

Инвестиции в венчурные проекты, связанные с цифровым здоровьем, достигли в мире максимальных значений. В России степень автоматизации здравоохранения все еще низка. Это мешает появлению новых сервисов, повышающих качество медицинских услуг и ускоряющих выход на рынок новых лекарств. Аналитики CB Insights, специализирующиеся на венчурной теме, обнаружили, что в четвертом квартале прошлого года объемы финансирования в стартапы на глобальном уровне резко просели. В новом отчете этой компании, сформированном совместно с KPMG International, говорится, что в первом квартале нынешнего года тенденция не изменилась. Причины заключаются в беспокойстве инвесторов по поводу завышения реальной стоимости проектов, давлении на рынок со стороны регуляторов и воздействии макроэкономических факторов на рынки Азии. Однако не все инновационные направления ощутили на себе этот тренд. Цифровая медицина не обделена вниманием венчурных капиталистов: число сделок в этом сегменте растет год от года. Первый квартал 2016 года не исключение. В текущем году уже совершено три мегасделки, как называли их в CB Insights, на сумму более \$100 млн каждая. Инвестиции получили стартапы Oscar (\$400 млн), Flatiron Health (\$175 млн) и Jawbone (\$165 млн). Последний — это производитель браслетов для анализа физической активности и качества сна (фитнес-трекеров). У Jawbone много конкурентов, но места на рынке пока хватает: по прогнозу исследовательской компании Parks Associates выручка сегмента носимых устройств для фитнеса и здоровья почти утроится за пять лет начиная с 2014 года и достигнет \$5,4 млрд.

Сфера деятельности Oscar Health Insurance — медицинское страхование, где он выступает фактически как частный провайдер услуг. Компания активно использует телемедицину, чтобы сократить издержки и за счет этого снизить стоимость медстраховки. Компания работает всего четыре года, и за это время успела организовать 198 тыс. виртуальных и офлайн-визитов к врачам, которые выписали 310 тыс. рецептов, получив \$528 тыс. вознаграждения. Информационные технологии, в частности анализ больших данных, активно используются в страховании для обнаружения мошенничества.

Flatiron Health специализируется на онкологических заболеваниях. Один из сервисов компании — облачная платформа OncologyCloud для клиник и организаций, заботящихся о больных раком. Миссия Flatiron Health — повысить эффективность средств борьбы с онкологическими заболеваниями. Инструмент — информационные технологии, которые помогают агрегировать данные множества клиник и историй болезней, анализировать их и выдавать результаты в виде рекомендованных курсов лечения и наборов препаратов, наиболее подходящих для каждого случая. В компании работает целая команда аналитиков данных и дата-ученых, и она продолжает набирать людей в штат.

Волшебная пилюля  
От первых результатов, полученных в лаборатории, до появления лекарства в продаже может пройти десятилетие. Мэт Перрон, вице-президент по глобальным альянсам EMC, уверен: решения для работы с большими данными способны сократить время выхода на рынок новых лекарств и методов лечения. Идея EMC состоит в том, чтобы собирать информацию из различных клиник, исследовательских лабораторий, страховых компаний и агрегировать ее в едином "озере данных". Это позволяет проводить аналитические исследования в одной локации по огромным объемам данных, очень быстро выдавать инсайты и делать прогнозы. "Если все собрано в одном "озере данных", то такой анализ становится возможным. В ином случае это просто невозможно. Если

анализ проводится по различным разбросанным источникам, это очень затрудняет процесс и, что еще хуже, вы можете не знать о том, что ваше исследование чего-то не учитывает, каких-то важных данных у вас нет",— добавляет Мэт Перрон.

