастет более чем в 10 раз до 2020 г. И даже при условии, что рост рынка будет происходить не пропорционально подушевым расходам, а пропорционально доле ВВП, рост составит порядка 600% (если брать в качестве эталона Германию).

Развитие новых подходов к предотвращению и лечению заболеваний является еще одним драйвером роста российского рынка IVD. В основе современных методов лечения лежит использование информации об индивидуальных особенностях конкретных пациентов для более точной постановки диагноза и назначения наиболее оптимальных методов профилактики и лечения. Как отмечает Олег Симаков, «Сегодня инновационные решения невероятно востребованы в таких направлениях, как эндокринология – сложные формы диабета. На сегодняшний момент анализы носят инвазивный характер, и хотя постоянно предпринимаются попытки начать работу с другими показателями, пока что все решения не являются устойчивыми, пока производство приборов не носит промышленный характер».

В данный момент на уровне Государственных диагностических лабораторий существует целый ряд проблем, которые снижают конкурентоспособность государственных услуг^{xiv} и, таким образом, создают условия для активной экспансии коммерческих диагностических лабораторий:

1. Децентрализованная система диагностических лабораторий (три основных уровня – поликлиника, диагностический центр, стационар), отсутствие общей информационной системы приводит к дублированию анализов и повышению затрат
2. Не учитывается реальная необходимость и экономическая целесообразность создания новых отдельных лабораторий в рамках различных национальных программ.
3. Отмечается нехватка квалифицированного персонала среднего звена: соотношение между штатными единицами среднего медицинского персонала и врачами составляет только 1,2 к 1 при международном стандарте 1 к 8-12 и более. Укомплектованность лабораторий в 2008 году в среднем составляла 82%
4. Существует острая потребность в автоматизации и информатизации производства лабораторных анализов.
5. Отсутствие разработанных тарифов на лабораторные услуги в рамках Фонда обязательного медицинского страхования, а также механизмов и регламента выставления лабораторных услуг на конкурс по ценам ФОМС.
6. Существует необходимость создания централизованных диагностических центров для детей, укомплектованных специалистами осведомленными об особенностях изменения лабораторных показателей у детей.

Параметры лабораторной диагностики

1. Основные методы лабораторной диагностики:

1. Методы, усиливающие воспринимающие возможности человека, к ним относится, например, оптическая микроскопия.

2. Методы, использующие характерные биохимические особенности исследуемого организма, к данной группе относятся все серологические методы диагностики.
3. Методы, использующие характерные особенности патологического агента, к ним относятся биологические и культуральные методы исследования.

2. Основные направления лабораторной диагностики:

- Радиоизотопная
- Микробиологическая (бактериологическая)
- Иммунологическая (серологическая)
- Биохимическая
- Цитологическая
- Коагулологическая
- Клинико-диагностическая
- Молекулярно-генетическая

3. Основные форматы тестов:

1. Тесты, приспособленные для выполнения вручную. Наиболее дешевый вариант, но существует человеческий фактор – возможность ошибок, неточность результатов. Необходимость содержания штата квалифицированных лаборантов.

2. Автоматические тесты:

а. Открытые системы, приспособленные производителем для использования с помощью анализаторов других компаний. Позволяют нивелировать типичные ошибки персонала. Более гибкие и дешевые в разработке, а значит доступны для входа российских производителей. Развиваются наиболее активно.

б. Закрытые системы – анализаторы и реагенты, выпускаемые одним производителем и приспособленные им к использованию исключительно в комбинации друг с другом. Используются передовые технологии детекции, обеспечивающие высокую точность анализа. Система имеет ограниченный доступ к протоколу анализа в программе, заданной для анализатора. Не используется среди российских производителей из-за дороговизны разработки собственной системы. Однако возможно сотрудничество с российской промышленной индустрией, зарубежными компаниями или использование существующих платформ и оборудования зарубежных компаний

3. Экспресс-тесты, выполняемые в экстренной медицине и по месту лечения больного (АМЛ), в том числе подходящие для самостоятельного использования, выпускаемые в основном в виде тест-полосок или кассет. На данный момент уступают в точности другим видам тестов, поэтому чаще всего используются для предварительной диагностики. Преимущественно производится зарубежными компаниями. Российские производители традиционно не специализируются на производстве экспресс-тестов.

Оценивая различные **виды диагностики** можно выделить следующие сегменты в зависимости от роста и прибыльности:

- Экспресс-диагностика;
- Молекулярная диагностика;
- Наиболее выгодными и быстрорастущими сегментами являются тесты на основе амплификации нуклеиновых кислот, а также экспресс-тесты на диабет эти тесты являются наиболее выгодными и быстрорастущими сегментами.

- Иммунодиагностика в данный момент более развита по сравнению с молекулярной, однако специалисты предполагают постепенное развитие молекулярной диагностики в области первичной диагностики за счет возможности обнаружения заболевания на более ранней стадии.

Развитие иммунодиагностики ожидается вследствие перехода с планшетного формата на автоматические и мультиплексные платформы, а также вследствие развития рыночного сегмента тестов для персонализированной медицины.

Вид диагностики	Подход	Объект диагностики
Экспресс-диагностика (point-of-care testing)	Экспресс-анализаторы крови, микрочипы	Экспресс-измерение глюкозы, электролитов, кальция, тест на беременность, наркоконтроль, патогены, уровень гемоглобина и т.д
Молекулярная диагностика	ДНК/РНК, диагностика методом ПЦР, микрочип	Диагностика бактериальных и вирусных инфекций, генетическая предрасположенность к различного рода заболеваниям
Гематологические методы анализа	Ручные и полуавтоматические автоматические анализаторы	Оценка общего состояния организма. Показатели: гемоглобин, цветовой показатель, эритроциты, лейкоциты, нейтрофилы, эозинофилы, базофилы, лимфоциты, моноциты, СОЭ, ретикулоциты и тромбоциты.
Иммунодиагностика	Биохимические и иммунохимические анализаторы, расходные материалы	Распознавание возбудителя заболевания, различных стадий инфекционного процесса, определения иммунного ответа при аллергических, аутоиммунных, онкологических и других заболеваниях

Покупатели и потребители услуг

Покупатели диагностического оборудования:

- Государственные ЛПУ;
- Коммерческие ЛПУ (более 1000 видов лабораторных анализов)
- Государственные учреждения службы крови (донорские станции)

Кабинеты частнопрактикующих врачей (минимальный набор простых инструментов для диагностики для проведения анализов крови и мазков. Большая численность кабинетов при минимальном наборе услуг.

Коммерческие лаборатории – референс-лаборатории (наряду с рутинными тестами выполняются анализы, для выполнения которых требуется

узкоспециализированное, сложное в использовании оборудование и высокий уровень специалистов).

Физические лица – индивидуальные потребители (в основном, экспресс-диагностика).

Потребители услуг коммерческой диагностической лаборатории

1. Организации (около 30% прибыли^{xv})
 - a. Коммерческие лечебные учреждения
 - b. Коммерческие лечебные учреждения, действующие в рамках программ ДМС
 - c. Коммерческие процедурные кабинеты
 - d. Предприятия с обязательной медицинской проверкой сотрудников (напр. HORECA, коммерческие образовательные учреждения, спортивные организации и т.п.)
2. Индивидуальные потребители (около 70% прибыли):
 - a. Потребители, имеющие полис ОМС, но выбирающие коммерческие лаборатории в таких случаях, когда требуется срочность выполнения анализа
 - b. Иностранцы и россияне, проживающие без полиса ОМС
 - c. Высокодоходная группа населения, имеющая полис ОМС, но готовая платить за качественный сервис

Ожидаемые ключевые потребительские характеристики услуги

Лабораторное оборудование и реагенты:

1. Надежность и достоверность полученного анализа
2. Высокая точность анализа (высокая чувствительность, специфичность, низкое значение отношения «сигнал/шум»)
3. Высокая воспроизводимость
4. Удобство в использовании, в т.ч. простая процедура анализа, не требующая специальных навыков или знаний
5. Длительный срок хранения (до и после вскрытия. Требования: до вскрытия – 12-18 месяцев, после вскрытия – не менее 2 месяцев)
6. Минимальная цена
7. Совместимость с автоматическими платформами либо возможность самостоятельного использования без дополнительного оборудования
8. Мультиплексность (определение нескольких маркеров в одной пробирке)
9. Минимальное время для проведения процедуры анализа
10. Минимальное количество клинического материала для проведения теста

Диагностические лаборатории для индивидуальных потребителей:

Анализ высказываний пациентов на медицинских форумах^{xvi}, показывает, что основными факторами выбора коммерческой диагностической лаборатории (как альтернативы государственной) являются:

1. скорость получения результатов («В поликлинике анализ делают 3 дня, то есть если еще пришлось на выходные, то все пять дней можно анализ

ждать, это недопустимо, когда вопрос стоит о здоровье ребенка. В платной лаборатории – сутки»)

2. надежность результатов за счет более точного оборудования (например, наличие дорогостоящего гематологического анализатора)

3. отсутствие очередей, возможность выбора удобного времени, возможность вызова на дом вне зависимости от состояния пациента (особенно актуально среди родителей, которые не хотят «тащить детей в поликлинику»)

4. качество обслуживания в целом

5. известность лаборатории, рекомендации друзей/родственников

6. стоимость услуг

7. расположение

Основные игроки в сегменте

Производители лабораторного оборудования

Лидерами на российском рынке производства лабораторного оборудования являются крупные зарубежные компании-производители закрытых автоматических лабораторных тестов широкого профиля, такие как Abbott, Biomerieux, Sysmex и т.д. В то же время существует большое количество производителей более доступных и гибких в настройке открытых систем, а также лабораторного оборудования для проведения редких исследований. Российских производители лабораторного оборудования в основном базируются в НИИ или непосредственно диагностических центрах и не оказывают значительного влияния на рынок.

