

ТЕХНОЛОГИИ «ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ» В ХИРУРГИИ

В медицинской практике существует необходимость выполнения хирургических действий одновременно с отслеживанием большого объема информации о состоянии пациента, поступающей с мониторов и видеокамер (эндоскопов). В наиболее продвинутых клиниках хирурги в то же время управляют высокоточными роботизированными инструментами. Упростить координацию этих процессов можно с помощью визуальных методов, специальных программных приложений и устройств дополненной реальности (Augmented Reality, AR).

Всю необходимую для проведения операций информацию — справочную и получаемую в процессе мониторинга (с датчиков, видеокамер) — технологии дополненной реальности позволят сконцентрировать в едином изображении, адаптированном к быстрому восприятию. На специальные «умные» очки хирурга будет поступать визуальная картина, отображающая точное расположение всех органов пациента, источники воспаления и т.п.

Эти технологии очень важны и для развития телемедицины. Опытные врачи смогут «присутствовать» на сложных операциях, находясь на значительном расстоянии, с помощью визуальных интерфейсов давать команды по удалению опухолей, тромбов, пораженных органов.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЭВОЛЮЦИЯ: ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ



ЭФФЕКТЫ

Снижение частоты повреждений организма при проведении операций, повышение их качества и сокращение рисков при сложных хирургических вмешательствах за счет широкого применения в хирургии малоинвазивных методов (в том числе дистанционных) и специализированной аппаратуры.

Сокращение экономических потерь, связанных с лечением и реабилитацией больных с хирургическими патологиями.

ОЦЕНКИ РЫНКА

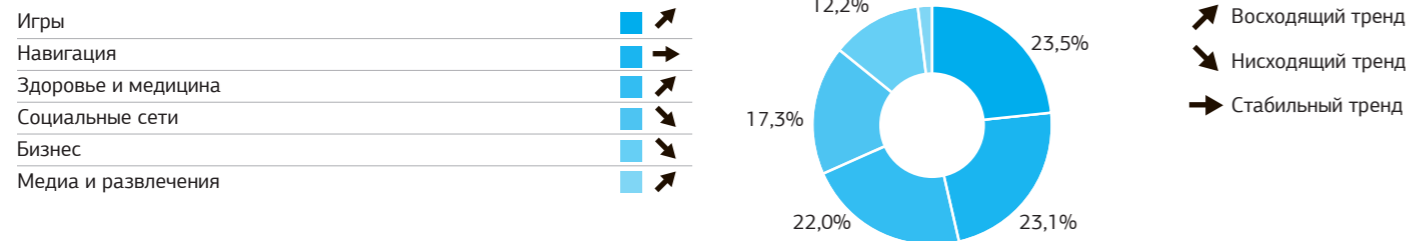
\$5,2 млрд

составит к 2017 г. объем мирового рынка мобильной дополненной реальности (по сравнению с 82 млн долларов в 2012 г.). Рынок оборудования для малоинвазивной хирургии к 2019 г. вырастет вдвое по сравнению с 2012 г. и превысит 50 млрд долларов.

ДРАЙВЕРЫ И БАРЬЕРЫ

- ↑ Возможность применения технологий дополненной реальности для виртуального обучения врачей, в том числе хирургов.
- ↑ Развитие телемедицины.
- ⊘ Сложность и высокая стоимость применения и адаптации технологий дополненной реальности для решения прикладных задач в медицине.
- ⊘ Наличие у врачей устойчивых профессиональных навыков, связанных с традиционной практикой оперативных вмешательств.

СТРУКТУРНЫЙ АНАЛИЗ: МИРОВОЙ РЫНОК ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ ДЛЯ МОБИЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ В 2017 Г. (ДОЛИ В %)



МЕЖДУНАРОДНЫЕ ПУБЛИКАЦИИ



МЕЖДУНАРОДНЫЕ ПАТЕНТНЫЕ ЗАЯВКИ



УРОВЕНЬ РАЗВИТИЯ ТЕХНОЛОГИИ В РОССИИ

«Заделы» – наличие базовых знаний, компетенций, инфраструктуры, которые могут быть использованы для форсированного развития соответствующих направлений исследований.

ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

ЗДРАВООХРАНЕНИЕ СТАНОВИТСЯ ВСЕ БОЛЕЕ ИКТ-ЗАВИСИМЫМ

Развитие информационно-коммуникационных технологий, микроэлектроники, растущий объем медицинских данных выступают драйверами перехода к предиктивной и превентивной медицине. Для предупреждения и лечения заболеваний, своевременного обнаружения распространения эпидемий и других угроз здоровью населения, обеспечения эффективного индивидуального ухода за пациентами все активнее будут использоваться персональные устройства для мониторинга здоровья с помощью непрерывного анализа показателей состояния организма человека.

В настоящем выпуске информационного бюллетеня представлены технологические тренды, связанные с развитием ИКТ, которые позволят перевести на новый уровень мониторинг здоровья и образа жизни людей, предупреждение и диагностику заболеваний, а также качество оказания хирургической помощи.

Трендлеттер выходит 2 раза в месяц. Каждый выпуск посвящен одной теме:

- Медицина и здравоохранение
- Рациональное природопользование
- Информационно-коммуникационные технологии
- Новые материалы и нанотехнологии
- Биотехнологии
- Транспортные средства и системы
- Энергоэффективность и энергосбережение

В следующем номере:

Биотехнологии

Мониторинг глобальных технологических трендов проводится Институтом статистических исследований и экономики знаний Высшей школы экономики (issek.hse.ru) в рамках Программы фундаментальных исследований НИУ ВШЭ.

При подготовке трендлеттера использовались следующие источники: Прогноз научно-технологического развития РФ до 2030 года (prognoz2030.hse.ru), материалы научного журнала «Форсайт» (foresight-journal.hse.ru), данные Web of Science, Orbit, gartner.com, ihs.com, researchandmarkets.com, marketsandmarkets.com, transparencymarketresearch.com, abiresearch.com, juniperresearch.com, wantedanalytics.com и др.

Более детальную информацию о результатах исследования можно получить в Институте статистических исследований и экономики знаний НИУ ВШЭ: issek@hse.ru, +7 (495) 621-82-74.

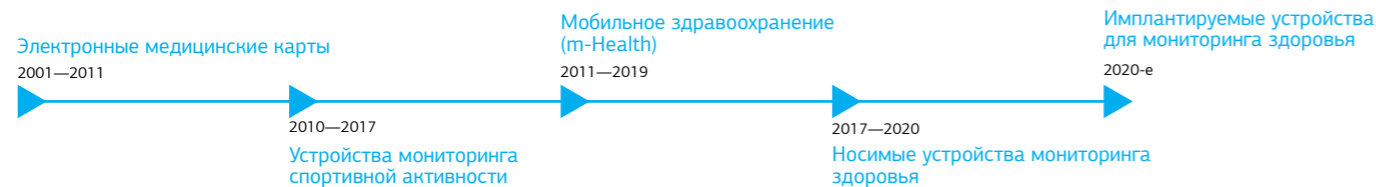
© Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», 2015

ДИСТАНЦИОННЫЙ МОНИТОРИНГ СОСТОЯНИЯ ЗДОРОВЬЯ

Люди часто не замечают первые признаки большого числа заболеваний, из-за чего не обращаются своевременно за медицинской помощью. Оперативно оценивать показатели состояния здоровья граждан и направлять их в центр обработки данных медицинской организации позволят носимые (браслеты, часы, шлемы и др.) и имплантируемые (вживляемые под кожу или внутрь организма) устройства, оснащенные средствами для анализа и передачи информации о пациенте.