Тренды рынка венчурных инвестиций в области цифрового здоровья: сделки и объемы финансирования

Источник: CB INSIGHTS Так, например, действует некоммерческая организация BioGRID в Австралии. Здешние клиники по отдельности много лет накапливали данные о пациентах, об историях болезней, о способах диагностики и лечения, информация хранилась в отдельных базах данных, поэтому проанализировать их на уровне страны было невозможно. BioGRID Australia решила изменить ситуацию и собрать всю имеющуюся информацию в одном месте, чтобы предоставить ее специалистам для последующего анализа. Компания использует собственную технологическую платформу в сочетании с аналитическими инструментами SAS, в которой агрегируются анонимизированные сведения из клиник. Платформа работает с источниками данных различных типов: Excel, Access, реляционные базы данных и прочие, в том числе нестандартные. Все эти типы можно интегрировать с федеративной системой. Но чтобы исследовать данные из нескольких источников, важно, чтобы они имели единый формат. "Решение SAS позволяет представить данные из разных источников в стандартизированном формате, что значительно упрощает исследователям изучение и анализ данных",— объясняет Морин Тернер, генеральный директор BioGRID.

Разработки BioGRID уже дали результат в национальной программе обследования пищеварительного тракта. Область интересов BioGRID на будущее — сопутствующие заболевания. "Пациент с раковым заболеванием может иметь целый ряд сопутствующих болезней, например гипертонию или диабет, и принимать лекарства от каждой из них,— рассказывает Морин Тернер.— Вопросы эффективного лечения пациентов с несколькими заболеваниями на сегодняшний день слабо изучены. Используя данные, полученные с помощью BioGRID, исследователи смогут узнать, что один и тот же пациент наблюдается в разных учреждениях с разными болезнями, и проводить дальнейший анализ исходя из полной информации о пациенте".

Александр Чулапов, консультант по работе с государственными организациями Teradata, рассказывает о ближайшем будущем медицины. Он говорит, что выпуск новых лекарств в персонализированной, или точной, медицине (precision medicine) сопряжен с изучением генома человека. Анализ генетических данных, характерных для определенных групп населения, данных о хронических и перенесенных заболеваниях и результатах лечения медицинскими препаратами в прошлом позволяет выявить наиболее действенные лекарства или комбинации лекарств и их дозировки. На базе этих данных возможно предложить конкретному пациенту рецепт, который подходит именно ему, с учетом генетического профиля и истории заболеваний. Становится также возможным создавать лекарственные препараты для широких групп населения, по-новому комбинируя действующие вещества. Уже сегодня такая работа ведется не только на уровне генов, но и белков. Это позволяет еще глубже заглянуть в биологические процессы, выявлять биомаркеры, проводить поиск, моделирование, сопоставление и анализ информации со всем массивом данных, включая данные цифрового образа пациента, полученного с использованием датчиков носимых устройств.

Это открывает возможности выпуска принципиально новых лекарственных препаратов, а также достижения высокой точности воздействия на организм человека для

улучшения состояния его здоровья. Такой подход позволяет также ускорить выпуск новых лекарств за счет обнаружения скрытых закономерностей и особенностей взаимодействия лекарственных препаратов и организма человека.

#### Мобильная медицина

Информационные технологии помогают повышать качество медицинских услуг. Носимые устройства, подключенные к аналитическим платформам, так называемые решения mHealth, позволяют обеспечить фактически непрерывное медицинское обслуживание. Компания Geneia использует непрерывные потоки данных с носимых медицинских устройств, чтобы отслеживать едва различимые ранние признаки проблем, указывающих на необходимость дополнительного обследования пациента. Предсказать болезни помогает собственная платформа Theon, построенная с использованием аналитических инструментов SAS. Хизер Лавуа, президент и главный операционный директор Geneia, рассказывает, что проект очень быстро стал успешным. АСО (уполномоченные организации по оказанию медицинской помощи) начали использовать платформу, чтобы улучшить качество медицинского обслуживания и снизить затраты. Сейчас администраторы клиник могут наблюдать за тем, какие врачи выписывают слишком много дорогих лекарств, какие пациенты очень похожи на мошенников. К примеру, однажды обнаружился больной, который был 13 раз госпитализирован, совершил более 200 визитов к специалистам и ему было выписано 150 рецептов. Пациенты, которые недавно выписались из госпиталя, также попадают в отдельный список, и лечащий врач более пристально наблюдает за показателями состояния их здоровья через носимые устройства. На следующем этапе развития платформы пользователям предложат клиники, наиболее подходящие для лечения их заболеваний, дадут рекомендации по поводу того, какие анализы необходимо сдать и какие привычки изменить.