Таблица 2. Зарубежные компании – производители лабораторного оборудования

Производитель	Компании-заказчики							
(отранжировано по популярности)	по (2012, по данным интернет-сайтов крупнейших лабораторий)							
Abbott, США	ИНВИТРО	НИАРМЕДИК	СИТИЛАБ	ГЕМОТЕСТ	ЛИТЕХ	СМ-КЛИНИК	ДИТРИКС МЕДИКАЛ	ХЕЛИКС
Biomerieux, Франция	ИНВИТРО	СИТИЛАБ	ГЕМОТЕСТ	ДИТРИКС МЕДИКАЛ	ХЕЛИКС			
BIO-RAD, Франция, США	ИНВИТРО	НИАРМЕДИК	СИТИЛАБ	ГЕМОТЕСТ	ДИТРИКС МЕДИКАЛ			
Sysmex Corporation, Япония	ИНВИТРО	СИТИЛАБ	ГЕМОТЕСТ	ДИТРИКС МЕДИКАЛ	ХЕЛИКС			
Arkray	СИТИЛАБ	ГЕМОТЕСТ	ЛИТЕХ					
Bayer Diagnostics	СИТИЛАБ	ЛИТЕХ	БИОТЕСТ					
Beckman Coulter	ГЕМОТЕСТ	ДИТРИКС МЕДИКАЛ	БИОТЕСТ					
Becton Dickinson, США	ИНВИТРО	СИТИЛАБ	ДИТРИКС МЕДИКАЛ					
DPC, США	ИНВИТРО	СИТИЛАБ	ЛИТЕХ					
Olympus, Япония	ИНВИТРО	СИТИЛАБ	ДИТРИКС МЕДИКАЛ					
Orgentec	ГЕМОТЕСТ	ДИТРИКС МЕДИКАЛ	БИОТЕСТ					
Roche	ГЕМОТЕСТ	СМ-КЛИНИК	ДИТРИКС МЕДИКАЛ					

Производитель	Компании-заказчики		
(отранжировано по популярности)	по (2012, по данным интернет-сайтов крупнейших лабораторий)		
Siemens	СИТИЛАБ	ГЕМОТЕСТ	ХЕЛИКС
ALIFAX	СИТИЛАБ	ХЕЛИКС	
DiaMed-ID	СИТИЛАБ	СМ-КЛИНИК	

Коммерческие диагностические лаборатории

Большая доля проводимых тестов среди коммерческих диагностических лабораторий в РФ приходится на крупные сетевые проекты - ИНВИТРО, Ситилаб, Гемотест, Хеликс. Наличие нескольких (3-6) диагностических лабораторий в ключевых регионах при большом количестве процедурных кабинетов (100-400) является более экономически обоснованным, по мнению участников рынка, по сравнению с содержанием диагностических центров в каждом городе. Однако необходимо отметить, что по мнению некоторых экспертов, транспортировка (при котором неизбежно использование физических или химических способов консервации) может повлиять на результаты исследований, и следовательно, снизить надежность диагностики данной клиники.

Дифференцирование локальных игроков происходит за счет научных разработок и персонификации услуг – проведения нестандартных тестов по запросу заказчика, внедрение собственных наработок, разработка специализированных профилей/диагностических панелей под различные медицинские запросы (хронические болезни, планирование семьи, комплексы генетических исследований), индивидуальный сервис и информационная поддержка, наличие системы скидок.

В таблице 3 представлен краткий обзор игроков на рынке диагностических лабораторий в Москве по состоянию на 2012 год.

Таблица 3. Обзор независимых коммерческих диагностических лабораторий в Москве. 2012 г.

	Год основания	Ежегодно тестов	География по лабораторным комплексам	Оценка доли рынка ^{xvii}	Кол-во лабораторий/ мед кабинетов	Конкурентные преимущества	
Инвитро	1998	10-20 млн.	Москва, Санкт-Петербург, Челябинск, Новосибирск, Украина	20%	5/400	Высокая узнаваемость (также поддержка на ТВ), Развитая сеть, программа франчайзинга, собственная медицинская школа, информационная система с онлайн интерфейсом	При широкой региональной сети-только 4 лаборатории >> по мнению некоторых специалистов, перевозка материалов может сказываться на качестве результатов
Ситилаб (преVIOUSее название - Лаборатория XXI век)	2005	3,6 млн	Москва, Санкт-Петербург, Новосибирск, Самара, Екатеринбург, Казань	17%	6/125	Относительно высокая узнаваемость (поддержка на ТВ), Лабораторные центры в 6 крупных регионах обеспечивают базу для динамичной экспансии в регионы.	Отсутствие программ франчайзинга затрудняет экспансию в сравнении с конкурентами.
Гемотест		1 млн+	Москва, регионы	17%	Нет данных/110	Относительно высокая узнаваемость, система информационной поддержки, франчайзинг	
Хеликс	1998	1 млн+	Санкт-Петербург, Москва, Екатеринбург	6%	3/100+	Гибкие программы партнерства, в т.ч. франчайзинга	
НИАРМЕДИК	1996	Нет данных	Москва	7%	1/7	Собственная производственная база	
НПФ «Литех»		Нет данных	Москва	6%	1/6	Партнерство с муниципальными предприятиями, бесплатные семинары для врачей	
СМ-Клиника		Нет	Москва	5%	1/2	Создана на базе	

	Год основания	Ежегодно тестов	География по лабораторным комплексам	Оценка доли рынка ^{xvii}	Кол-во лабораторий/ мед кабинетов	Конкурентные преимущества
		данных				НИИ Скрыбина
Пастер	1993	Нет данных	Москва	5%	1	Специализация на бактериологической и культуральной диагностике
Дитрикс Медикал		Нет данных	Москва	5%	1	Уникальные панели диагностики
Био-тест	2003	Нет данных	Москва	5%	2	Создан на базе российско-германского сотрудничества
Другие				7%		

Факторы роста спроса на услуги IVD

Факторы структуры лабораторий:

- растущая автоматизация лабораторий, связанная с нехваткой квалифицированного персонала и необходимостью стандартизировать анализы;
- повышающийся спрос со стороны лечебных учреждений, в особенности со стороны служб скорой помощи и отделений интенсивной терапии, на диагностические решения, позволяющие быстро выбрать оптимальный подход к терапии.

Факторы образа жизни:

- старение населения;
- рост расходов на здравоохранение для лиц пожилого возраста^{xviii};
- повышение информированности жителей страны о современных методах лечения, в которых, как правило, возрастная потребитель хорошо ориентируется, проявляя повышенные требования к качеству и объему медицинских услуг, удовлетворяя тем самым растущую потребность в максимально точных, подробных и разнообразных методиках диагностики;
- увеличение числа хронических заболеваний и возрастных патологий — кардиоваскулярных, нейродегенеративных расстройств, онкологии и проч., и как следствие — растущая потребность в максимально быстрой диагностике такого рода заболеваний для своевременного подбора оптимальной терапии;
- рост числа заболеваний, связанных с неправильным образом жизни — увеличение доли населения, страдающего ожирением, диабетом, пищевыми аллергиями.

Факторы новых рынков:

- существенный рост спроса на IVD со стороны развивающихся стран (увеличение численности населения, улучшение стандартов жизни, совершенствование местных систем здравоохранения, развитие инфраструктуры);

- диагностика позволяет на порядок снизить расходы государства на лечение диабета, сердечно-сосудистых и др. заболеваний за счет раннего выявления и лечения;
- реформа системы здравоохранения США, которая откроет доступ к услугам здравоохранения 32 млн. граждан США, прежде не имевшим доступа к подобным услугам.

Фактор развития новых микроорганизмов:

- развитие новых патогенов (птичий грипп, свиной грипп и проч.), требующих новых быстрых средств диагностики;
- распространение штаммов бактерий и вирусов, устойчивых к антибиотикам и противовирусным агентам, что создает потребность в лучшем ведении пациента в ходе терапии;
- распространение больничных инфекций ведущее к необходимости обнаруживать переносчиков мультиустойчивых бактерий перед тем, как инфекция распространится по организму, или будут заражены другие пациенты.

Фактор необходимости сокращения расходов на лечение:

- диагностика, стоимость которой составляет всего около 2% от общего объема затрат на лечение, делает его более точным, а расходы на лечение – более эффективными;
- в настоящее время возмещение расходов на лечение в страховом бизнесе организовано преимущественно таким образом, что больницы заинтересованы в назначении пациенту максимального количества тестов и избегают, по возможности, его госпитализации.