При помощи таких устройств данные о состоянии здоровья человека будут анализироваться с учетом его истории болезни, особенностей его анамнеза и генетической предрасположенности. В случае возникновения продолжительных отклонений (увеличение концентрации воспалительных маркеров, глюкозы и других информативных показателей в крови, нарушение ритма сердца, высокое или низкое артериальное давление, изменение температуры тела и др.) или при появлении объективных признаков заболевания (значительное увеличение массы тела у взрослых, отсутствие физической активности) человек и его медицинская организация будут получать соответствующие предупреждения.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЭВОЛЮЦИЯ: МОНИТОРИНГ ЗДОРОВЬЯ ЧЕЛОВЕКА



ЭФФЕКТЫ

- Своевременное обнаружение новых болезней и эпидемий на ранних этапах.
- Более эффективное лечение редких заболеваний.
- Кардинальное повышение качества медицинского обслуживания населения без необходимости частого посещения лечебных учреждений.
- Совершенствование медицинских баз знаний за счет обработки большого количества персональных данных пациентов.
- Снижение заболеваемости и инвалидности населения, которое приведет к экономии в масштабах государства.

ОЦЕНКИ РЫНКА

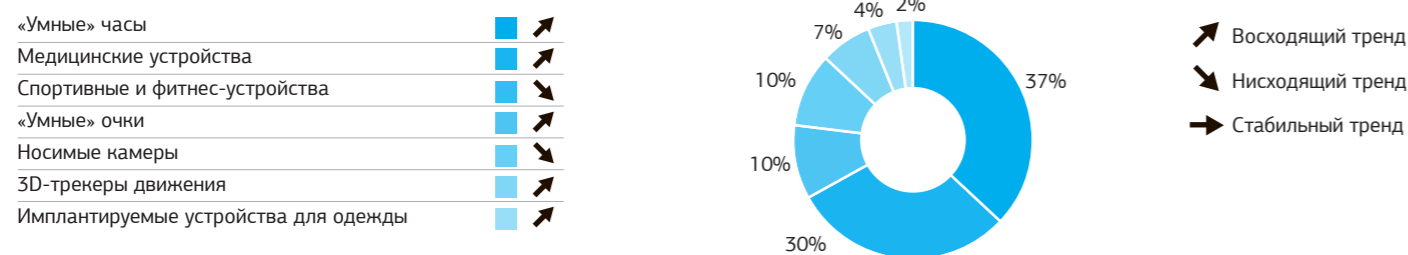
\$26 млрд

может составить к 2018 г. совокупный объем рынка мобильного здравоохранения (m-Health) при среднегодовом темпе роста до 61%. В 2017 г. численность медицинских имплантируемых и носимых устройств вырастет до 180 млн единиц.

ДРАЙВЕРЫ И БАРЬЕРЫ

- ↑ Развитие «Интернета вещей», которое приведет к сокращению периода разработки стандартов и технологических платформ для медицинских информационно-коммуникационных систем и сетей.
- ↑ Распространение технологий самозарядных беспроводных устройств.
- ⊖ Отсутствие единых стандартов и платформ для мониторинга состояния здоровья пациентов с использованием имплантируемых и носимых устройств.
- ⊖ Защита конфиденциальности персональной медицинской информации.

СТРУКТУРНЫЙ АНАЛИЗ: МИРОВОЙ РЫНОК НОСИМЫХ УСТРОЙСТВ В 2020 Г. (ДОЛИ В %)



МЕЖДУНАРОДНЫЕ ПУБЛИКАЦИИ



МЕЖДУНАРОДНЫЕ ПАТЕНТНЫЕ ЗАЯВКИ



УРОВЕНЬ РАЗВИТИЯ ТЕХНОЛОГИИ В РОССИИ

«Заделы» – наличие базовых знаний, компетенций, инфраструктуры, которые могут быть использованы для форсированного развития соответствующих направлений исследований.

ДИАГНОСТИКА НА ОСНОВЕ «БОЛЬШИХ ДАННЫХ»

Для объективной оценки состояния здоровья человека и постановки правильного диагноза врач опирается на свой опыт, интуицию и весь доступный объем знаний о пациенте и потенциальных заболеваниях, включая информацию о развитии эпидемий, новых вирусах и т.п. По мере совершенствования сбора медицинской статистики, увеличения вычислительных мощностей и распространения технологий обработки и анализа «больших данных» (big data), особую актуальность приобретает когнитивная аналитика для здравоохранения. В перспективе это направление может превратиться в один из самых значимых инструментов медицинской диагностики.