Дмитрий Васильев, первый заместитель генерального директора КРОК, говорит, что применение инструментов анализа больших данных ускоряет диагностику, помогает прогнозировать вспышки заболеваний, эпидемии. "Такая возможность появляется благодаря анализу различных неструктурированных данных, всей информации, которой обладает специалист. Это та технология, которая может действительно повлиять на качество медицины", — уверен он.

Светлана Скрипникова, директор практики медицинских проектов AT Consulting, отмечает, что аналитика больших данных может широко использоваться для контроля состояния пациентов: "Экспертные системы способны не только измерять давление, сердечный ритм больного и фиксировать его пульс, но и, основываясь на анализе этих данных, оповещать о необходимости помощи того или иного врача. Подобные технологии могут обнаруживать малейшие отклонения в работе организма и обращать на них внимание, помогая избежать серьезных проблем со здоровьем. Эти решения особенно эффективны для людей с хроническими заболеваниями, нуждающихся в постоянном пристальном наблюдении".

По словам Александра Чулапова, технологии больших данных уже используются на разных уровнях системы здравоохранения в развитых странах: в медицинских учреждениях, на уровне федеральных и региональных регуляторов здравоохранения, в фондах медицинского страхования, страховых организациях, в аптечных сетях и фармацевтических компаниях. "Технологии Teradata работают в 300 госпиталях и медицинских центрах США, центрах медицинских услуг Министерства здравоохранения

и социальных услуг США, в Австралии (Министерство здравоохранения), на региональном уровне в ряде департаментов здравоохранения штатов США, в Канаде (Regie de l'assurance maladie du Quebec), в Германии (Ассоциация фондов обязательного страхования GKV Spitzenverband), а также в большом количестве коммерческих страховых и фармацевтических организаций,— рассказывает господин Чулапов.— Результат применения таких технологий — повышение качества медицины, их большая доступность и как итог рост уровня здоровья населения".

Светлана Скрипникова замечает, что российская медицина пока не освоила аналитику больших данных на должном уровне. "При этом выпуск новых лекарств напрямую зависит от исследовательских данных и их аналитики, поскольку основные риски при разработке новых продуктов в области здравоохранения кроются на начальных стадиях. Важно сформировать исследовательские гипотезы, основанные на анализе значительных массивов данных, носящих порой слабоструктурированный характер, и разработать эффективное лекарство,— говорит она.— Учитывая текущую экономическую ситуацию, можно предположить, что шанс появления качественных медицинских информационных систем в России очень невелик. Но, с другой стороны, на Западе спрос, например, на мобильные медицинские приложения растет очень быстро, и в ближайшее время можно ожидать появления на этом рынке иностранных игроков, которые представят конкурентоспособные решения".

Иностранцы уже осваивают сферу цифрового здоровья. В мае о выходе на российский рынок здравоохранения объявила компания SAS, которая 35 лет занимается разработками в области автоматизации здравоохранения. SAS — это американский стандарт для анализа данных клинических исследований лекарственных средств и исследований медицинских изделий, отчетности и передачи электронных данных в контрольно-надзорные органы FDA (Food and Drug Administration, подразделение Минздрава США).

В SAS считают, что российская система здравоохранения уже созрела для использования продвинутых технологий. "До недавнего времени в России полноценной работе с аналитическими инструментами препятствовала низкая степень цифровизации отрасли. Переход на электронные медицинские карты, постепенное движение к стандартизации данных и обмена помогли создать основу, которая позволяет начать использовать накопленную информацию для повышения качества лечения и рационального распределения ресурсов",— полагает Валерий Панкратов, генеральный директор "SAS Россия/СНГ". Решения компании для здравоохранения ориентированы на три направления: аналитика для больниц и лечебно-профилактических учреждений, противодействие мошенничеству в медицинском страховании и тарификация медицинских услуг.