Возможности для новых игроков в сегменте

Производство оборудования для лабораторной диагностики

Сегмент находится в стадии устойчивого роста. По словам Рональда де Йонга, старшего вице-президента компании Philips и гендиректора сектора «Здравоохранение» в странах с быстроразвивающейся экономикой, порядка 75% всего оборудования для медицинской диагностики в России имеет возраст более 15 лет, т.е. оборудование на рынке есть, но оно устарело и пользоваться им сложно.

- Лидеры – крупные международные компании с хорошим качеством продукции, но довольно высокими ценами;
 - Стабильные китайские компании с более низким качеством продукции и сервисом, но низкими ценами
 - Среди российских производителей абсолютных преимуществ по затратам нет, известность компаний еще недостаточно велика.
 - Поставщики: на рынке расходных материалов существует активная конкуренция, при этом производителей ключевых биологических материалов немного, риск потери ключевого ресурса велик.
- Предполагаемое решение – собственное производство при условии точного прогнозирования и расчета ROI.**

- Покупатели: предпочитают закупать весь необходимый ассортимент у одного производителя; предпочтение оказывается известным производителям, сертифицированным по ISO, GMP; объемы закупок

наибольшие у тех поставщиков, которые удовлетворяют всем требованиям; тенденция к консолидации – образованию групп по закупкам; обратной интеграции не наблюдается; высокая ценовая чувствительность; имеет место склонность переходить на заменители-модификации. **Предполагаемое решение – развитие новых технологий в соответствии с актуальными запросами рынка.**

Рыночные возможности для компании-производителя

Наиболее важным фактором спроса на оборудование является сокращение издержек потребителя - затрат на высококвалифицированных специалистов, временных затрат и т.п. Поэтому для компании-производителя важно предложить не только передовое автоматическое лабораторное оборудование, но и обеспечить максимальную **информационную поддержку** для клиентов (программы обучения и т.п.), а также **программы обслуживания оборудования.**

Основные стратегические направления для компании-производителя:

- a. предложение узкоспециализированного продукта, актуального для российского рынка (в частности, лабораторное оборудование для молекулярной диагностики) с привлечением высококвалифицированных специалистов
- b. производство открытых систем с гибкой системой настройки под нужды заказчика
- c. совместная работа с диагностическими лабораториями.

Рыночные возможности для коммерческой диагностической лаборатории

На основании данных условий рынка можно порекомендовать следующие направления развития для коммерческой диагностической лаборатории:

1) **Сеть процедурных кабинетов «рядом с домом»** с высококвалифицированным обслуживающим персоналом, возможностью вызова на дом. Для осуществления проекта необходимо проработать логистические схемы (доставка материала до центральной лаборатории и получение результатов), которые могли бы обеспечить минимальные сроки, надежность результатов и затраты для данного сегмента. Для данного формата важно выбрать надежного партнера-диагностическую лабораторию для обеспечения стабильного качества результатов или рассмотреть вариант франчайзинга. Необходимо оценить целесообразность присутствия конкретной франшизы в данном регионе в зависимости от логистической цепочки, в частности расположение центральной лаборатории. Использование информационной системы связи с клиентами (отслеживание заказа, оповещение и напоминание об очередном визите удобным для клиента способом) при сохранении конфиденциальности является особенно актуальным для такого типа предприятий и позволит создать эффективное конкурентное преимущество.

2) **Диагностическая лаборатория полного цикла** с централизованной информационной системой, современным оборудованием и НИОКР, позволяющим оптимизировать существующие и внедрять новые уникальные технологии – требует наибольшего количества инвестиций. Важным является обеспечение высокого потока исследований за счет стабильной клиентской базы. Рекомендуется формирование профилей/пакетов услуг и разработка тарифов для различных сегментов потребителей (ДМС, индивидуальные, хронические заболевания, профессиональные заболевания, предприятия, коммерческие клиники, госзаказы), а также обеспечение высокого уровня контроля качества исследований и сервиса, формирование узнаваемости и имиджа.

Телемедицина, как дистанционная визуальная диагностика

В настоящее время в России и во всем мире активно развивается такое направление визуальной диагностики, как телемедицина. Основной задачей телемедицины является возможность реализации права человека на получение квалифицированной медицинской помощи в любом месте в любое время.

Согласно маркетинговым исследованиям, мировой рынок медицинских информационных и диагностических систем, включая системы персонального мониторинга состояния систем организма человека и их приложения (сервисы), только в США составляет около 8,5 млрд. долл. в год, и по оценкам специалистов ожидается рост затрат до 12-14 млрд. долл. в год в связи с планируемой заменой или модернизацией устаревших медицинских информационных систем^{xix}.

Обзор сегмента

Телемедицина — метод предоставления услуг по медицинскому обслуживанию там, где расстояние является критическим фактором. Предоставление услуг осуществляется представителями всех медицинских специальностей с использованием информационно-коммуникационных технологий после получения информации, необходимой для диагностики и лечения заболеваний. Телемедицина — достаточно новое направление на стыке нескольких областей — медицины, телекоммуникаций, информационных технологий. Одно из главных достоинств данного направления — это возможность предоставить высококвалифицированную помощь специалистов ведущих медицинских центров больным в отдаленных районах и существенно сэкономить при этом затраты пациентов.

В России развитие телемедицинских сетей обусловлено географическими особенностями страны. На сегодняшний момент в России активно развивается сегмент телемедицинских центров (ТМЦ). Они созданы уже больше чем в 40 регионах. Кроме того, эффективно действует несколько федеральных и ведомственных проектов. Московский центр сердечно-сосудистой хирургии им. А. Бакулева, ТМЦ Российской детской клинической больницы (РДКБ), управделами Президента РФ, "Телемедицина МПС" и др. дают видеоконсультации как в "отложенном" режиме, так и в режиме реального времени, проводят телеобучение и транслируют хирургические операции.

Можно выделить следующие основные задачи автоматизированной системы телемедицинских консультаций:

для пациентов:

- разрешить сложные проблемы в здравоохранении, например ограниченные возможности получения медицинской помощи в отдаленных населенных пунктах;
- организовать на местах отбор пациентов для лечения в специализированных медицинских учреждениях и последующий мониторинг пролеченных больных;

для врачей и мед.учреждений:

- дать возможность медицинским специалистам высокого уровня применять свой опыт для лечения пациента, используя видео-, аудио- и другую информацию, полученную через сетевую среду;
- повысить эффективность работы медицинских учреждений, улучшив качество диагностики и лечения, а также снизив суммарные затраты;

- уменьшить изоляцию медицинских специалистов (в особенности сотрудников медицинских учреждений, расположенных в удаленных населенных пунктах), дать им возможность непрерывного профессионального роста.

Система телемедицинских консультаций обеспечивает конфиденциальность содержащейся в ней информации (личных данных пациентов, истории болезни, проведенных телемедицинских консультаций), а также распределенный доступ ко всем ресурсам системы только для своих пользователей^{xx}.

У рынка есть точки концентрации компетенции. Прежде всего – это Российская ассоциация телемедицины (РАТ), у ее истоков которой стояли Научный центр сердечно-сосудистой хирургии им. А. Н. Бакулева во главе с Лео Бокерия и группа специалистов в области космической медицины под началом врача-космонавта Олега Атькова. Бакулевский центр работает с интенсивностью до 1300 дистанционных видеоконсультаций по России и СНГ в год. Кроме того, медики ежегодно проводят около 2-2,5 тыс. часов интерактивных телелекций, мастер-классов и конференций. Активно работают в столице телемедцентры Института нейрохирургии, Института педиатрии и детской хирургии, Института детской гематологии, Института ревматизма, Института неврологии, центральных клинических больниц ОАО "РЖД", медцентра Управления делами Президента РФ.

По словам исполнительного секретаря РАТ Валерия Столяра, в России и СНГ в год создается 12-15 новых, хорошо оснащенных центров. Причем, если раньше в регионах такие центры строились лишь в главных областных больницах, сегодня благодаря местным IP-сетям они приобретают сетевую структуру^{xxi}.

Крупнейшими заказчиками телемедицины выступают государство и корпорации. Соответственно, тенденции и динамика спроса определяются размером государственного бюджета, бюджетов региональных администраций и бюджетом корпораций уровня "Газпрома" и "РЖД". Телемедицинские центры создаются, в первую очередь, на базе крупных медучреждений в столицах федеральных округов, регионов и в крупных городах. Телемедицинские пункты оборудуются и в районных больницах. Помимо традиционных покупателей - крупных клиник, медуниверситетов, региональных властей - участие в проектах принимают страховые фонды и корпорации. Правда, эксперты говорят, что рынок последних очень сложно оценить.

Драйверы роста сегмента

Мощный импульс развитию телемедицины дало совершенствование телекоммуникационных технологий. На перспективном рынке действуют глобальные игроки IT-индустрии: Cisco, Ericsson, Intel, Microsoft, Philips, Siemens и др. Стараются отвоевать долю на рынке и небольшие компании, например пишущие медицинские приложения для iPhone. На сегодняшний день, самой многочисленной аудиторией пользователей планшетных компьютеров iPad в США являются врачи, появились социальные сети пациентов, например Patients like me, а глобальный "облачный" провайдер "Амазон" среди множества сервисов предлагает PACS (Picture Archiving and Communication System — «Архивирование изображения и коммуникационные системы»), незаменимый в телемедицине.