Успешное развитие этого направления предполагает комбинацию различных источников медицинских данных, включая информацию, накопленную в медицинских центрах и получаемую с помощью имплантируемых и носимых устройств мониторинга состояния здоровья пациентов, а также усовершенствование алгоритмов распределенных, параллельных вычислений и различных методов статистического анализа.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЭВОЛЮЦИЯ: ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ КОГНИТИВНОЙ АНАЛИТИКИ



ЭФФЕКТЫ

- Повышение качества диагностики, в том числе в удаленных районах страны.
- Снижение прямых затрат на диагностику и экономических потерь, связанных с врачебными ошибками и низкой эффективностью лечения при позднем установлении причин заболевания.

ОЦЕНКИ РЫНКА

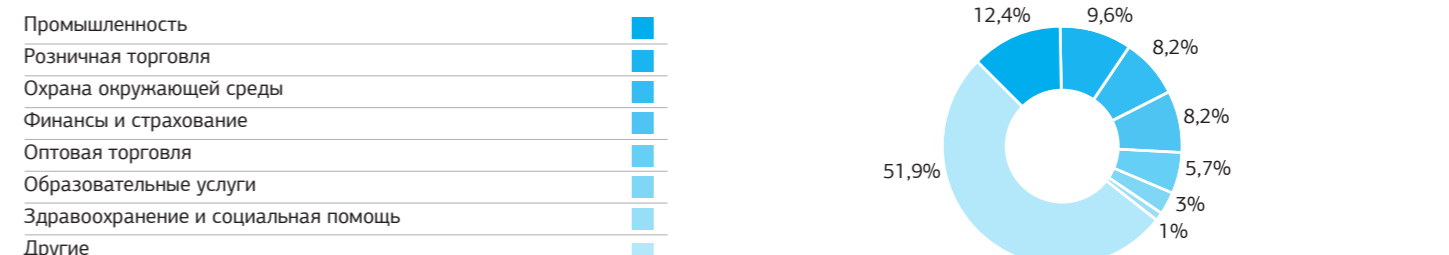
\$21,3 млрд

может достичь к 2020 г. объем мирового рынка аналитики в сфере здравоохранения (по сравнению с 4,4 млрд долларов в 2013 г.). Этот рынок будет представлен программным обеспечением, аппаратурой и различными услугами в сфере обработки и анализа данных о заболеваниях. Его рост обусловлен динамичным развитием технологий предсказательного моделирования и аналитики, а также распространением имплантируемых и носимых устройств для мониторинга состояния здоровья пациентов.

ДРАЙВЕРЫ И БАРЬЕРЫ

- ↑ Активное развитие технологий когнитивного анализа с использованием суперкомпьютеров, методов работы с «большими данными» и мультимодальных систем извлечения и формализации знаний.
- ↑ Повышение точности диагностических данных и числа анализируемых источников.
- ⊖ Приверженность врачей собственному опыту, знаниям и интуиции.
- ⊖ Отсутствие единых стандартов использования аналитических систем в медицинских учреждениях.
- ⊖ Наличие ограничений при кросс-анализе данных различных пациентов ввиду критичности обеспечения безопасности и конфиденциальности.

СТРУКТУРНЫЙ АНАЛИЗ: МИРОВАЯ ПОТРЕБНОСТЬ В СПЕЦИАЛИСТАХ В ОБЛАСТИ ОБРАБОТКИ И АНАЛИЗА «БОЛЬШИХ ДАННЫХ» В 2014 Г. ПО ОБЛАСТЯМ (ДОЛИ В %)



МЕЖДУНАРОДНЫЕ ПУБЛИКАЦИИ



МЕЖДУНАРОДНЫЕ ПАТЕНТНЫЕ ЗАЯВКИ



УРОВЕНЬ РАЗВИТИЯ ТЕХНОЛОГИИ В РОССИИ

«Заделы» – наличие базовых знаний, компетенций, инфраструктуры, которые могут быть использованы для форсированного развития соответствующих направлений исследований.