Популярность медицинских приложений растет и среди пожилых людей, и среди молодежи. Но если первые в линейке домашней телемедицины предпочитают Lifeline (тревожная кнопка — прибор, позволяющий оперативно получить помощь или вызвать врача), то вторые делают выбор в пользу смартфонов. Бурно

развивается и сегмент M2M-устройств (machine-to-machine), использующий сети фиксированной связи, GSM и Wi-Fi. По прогнозу агентства Machina Research, к 2020 году объем рынка телематических решений для здравоохранения достигнет €69 млрд.^{xxii}. Один из самых заметных и успешных проектов в этой сфере запущен американской компанией CardioNet. Ее сервис предназначен для дистанционной диагностики и медицинского наблюдения людей с сердечными аритмиями. Использование телемедицины позволило США сократить расходы на лечение больных сердечно-сосудистыми заболеваниями почти в два раза — с \$8 млрд. до \$4,2 млрд. в год^{xxiii}.

Хотя телемедицина остается в первую очередь способом дистанционной диагностики, ее возможности постоянно расширяются. В США, например, активно развивается телехирургия (управление через робота-манипулятора скальпелем, лазером и т. д.) и дистанционное обследование (особенно телеморфология). Сегодня в мире реализуется более 250 телемедицинских проектов. Большинство из них клинические, но немало и образовательных, информационных и аналитических. Четвертая часть проектов направлена на медобслуживание жителей сельских и удаленных районов. Большое количество программ уже вышло за пределы национальных границ. Среди них проекты Евросоюза NECTOR (скорая помощь), HOMER-D (домашняя телемедицина).

Итак, драйверы роста сегмента:

- возрастающая подвижность населения на территории страны и других стран;
- сложность, уникальность и дороговизна многих новых методов медицинского анализа;
- сложность и многообразие медицинских проблем, ведущих к появлению уникальных специалистов узкого профиля, уникального оборудования;
- стремительное развитие технических возможностей для связи с подвижными абонентами в любой точке Земли;
- развитие математических методов обработки данных, позволяющих преобразовать их в информацию, пригодную для использования, а также распределенных баз данных;
- Социальные сети для врачей и пациентов;
- Создание медицинских кластеров и инкубаторов
- Конкурсные процедуры отбора для финансирования наиболее перспективных разработок;
- Разработка баз данных, систем документооборота и интеграция данных о пациентах (разработки IBM)
- Активное развитие технологий видеоконференцсвязи.

Сферы применения телемедицины

Хотя в последнее время сфера применения телемедицинских решений расширилась, основными потребителями и сегодня остаются стационарные медицинские учреждения с их профессиональными информационными и образовательными ресурсами, медицинскими диагностическими устройствами, базами данных.

Сегодня телемедицинские технологии применяются для:

- удаленной диагностики и консультирования пациентов, постановки так называемого “второго диагноза”;

- неотложной экспертной помощи высококвалифицированными врачами в трудных медицинских случаях;
- дистанционного обучения студентов и медперсонала, проведения курсов повышения квалификации;
- медицины катастроф, для получения быстрого доступа к квалифицированной медицинской помощи в труднодоступных местах либо местах с разрушенной инфраструктурой;
- организации квалифицированной медицинской помощи в труднодоступных точках, например, в удаленных точках, на буровых и в вахтовых поселках, а также на морских и речных судах;
- получения доступа к услугам централизованных и интернациональных медицинских центров и центров обучения.

Потребители услуг телемедицины

Предполагается, что коммерческое внедрение систем телемедицины успешно для следующих сегментов рынка:

1. Для страховых компаний, работающих на рынке добровольного медицинского страхования, в целях снижения собственных затрат на проведение экспертного анализа медицинских манипуляций по выявлению неоправданных назначений при расчетах с медицинскими учреждениями и управлении потоками клиентов;
2. Для коммерческих лечебных учреждений;
3. Для региональных органов власти;
4. Для пользователей дистанционных программ повышения квалификации.

Все эти направления коммерциализации объединяет то, что в качестве расчетных единиц внедрения продукта может быть принято количество конечных пользователей, т.е. пациентов, информация о которых внесена в систему, независимо от способа распространения услуги (через страховую компанию или через клинику).

Фактом предоставления услуги является продажа клиенту (страховой компании или лечебному учреждению) лицензии на право доступа к системе в объеме данных о пятидесяти пациентах, медицинские данные о которых внесены или могут быть внесены в систему.

Наиболее активные регионы: Москва и Санкт-Петербург:

- население мегаполисов наиболее широко пользуется услугами добровольного медицинского страхования (ДМС);
- в этих городах наиболее развиты сети коммерческих лечебных учреждений, ориентированных на домашнюю медицину и рынок частнопрактикующих врачей;
- в лечебных учреждениях зачастую уже накоплена в электронном виде определенная база медицинских данных о пациентах, которая может быть достаточно быстро введена в систему.

1.Страховые компании

Есть успешный опыт применения телемедицины страховыми компаниями: "В целом уровень развития телемедицины в России невысок,— отмечает Кирилл Каем, гендиректор компании "Медицина АльфаСтрахования".— У нас не так много

центров, которые специализируются на оказании подобных услуг. Я приведу следующий пример. В 2013 году для наших клиентов мы запускаем специальный B2C-проект с элементами телемедицины. Сервис связан с комплексным ведением пациентов с хроническими патологиями сердечно-сосудистой системы. Предлагаемый комплекс услуг включает в себя дистанционный мониторинг ЭКГ и артериального давления при urgentных состояниях. Проще говоря, у пациента есть специальный прибор и если он чувствует себя плохо, то может оперативно передать эти данные для расшифровки врачу. Врач расшифровывает данные приборов, уточняет диагноз, дает рекомендации, а в острых случаях вызывает скорую помощь. Для данного проекта мы купили эту услугу у израильской компании с большим штатом русскоговорящих врачей. Российских компаний, предлагающих этот сервис, мы не нашли". При этом, как отмечает господин Каем, "развитие телемедицины в коммерческих лечебных учреждениях тормозит ограниченный спрос со стороны пациентов — например, такая услуга, как Second Opinion (мнение другого врача), востребована мало"^{xxiv}.

2. Коммерческие лечебные учреждения

В первую очередь система дистанционного ведения больных разрабатывалась для коммерческих лечебных учреждений. Причин для этого несколько:

удобство получения услуг больными является определяющим фактором коммерческого успеха, следовательно, они имеют заинтересованность во внедрении системы;

наличие платежеспособных пациентов, ориентированных на удобство получения медицинских услуг;

отсутствие зарегулированности (как в государственных лечебных учреждениях), как дополнительная степень свободы для внедрения инновационных технологий;

возможность оказания одним врачом медицинской помощи одновременно нескольким пациентам ведет к улучшению финансовых показателей работы центра, поэтому технология имеет хорошие коммерческие перспективы.

При этом решаются следующие задачи:

- организация ведения одновременно большой группы больных;
- постоянное слежение за состоянием здоровья пациентов и принятие при необходимости экстренных мер помощи;
- ввод в систему индивидуальных ежедневных графиков ведения больных и обеспечение информирования врача о том, когда проводить те или иные мероприятия с пациентами, о параметрах медицинского мониторинга, поступающих с индивидуальных датчиков;
- непрерывный контроль за правильностью и своевременностью исполнения пациентами или обслуживающим их персоналом инструкций врачей, как то: прием лекарств, измерение показателей жизнедеятельности, проведение процедур (физиотерапия, занятия на тренажерах), режим питания и отдыха и т.п.;
- обеспечение возможности коммуникации индивидуальных приборов контроля медицинских параметров организма пациента с удаленным рабочим местом врача;
- подключение к личным мониторам пациентов специалистов различного профиля для проведения с больными необходимых процедур и занятий: физиотерапия, лечебная физкультура, логопедия и пр.;

- предоставление пациенту услуг по демонстрации телепрограмм обучающего, оздоровительного или развлекательного характера;
- организация по желанию пациентов режима телеконференции между ними для общения и проведения досуговых мероприятий.

3. Управление и дистанционное обучение

На Западе предоставление сервисов на основе видеоконференцсвязи давно стало широко используемым бизнес-инструментом для многих компаний. В России только начинают системно использовать сервисы на основе видеоконференцсвязи для решения задач медицины. Однако используются системы видеоконференцсвязи не эффективно, не системно, нет быстрого возврата инвестиций за счет внедрения решений. В основном для реализации задач медицины видеоконференцсвязь используют крупные распределенные корпорации и строятся такие телекоммуникационные решения на дорогостоящем специализированном оборудовании. При этом, как указывалось выше, эти системы используются не в лечебном процессе, а, в основном, в управлении и обучении.

Предлагаемое использование технологии заключается в том, что для задач медицины используются программные решения, с функционалом, адаптированным под конкретные задачи медицинского учреждения и на высококачественных компонентах бытового уровня, сравнительно дешевых, но позволяющих получать продукт качества, близкого к профессиональному. Такая система быстро разворачивается, требует минимальных затрат при сопровождении и быстро адаптируется (посредством программных доработок) под конкретные нужды конкретного медицинского учреждения.

Ожидаемые ключевые потребительские характеристики услуги

Информационно-аналитическая система, установленная на базовых серверах, позволит накапливать данные по состоянию здоровья населения в реальном времени. Удаленная обратная связь по Интернету позволит получать консультации ведущих специалистов, а также осуществлять корректировку лечения, в случае ухудшения состояния здоровья пациента, оказывать экстренную медицинскую помощь.

Такого рода проекты осуществляются:

- при передаче данных с удаленных источников на центральный компьютер врача для контроля или расшифровки (пример: передача по телефонным проводным каналам показаний индивидуальных аппаратов ЭКГ);
- при трансляции телеметрии с носимых на теле пациента датчиков (например, при холтеровских измерениях сердечной деятельности) в режиме реального времени;
- при передаче по каналам компьютерной связи текущих показаний датчиков, установленных на теле больного в операционной или палате интенсивной терапии.

При этом по каналам сети интернет в режиме телеконференции транслируются:

- диалоги врачей, касающиеся особенностей ведения больных;
- изображения с видеокамер, установленных, например, в операционных, и ведущих фиксацию всего процесса операции;

- лекции и другие виды обучающих программ для студентов и врачей в порядке повышения квалификации.

Все варианты использования телекоммуникаций показывают их высокую эффективность, обусловленную оперативностью при передаче информации и обратной связью со слушателями при обучении.

Однако, системы непосредственного дистанционного ведения больных врачами на сегодняшний день, фактически, не используются.

Причины такого положения разнородны:

- технологии телекоммуникаций находятся в руках главным образом программистов и IT специалистов, далеких от медицинской проблематики;
- имеет место определенный, часто, оправданный консерватизм врачей, воспитанных на представлениях о необходимости личного контакта между врачом и пациентом в момент оказания помощи последнему;
- стандарты оказания медицинской помощи не предусматривают дистанционного подхода в этом вопросе.

Основные игроки в сегменте

Телевендоры

Телемедицинские решения базируются на технологиях ВКС, телекоммуникационных технологиях, но профессионалы в один голос говорят, что техническая часть не определяет успех проекта. По косвенным показателям и мнению экспертов, ведущую позицию в России занимает компания Polycot, следом за ней по объемам поставок - Tandberg. Активно работают на местном рынке Aethra, Emblaze-VCON и Sony. Как говорит большинство практиков, норвежский Tandberg обладает портфелем готовых решений для медицины. Норвегия была первой страной, развившей телемедицину до широкого практического применения, и оборудование Tandberg там - рекомендуемый стандарт. Валерий Столяр подтверждает лидерство в России Polycot и Tandberg, отмечая известность на рынке также итальянской Aethra. Случаи применения оригинальных отечественных технологий в области аппаратного обеспечения, IT-инфраструктуры - исключение из правил. В медицине, где речь идет о жизни и здоровье человека, все жестко регламентируется стандартами и требованиями к качеству. Но стандартизованных российских решений в телемедицине практически нет.

Телемедоператор

Операторы связи в телемедицинских проектах не выступают самостоятельными игроками, но канал связи абсолютно критичен для телемедицинского сеанса. Имеют значение рекомендация системного интегратора, реализующего проект, и история взаимодействия заказчика с оператором. По собственному опыту руководителя РАТ, устойчивые каналы для работы по всей территории страны предоставляют лишь операторы с собственной сетью национального масштаба, то есть "Ростелеком" и "Компания ТрансТелеКом". Он упоминает также компанию Orange BS, которая предоставила каналы, например, для телемедицинского проекта в Астрахани.

Факторы роста спроса на услуги телемедицины

Россия по площади является крупнейшей страной мира, на территории которой расположено 157 895 населенных пунктов. Население распределено неравномерно, 93% населения проживает на одной трети территории страны. В этой связи телемедицина может выступить в качестве одного из ключевых инструментов повышения качества медицинского обслуживания населения. Так, развитие телемедицины в удаленных и малонаселенных районах позволит, прежде всего, повысить качество медицинского обслуживания, распространение интернет-медицины на территориях с высокой плотностью населения обеспечит сокращение расходов на здравоохранение и расширение номенклатуры медицинских услуг.

При этом, развитие телемедицины должно сопровождаться соответствующими мерами государственного регулирования, включающими в себя следующее:

1. Принятие нормативных правовых актов, устанавливающих:
 - требования к организациям, оказывающим телемедицинские услуги;
 - требования к качеству и порядку предоставления телемедицинских услуг;
 - ответственность медицинских работников за предоставленные консультации;
 - стандарты, обеспечивающие техническую совместимость телемедицинского оборудования, программного обеспечения, баз данных и т.д., применяемых в ТМЦ.
2. Разработка программы государственного стимулирования развития телемедицинских услуг;
3. Формирование условий для развития коммерческого направления телемедицины;
4. Подготовка проектов международного сотрудничества в области телемедицины.

Предполагаемый объем платежеспособного сегмента телемедицины и возможности для новых игроков

Эксперты не берутся давать даже приблизительные оценки емкости рынка. До настоящего момента не проводилось серьезных попыток подсчитать емкость сегмента телемедицинского оборудования. Сделать это довольно затруднительно в силу следующих особенностей самого рынка:

- закрытость игроков (недоверие к исследователям и возможным конкурентам, нежелание делиться статистикой продаж);
- неопределенность предметной области – в перечень оборудования, поставляемого в типовом проекте ТМЦ, зачастую входит не телемедицинское оборудование – обычная оргтехника (цифровые фотоаппараты, сканеры и проч.);
- в статьи расходов на создание/переоснащение ТМЦ нередко записываются и другие, нужные в работе ЛПУ материальные ценности, которые никак не связаны с деятельностью ТМЦ;
- ресурсоемкость и связанная с этим дороговизна получения точных достоверных результатов (отсутствие детальной статистики не только по

степени информатизации и стоимости используемого оборудования в ЛПУ, но даже достоверного полного списка существующих ТМЦ). В случае проведения подобного исследования возникнет необходимость лично связаться с каждым ЛПУ, которое войдет в репрезентативную выборку, т.к. помимо совокупных доходов крупнейших игроков велик сектор единичных проектов системных интеграторов и местных разработчиков.

Таким образом, полученные оценки потенциальной емкости и объема рынка телемедицинского оборудования можно рассматривать как предварительные.

Небывалые для России суммы, выделенные на создание Единой государственной информационной системы здравоохранения (ЕГИСЗ) в 2011-2012 годах, все же несопоставимы с объемами финансирования подобных национальных программ в развитых странах и недостаточны, чтобы рассчитывать на серьезную отдачу. По самым скромным подсчетам, для информатизации российского здравоохранения требуется минимум 3,5 млрд. долл., а при затягивании сроков проекта денег понадобится больше, считает эксперт Олег Симаков, ИТ-директор МИАЦ РАМН. В настоящее время Минздрав РФ подготовил новую госпрограмму развития отрасли до 2020 года, и ожидается, что финансирование информатизации будет продолжено. Однако до сих пор и текущим «недостаточным» ИТ-бюджетом распорядиться толком не получалось. «Из трех параметров проекта ЕГИСЗ (сроки, бюджет и функционал системы), к сожалению, не выполнен ни один», — констатировал Олег Симаков.

По словам эксперта Б.А. Кобринского, для оснащения и дооснащения 40 НИИ системы Минздравсоцразвития РФ требуется 1 800 000 долларов США, а стоимость создания регионального телемедицинского центра и телемедицинской региональной сети для 1 субъекта РФ колеблется от 300 000 до 600 000 – 800 000 долларов США^{xxv}.

Если умножить среднюю цифру стоимости создания региональной сети на количество субъектов РФ (83 регионов), можно получить оценочное значение реальной потребности российской медицины в телемедицинских системах, которую можно принять за оценку реальной (платежеспособной) емкости рынка. С учетом усредненной стоимости создания телемедицинской сети, совокупная реальная емкость сегмента региональной телемедицины может быть оценена в 50,16 млн. долларов. Следует отметить, что эта цифра условно означает потолок реальной емкости в среднесрочной перспективе, с учетом текущей средней «плотности ТМЦ» внутри региональной телемедицинской сети.

Рассматривая реализованные телемедицинские проекты, используем данные В.Л. Столяра о количестве существующих ТМЦ – сегодня в России насчитывается более 460 телемедицинских центров, из них 24 расположены в Москве^{xxvi}. Добавим еще 60 ТМЦ – это минимальное, на наш взгляд, количество бездействующих ныне телемедицинских центров и кабинетов (взять хотя бы 27 точек «Телемедицины Подмосковья», простаивающие ТМЦ в силовых структурах, ряд ТМЦ в Пензенской области – об их создании было заявлено в прессе, но информации о деятельности до сих пор не появилось). Таким образом, мы приближаемся в своих подсчетах к мнению Б.А. Кобринского, который говорил о 200 фактически существующих на сегодняшний день в РФ ТМЦ.

В итоге, суммарная стоимость всех реализованных с нуля проектов в области региональной телемедицины составляет чуть менее 522 млн. рублей. Именно эту цифру можно считать оценкой реального объема данного сегмента российской телемедицины. Стоит отметить, что программное обеспечение для сегмента

телемедицины постоянно обновляется и это расширяет возможность для прихода новых игроков.

Относительно темпов роста рынка региональной телемедицины, эксперты склонны давать более смелые оценки. Более того, разброс в приведенных цифрах можно считать небольшим (от 15 до 30%). По усредненным экспертным оценкам, рынок региональной телемедицины растет на 20% в год. По словам В.Л.Столяра, ежегодно в России создается 12-15 новых ТМЦ. Это означает, что, при прочих равных условиях, до полного насыщения первичного рынка остается менее 10 лет^{xxvii}. Положение усугубляет тот факт, что линейные оценки в данном случае не отражают реальных трендов роста и насыщения рынка. Как уже отмечалось выше, в телемедицине крайне важна роль человеческого фактора. При отсутствии заинтересованности со стороны руководства ЛПУ и/или региональных чиновников от медицины, при отсутствии рычагов систематизированного управления сверху, неосвоенные регионы так и останутся «белыми пятнами» на карте российской телемедицинской сети.

Системы персонального мониторинга

В настоящее время в Российской Федерации не развита культура населения в области информированности о состоянии своего здоровья, осведомленности о результатах клинико-лабораторных исследований, и тем более накопления, хранения и систематизации личных медицинских данных, притом что здоровье во многом является важнейшим ресурсом человека, определяющим качество его жизни.

Существующие методы оперативной медицинской диагностики используют в основном выборочные измерения параметров и не позволяют своевременно выявлять факт наступления заболевания, прогнозировать его развитие и связывать их с неблагоприятными внешними условиями. Кроме того, они не позволяют отличить патологию от возрастных изменений и оптимизировать нагрузки при реабилитации. Развитие телекоммуникационных технологий пока еще мало изменило современную медицину. Наибольшее распространение, в практике медицинских учреждений, получила передача данных, в том числе в режиме реального времени – круглосуточный оперативный контроль состояния здоровья с выявлением патологий и определением тенденции их развития и с формированием тревожных оповещений с указанием местоположения абонента и мгновенным анализом его биометрических показателей. Такой опыт может быть успешно использован для персонального мониторинга здоровья человека, вне зависимости от его местоположения.

С широким развитием информационных технологий доступным становится подход, при котором люди сами систематизируют информацию о себе и определяют, кто, как и когда может ею воспользоваться, учатся самостоятельно управлять подобными сведениями. По системам персонального мониторинга здоровья, в России рынок находится на начальном этапе зарождения. Разработок, обеспечивающих комплексное ведение пациента, управление его здоровьем, контроль безопасности за назначениями пока нет. В данный момент существует огромное разнообразие устройств и систем дистанционного мониторинга, различных по функциям, целям и ценам. Однако это разнообразие представляет собой различные способы мониторинга физиологических параметров человека по различным нозологиям, передавая информацию от пациента врачу.

Применение инновационных достижений в информационных электронных технологиях для оперативной диагностики и прогнозирования состояния здоровья,

создание новых социально-медицинских сервисов, доступных широким кругам населения позволит улучшить качество жизни людей входящих в группу риска внезапной смерти, снизить риски смертельного исхода случаев, связанных с заболеванием крови.

Обзор сегмента

Первыми приборами систем персонального мониторинга стали носимые устройства, записывающие сигнал ЭКГ для одного отведения. В дальнейшем стали появляться мониторы для 3 и 12 отведений ЭКГ, носимые пульсоксиметры, измерители артериального давления и другие датчики. На основе создаваемых носимых устройств в последнее время стали появляться службы и сервисы дистанционной диагностики физиологических параметров человека. Сейчас доступны услуги сервисов по записи и передаче ЭКГ, артериального давления, дыхательной активности. Наиболее продвинутые из сервисов организованы при помощи передачи данных от носимых сенсоров к серверу ДДЦ через мобильный телефон клиента (Medicomp, CardioNet и т.п.).

Системы удаленного мониторинга состояния человека, применяемые в настоящее время, предусматривают большое количество проводных соединений от датчиков до прибора обработки данных. Это не позволяет обслуживать больного должным образом, и не обеспечивает получение данных о его состоянии даже при перемещении больного по медучреждению. Возможность сбора личной медицинской информации, дистанционного взаимодействия с медицинским персоналом независимо от места положения пациента и врача, подключения к новым источникам медицинской информации особенно актуальна для пациентов, имеющих заболевания высокого риска смерти. Как правило, такие пациенты вследствие проведения большого числа обследований и частой их периодичности имеют большой объем собственных клинических данных, анализ которых традиционными неавтоматизированными способами для среднестатистического пациента практически невозможен, а в задачи врача это не входит.

Кроме того, в мире все больше пациентов с такими заболеваниями подключаются к системам удаленного мониторинга состояния различных систем организма, что с одной стороны позволяет контролировать параметры организма в реальном масштабе времени, а с другой – многократно увеличивают объемы медицинской информации (базы данных, системы документооборота и интеграция данных о пациентах, разработки IBM). В то же время возможность накопления, хранения и последующей обработки этой информации является необходимым условием улучшения качества лечения, а зачастую и спасения жизни.

Информационно-аналитическая платформа персонального мониторинга предоставляет эффективный инструмент для своевременного выявления отклонений в параметрах гемодинамики пациента и оказания ему необходимой медицинской помощи на догоспитальном этапе, что, в свою очередь, удовлетворяет потребность населения в высокотехнологичных и широкодоступных видах медицинской помощи. Вместе с тем, наличие возможности самому контролировать собственные медицинские параметры позволяет улучшить сроки и качество диагностики заболеваний, своевременно получать необходимую медицинскую помощь, выполнять контроль за качеством и полнотой лечения, осуществлять профилактику заболеваний, предотвращать возникновение неотложных жизнеугрожающих состояний, получать доступ к медицинской информации о состоянии своего здоровья, контролировать адекватность физических и психологических нагрузок, сбалансировать использование ресурсов организма.

Драйверы роста сегмента

Внедрение системы управления персональными медицинскими данными человека позволяет сократить затраты пациента на транспорт, врачебные консультации, лекарственные препараты, уменьшить количество врачебных ошибок в процессе диагностики и лечения, а также обеспечивает максимальную сохранность медицинских данных, что ведет к общему повышению качества оказания медицинских услуг. Система позволяет быстро и качественно осуществлять сбор, передачу, анализ, обобщение данных и своевременное принятие решений о медицинской помощи. Кроме того, обобщение медицинских данных решает проблему оценки изменений состояния организма на длительном промежутке времени. Сокращение затрат времени на сбор и обработку данных позволяет организовать более детальный и информативный анализ с учетом характера изменения данных по времени (динамических характеристик).

Низкая эффективность существующих медицинских услуг, снижение количества лечебно-профилактических учреждений и их недостаточная оснащенность с одной стороны и высокая заинтересованность населения в повышении качества и доступности медицинских услуг для профилактики и лечения социально значимых заболеваний с другой, делают актуальной постановку задачи внедрения систем персонального управления медицинскими данными как в интересах каждого гражданина и государства в целом, так и в интересах частных заказчиков.

Перспективной задачей является построение экспертного модуля, который будет в автоматическом режиме отслеживать статистически значимые отклонения трендов параметров здоровья пациента и предлагать ему обратиться за консультацией к врачу. Это не только позволяет пациентам эффективно изменять свой образ жизни в соответствии с рекомендациями врачей (позволяет создать устойчивый рефлекс нового поведения), но и дает возможность врачам видеть полную картину динамики всех показателей человека. Впервые у врачей появляется техническая возможность таким простым способом видеть картину в динамике, а не статический срез текущих анализов пациента.

Основные исследуемые параметры:

Системы персонального мониторинга уже сегодня предоставляют возможность автоматизированного получения с диагностических приборов следующих параметров, характеризующих здоровье человека:

1. Электрокардиограмма (на 1, 2, 3 или 12 отведений);
2. Данные артериального давления и пульса;
3. Уровень глюкозы крови;
4. Данные пульсоксиметрии;
5. Данные пикфлоуметрии;
6. Вес;
7. Пульсограмма;
8. Двигательная активность.

Также, можно выделить такие перспективные разработки в данном направлении как, системы оценки и контроля состояния здоровья в режиме реального времени:

- интегративная характеристика функционального состояния физиологических систем организма (сердечно-сосудистой и дыхательной);

- учет воздействия факторов внешней среды на показатели диагностируемых систем (комплектация устройств диагностики модулями оценки параметров окружающей среды и положения человека в пространстве);
- устройства периодической регистрации, например, приборы регистрации метаболитов в выдыхаемом воздухе, или оценка количества сахара в крови – и индивидуальный подбор регистрируемых показателей в зависимости от потребностей пациента.

Потребители систем персонального мониторинга:

1. Пользователи – пациенты, следящие за состоянием своего здоровья. В группу также входят амбулаторные пациенты, спортсмены, одинокие люди, а также родственники пациентов находящихся на стационарном лечении.
2. Врачи - с целью повышения эффективности и качества лечебного процесса. За счет оптимального взаимодействия с пациентом, система информационного обеспечения персонального мониторинга здоровья позволит добиться снижения числа врачебных ошибок и автоматизации работы врача.

По экспертным оценкам, только обеспечение врачей кардиологов через лечебно-профилактические учреждения или напрямую при стоимости продукта 25 тыс. руб. объем платежеспособного (20% от общего объема) рынка на первоначальном этапе можно оценить до 200 млн. руб. Покупка системы персонального мониторинга здоровья только 0,5% людей, имеющих кардио-васкулярные патологии, дает объем рынка до полумиллиарда рублей^{xxviii}.

Ожидаемые ключевые потребительские характеристики системы

- Современные информационные системы передачи, хранения и переработки данных о пациенте;
- Мобильные устройства, пригодные для комфортного использования в любое время суток и при любой территориальной локализации пациента.

Основные игроки в сегменте

Среди направлений автоматизации здравоохранения, наверное, наиболее известным является внедрение электронной медицинской карты (ЭМС). Кроме того, в настоящее время становится популярным еще одно решение - персональная электронная медицинская карта (ПЭМС). В отличие от первой, она появляется по совместной инициативе врача и пациента, а не руководства клиники или государства.

Удобство ПЭМС при совместном доступе к ней через интернет очевидно. В этом случае врачу достаточно войти в сеть, чтобы, например, получить доступ к результатам анализов пациента. А пациенту не нужно тратить время для очередного посещения врачебного кабинета – он может получить консультацию в кабинете «виртуальном». Особенно это актуально для хронических больных, которые должны регулярно обращаться к врачу.

Один из примеров сервиса по ведению ПЭМС на российском рынке – решение компании «1С:Миац», однако оно работает только на платформе 1С. Другой пример мобильного решения – портал *mobimed.ru* от компании «Пост Модерн

Текнолоджи», который призван помогать пациенту взаимодействовать со своим врачом и получать медицинские услуги. Пользоваться сервисом можно, получив в медицинском учреждении мобильную карту и зарегистрировав ее на портале. После этого пациент получает возможность записаться на прием, найти необходимую клинику и врача. Кроме того, система напоминает о запланированных консультациях и ведет учет результатов анализов и приемов.

Стоит отметить и сервис Мед@рхив, организованный Гематологическим научным центром РАМН, который предоставляет возможность хранить персональные данные, которые пациент разместит там самостоятельно. Среди мобильных приложений для доступа к медицинским информационным системам можно отметить и решение Medi_Pad от «Корус Консалтинг». С его помощью можно обращаться к истории болезни, результатам анализов, вносить дополнительно медицинскую информацию.

Для врача, ведущего прием пациентов, любая из этих систем будет удобна. Вся информация о пациенте, собранная в одном месте способна только улучшить качество медобслуживания, исключить риск потери анализа. Возможность мобильного доступа к ней позволит врачу быстро реагировать на изменения, состояния пациента независимо от его от места нахождения. Но помимо очевидных плюсов у этих систем есть и относительные минусы. Многие врачи видят проблему в том, что пациент, увидев всю свою историю болезни, может сделать неправильные выводы. Кроме этого, в такой системе должна быть предусмотрена защита персональных данных.

Среди мобильных решений, которые в ближайшее время появятся на российском рынке, система мобильного мониторинга сердечной деятельности Alive Heart and Activity Monitor, разработанная компанией Alive Technologies (Австралия) совместно с МГУ. Оно используется для диагностики и мониторинга хронических сердечных заболеваний. Сбор данных о состоянии пациента производится с помощью миниатюрного кардиомонитора, закрепленного на теле. С помощью Bluetooth сведения передаются на мобильный телефон пациента. Там они обрабатываются приложением Alive Heart and Activity Monitor, в результате чего запись ЭКГ можно просматривать прямо на экране монитора, а при необходимости – перенаправить врачу. При этом врач может выдать необходимые рекомендации. Помимо этого, данная система может использоваться и в спортивной медицине для мониторинга здоровья спортсменов и корректировки спортивной нагрузки^{xxix}.

Факторы роста спроса на услуги технологий персонального мониторинга здоровья человека

В условиях реально существующих трудностей финансирования медицинских учреждений эффективным решением для технологического развития медицинских учреждений является как разработка отечественного информационного обеспечения, так и организация производства отечественных образцов конкурентоспособного импортозамещающего оборудования с более низкими ценовыми параметрами.

Одна из основных задач здравоохранения - повышение эффективности и качества лечебного процесса и качества жизни населения. Очевидно, что индивидуальный мониторинг здоровья пациента в случае его широкой реализации может существенно помочь врачу в выборе правильной тактики и стратегии

лечения. Однако, мониторинг параметров здоровья пациента – только одна составляющая лечебно-профилактической работы.

Принципиальное отличие и новый уровень технологий дает совокупность использования трех компонентов: различных медицинских баз знаний, данных о конкретном пациенте (из его электронной истории болезни) и персонального медицинского мониторинга параметров здоровья. Такой многокомпонентный объектно-ориентированный подход с целевой функцией обеспечения безопасности, эффективной, своевременной диагностики и оптимального лечения пациента позволит создать медицинскую систему поддержки решений экспертного уровня, функционирующую в конкретных условиях на основе информации о конкретном пациенте. Использование информации из всех источников позволяет создать систему обеспечения безопасности пациента, контролирующую наличие противоречий по параметрам «назначаемое лекарство – другое принимаемое лекарство», «назначаемое лекарство – текущий статус здоровья пациента», «назначаемое лекарство – сопутствующие заболевания».

Использование системы персонального мониторинга позволит:

- сократить время пребывания пациента в стационаре;
- снизить частоту госпитализаций;
- проводить лечение больных с хроническими заболеваниями на дому, что приведет к экономии средств системы здравоохранения;
- уменьшить количество ошибок, связанных с неправильным и нерегулярным приемом препаратов;
- повысить чувство защищенности у пожилых пациентов и инвалидов, проживающих одиноко, уверенность в возможности получения своевременной медицинской помощи.

Но кроме создания системы, обеспечивающей вышеперечисленные качества, необходимо создать механизм, обеспечивающий ее доступность для любого врача и пациента, а не только использование ее в клиниках с хорошим материальным оснащением, использующих медицинские информационные системы. Поэтому перевод технологий, которые могут существенно повысить эффективность здравоохранения и качество оказания медицинской помощи в сервисы, обеспечивающие всеобщую доступность – задача необходимая, крайне важная и своевременная.

Потенциал рынка и возможности для новых игроков

По оценкам экспертов (отчеты Data Monitor: «Telehealth spending North America» и «Telehealth spending 2007-2012»), объем мирового рынка дистанционного мониторинга состояния здоровья пациентов увеличится с 3 млрд. долл в 2009 году до 7,7 млрд. в 2012 году. Данная тенденция сопровождается процессом укрупнения игроков рынка путем создания альянсов, один из которых образовали в апреле 2009 года Intel и GE. Кроме того, видна экономическая эффективность применения новых технологий, например дистанционного мониторинга, позволяющего снизить издержки пациента и общества за счет сокращения времени и частоты пребывания пациента в медицинских учреждениях^{xxx}.

Однако на пути распространения информационно-коммуникативных технологий (ИКТ) в сфере дистанционного обслуживания имеется немало барьеров. Во-первых, это отсутствие единых стандартов связи и оборудования. Во-вторых, проблема безопасности хранения и передачи данных. В-третьих, относительная дороговизна установки систем для пожилого населения, отсутствие компенсации

со стороны страховых компаний. В-четвертых, отсутствие у медицинских учреждений стимулов, в том числе и финансовых, для использования новых технологий.

Согласно докладу Всемирного банка, к 2025 году доля населения России старше 65 лет составит около 18% при сокращении доли трудоспособного населения^{xxxi}. При этом в регионах наблюдается недостаток высококвалифицированных специалистов, в то время как происходит концентрация ведущих медицинских центров в крупных городах страны. Все это позволяет утверждать, что у дистанционного медицинского обслуживания в России есть большой потенциал. Государство в рамках ФЦП «Здравоохранение» предлагает искать решения по повышению качества медицинских услуг, в том числе и за счет использования современных ИТ, что делает актуальными исследования, в частности связанные с применением сервисных архитектур¹.

¹ <http://www.osp.ru/os/2009/06/10070673/> Дистанционная поддержка пожилых

Глава 5. Выводы и рекомендации

Инновационные проекты в сфере диагностической медицины лежат в русле стратегии развития медицинской промышленности до 2020 года. Несмотря на высокотехнологичные решения, которые предполагается использовать при их реализации, предполагается, что разрабатываемые инструменты будут просты в применении, могут быть легко освоены в производстве и использоваться в практике участковыми врачами, и врачами общей терапии и даже фельдшерами в ФАП, которые составляют основной костяк здравоохранения.

Заинтересованность государства привлекает интерес к диагностической медицине представителей инфраструктуры венчурной отрасли (венчурные фонды, бизнес-ангелов, бизнес-инкубаторы, услуги и др.).

Активный рост сегмента лабораторной диагностики поддерживается активным спросом со стороны населения. Развитие лабораторной диагностики идет по двум основным направлениям:

- Экспресс-диагностика;
- Молекулярная диагностика (учет индивидуальных особенностей человека).

При этом остается много вопросов, связанных с разработкой медицинских информационных систем, их внедрением на практике, построением территориальных и общегосударственных МИС. В настоящее время в России информатизация и автоматизация отрасли находится в зачаточном состоянии:

- не разработаны стандарты обмена специфической медицинской информацией (однако есть межотраслевой стандарт обмена в виде XML-файлов);
- нет опыта внедрения электронных медицинских карт;
- отсутствует согласованность между региональными информационными проектами.

Вместе с тем с каждым годом растет необходимость в решении всех этих проблем и электронизации отрасли, наряду с введением государственных проектов электронного правительства, единой социальной карты и т.д. Принципиальной новацией этих решений является формирование комплексных информационно-аналитических и мониторинговых систем состояния здоровья.

Создание удаленной системы достоверной оценки здоровья населения, его мониторинг в течение жизни каждого пациента, в дальнейшем чтобы создать алгоритмы, позволяющие анализировать происходящие процессы и механизмы действия вредных факторов окружающей среды на здоровье населения.

Всемирная организация здравоохранения (далее, ВОЗ) разрабатывает проект создания глобальной сети телекоммуникаций в медицине. Имеется в виду электронный обмен научными документами и информацией, её ускоренный поиск с доступом через телекоммуникационные сети, проведение видеоконференций, заочных дискуссий и совещаний, электронного голосования.

Получают развитие и международные сети медицинских телекоммуникаций, направленных на разные цели: система «Satellife» — для распространения медицинских знаний в развивающихся странах и подготовки кадров, «Planet Heres» — предложенная ВОЗ система глобальных научных телекоммуникаций, международной научной экспертизы и координации научных программ, другие системы и сети. Европейское сообщество уже несколько лет назад

финансировало более 70 международных проектов, нацеленных на развитие различных аспектов телемедицины: от скорой помощи (проект NECTOR) до проведения лечения на дому (проект HOMER-D).

Идет разработка автоматизированных рабочих мест по различным врачебным и диагностическим специальностям (ультразвуковая диагностика, компьютерная томография, рентгенология, биохимия). Разрабатываются и испытываются алгоритмы сжатия информации, стандартные формы обмена информацией как на уровне исходных данных (изображений, электрических сигналов, например электрокардиограмм, и т. д.), так и на уровне истории болезни.

Задача, которую могли бы решить разработчики будущих проектов, это развитие методов медицинской информатики, нацеленных на регистрацию и формализацию медицинских данных, их подготовку к передаче и приему.

Контингент покупателей, предполагаемый объем платежеспособного рынка

В результате проведенного анализа выявлено, что внедрение технологий диагностической медицины будет перспективным для следующих категорий клиентов:

- для частных лиц (взрослых и детей), интересующихся вопросами состояния своего здоровья, профилактикой заболеваний, адекватности и переносимости физических и психологических нагрузок;
- для лиц с выявленной патологией, в целях предупреждения жизнеугрожающих состояний, коррекции схем лечения и мониторингования;
- для лечебных учреждений, ориентированных на домашнюю медицину;
- для частно-практикующих врачей (врачей общей практики), в целях совершенствования методов персонального наблюдения за больными и выдачи квалифицированных и обоснованных консультаций;
- для предприятий и учреждений, в целях диагностики заболеваний спецконтингента при выполнении различных задач;
- для научно-образовательных учреждений, в целях обучения медицинских специалистов с применением новейших информационных технологий;
- для страховых компаний в целях расширения бизнеса путем предложения новых медицинских услуг через систему добровольного медицинского страхования;
- для спортивной и космической медицины в целях совершенствования методов наблюдения за прикрепленными лицами;
- для кабинетов здоровья, создаваемых в рамках программы модернизации здравоохранения.

Учитывая тот факт, что основным инвестором диагностической медицины в данном сегменте является государство, целесообразно в оценке емкости рынка исходить из анализа предполагаемых и реальных объемов бюджетного финансирования.

По данным эксперта Симакова О.В., занимавшего ранее должность Директора Департамента информатизации Минздравсоцразвития России, на развитие информатизации российского здравоохранения были запланированы бюджетные средства следующих объемах:

в 2009 г. - 4 247 млн. рублей;

в 2010 г. - 4 824 млн. рублей;

в 2011 г. - 4 868 млн. рублей.

В целом, на развитие информатизации здравоохранения запланированы бюджетные средства в объеме около 0,01% от госбюджета России. Это на порядок меньше, чем показатели США (0,5% с учетом уже существующей развитой инфраструктуры), Канады (1,2%) и стран ЕС (5% от госбюджета). При этом выделяемые деньги целевым образом пойдут на выполнение следующих задач:

1. Персонализация медицинских услуг на основе электронного паспорта здоровья.
2. Развитие ИКТ инфраструктуры системы здравоохранения, в т.ч. создание региональных центров обработки данных;
3. Организация электронного обмена медицинскими данными.
4. Создание национальных реестров, справочников и классификаторов.
5. Интеграция всех государственных информационных систем в сфере здравоохранения, социального развития и труда.

Источники

- i ТПП-Информ. Торгово-промышленные ведомости. Здравоохранение: комиссию возглавит премьер. 31 октября 2012 г.
- ii Российский рынок медицинского оборудования. Тенденции и перспективы развития. Илья Пегов. Региональный директор ЗАО НИПК Электрон 2011
- iii Российский рынок медицинского оборудования. Тенденции и перспективы развития. Илья Пегов, региональный директор ЗАО НИПК Электрон 2011
- iv Исследование «Российский рынок медицинской диагностической техники» (DISCOVERY Research Group, ноябрь 2012 года)
- v Российский рынок медицинского оборудования. Тенденции и перспективы развития. Илья Пегов
Региональный директор ЗАО НИПК Электрон 2011
- vi Российский рынок медицинского оборудования и изделий медицинского назначения. Группа компаний «Бюро», 2011
- vii Российский рынок медицинского оборудования. Тенденции и перспективы развития. Илья Пегов
Региональный директор ЗАО НИПК Электрон 2011
- viii Российский рынок медицинского оборудования. Тенденции и перспективы развития. Илья Пегов
Региональный директор ЗАО НИПК Электрон 2011
- ix А также, Life Beat, O-NT-MED, ДунАсSys, АстМедКом, Глобальная сенсорная сеть, Дистанционная система кардиотокографии, «Ар-Ти-Джи», «Максет Лайн», Красный Угол, МетаСкан, Мобильная Медицина, Мониторинг здоровья, Новилаб Мобайл, НТЦ Прибор, Платформа здоровья, Светофор здоровья, СибМедКиб, Спектролюкс МБ, Хранитель, Эшелон, Gelius, Healphone, Healt Space, i-Volit и т.д.
- x BioMerieux
- xi Roche
- xii ЗАО «ФИНАМ» Витал Девелопмент Корпорэйшн: на пути монетизации R&D, 2011
- xiii <http://marketing.rbc.ru/research/562949980485522.shtml>
- xiv <http://www.ramld.ru/userfiles/file/Laboratory%20medicine%2011/Kishkun.pdf>
- xv <http://www.kommersant.ru/doc/908798/print>
- xvi <http://www.medkrug.ru>, <http://medportal.ru>, <http://doktor.ru> и др.
- xvii Экспертная оценка. Москва, коммерческие ДЛ
- xviii KPMG
- xix Macedonia C. R., Collea J. V., Sanders J. H. Telemedicine comes to obstetric and gynecology. ОВ/Гynecology Today. 2009,vol.3, # 1,pp.22-30.
- xx Разработка автоматизированной системы телемедицинских Консультаций Сырямкин В.И., Байков А.Н., Буреев А.Ш., Жданов Д.С., Осипов А.В. Бюллетень сибирской медицины, ¹ 6, 2011
- xxi xxi Из доклада В. Столяра на конференции Cisco Expo «Computerworld Россия», № 32, 2011
- xxii Коммерсант.ру "Здравоохранение". Приложение, №234 (5019), 11.12.2012 Камера здоровья
- xxiii Коммерсант Деньги №50 (907) от 17.12.12 Стационар на дому
- xxiv <http://www.kommersant.ru/doc/2077073/print>
Коммерсант.ру "Здравоохранение". Приложение, №234 (5019), 11.12.2012

-
- xxv Практика телемедицинского консультирования и перспективы специализации Врач и информационные технологии. 2007. №4. С.37-46. Б.А. Кобринский, Н.В. Матвеев, В.Н. Бодров, Т.Ю. Бодрова
- xxvi Из доклада В. Столяра на конференции Cisco Expo «Computerworld Россия», № 32, 2011
- xxvii Из доклада В. Столяра на конференции Cisco Expo «Computerworld Россия», № 32, 2011
- xxviii Доклад Президента ВНОК академика РАМН Р.Г. Оганова Итоги деятельности 2008-2011 Всероссийское научное общество кардиологов
- xxix <http://www.cnews.ru/reviews/free/publichealth2011/articles/articles12.shtml> CNews ИТ в здравоохранении 2011
- xxx Ageing well in the Information Society – an i2010 Initiative – Action Plan on Information and Communication Technologies and Ageing. eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2007:0332:FIN:EN:DOC. (дата обращения 17.05.2009).
- xxxi www.siteresources.worldbank.org/INTRUSSIANFEDERATION/Resources/RER15ppt_Rus.ppt. 01.05.2009