Пока же для российской медицины характерны отсутствие систем поиска достоверных клинических сведений, высокоскоростных методов обработки данных, недостаточная зрелость информационных систем в медучреждениях. Это, в свою очередь, влияет на эффективность работы скорой медицинской помощи (СМП). "На мой взгляд, это одна из приоритетных сфер информатизации в здравоохранении",— говорит Светлана Скрипникова.

AT Consulting работает над оптимизацией работы скорой помощи в стране. На данный момент в 58 населенных пунктах Алтайского края силами специалистов компании автоматизирована работа СМП. Задействована система обработки вызовов, чтобы у

операторов была возможность автоматически передавать информацию диспетчеру и тот оперативно направлял на вызов бригаду врачей. К системе подключен сервис OpenStreetMap, и служебные автомобили с его помощью сразу получают адрес, по которому им необходимо выехать. Бригада скорой помощи имеет постоянный доступ к информационной системе, и врачи могут с планшета в режиме реального времени заполнять карту вызова, формировать путевые листы и учитывать расход лекарств. Решение интегрировано с внешними ресурсами: Региональной медицинской информационной системой, Единой государственной информационной системой здравоохранения и др.

#### Основа основ

Единая государственная информационная система здравоохранения — основополагающий проект в сфере автоматизации медицинской отрасли в России. К сожалению, система пока работает лишь в некоторых регионах страны.

Дмитрий Васильев, первый заместитель генерального директора КРОК, говорит: "Это первый и самый главный этап информатизации отрасли. В Москве в рамках Единой медицинской информационно-аналитической системы (ЕМИАС) было создано большое число сервисов как по работе с потоком пациентов, так и специальные системы в кабинетах врачей, которые автоматизируют и упрощают каждодневную работу. КРОК принял участие в этом проекте, внедрив сервисы по льготному лекарственному обеспечению и лечебно-диагностическим процедурам. В основе проекта — решения на базе open source, начиная с платформы для виртуализации рабочих мест и заканчивая электронной почтой. Сейчас пользователями ЕМИАС являются миллионы человек, ежедневно регистрируются сотни тысяч заявок".

Но в целом уровень автоматизации пока очень низок даже в частных клиниках. Опрос компании ONDOC, проведенный в 2015 году, показал, что лишь в 55% частных клиник установлена МИС (медицинская информационная система). Не знают, что это такое, 19% опрошенных. Но надежда есть: 71% сообщили, что планируют внедрять МИС в ближайшие пять лет.

Появились и другие признаки намечающейся цифровизации медицины. Светлана Скрипникова рассказывает: "Приложения в mHealth заняли свою нишу в медицине благодаря тому, что в больницах начали применять портативные устройства для регистрации изменения уровня кислорода в крови и фиксации электрокардиосигналов. К сожалению, пока это скорее исключение, чем правило для России: финансовая поддержка таких технологий в стране небольшая, а они не смогут развиваться, если со стороны национального здравоохранения не будет платежеспособного спроса".

Дмитрий Васильев приводит другой пример: "С помощью роботизированного медицинского киоска можно менее чем за три минуты определить наличие острых инфекций, проверить давление, диагностировать состояние алкогольного опьянения и бесконтактно измерить температуру. Киоски востребованы в промышленности и на транспорте, где от состояния здоровья персонала зависят безопасность рабочего процесса и жизнь людей. Они уже применяются российскими компаниями. Терминал медицинского обслуживания работает в химическом холдинге "Фосагро": если результат проверки вне заданной нормы, начальник этого сотрудника получает сообщение о том, что подчиненный в течение 15 минут отправится на дополнительное обследование к фельдшеру".

Инфраструктура для дальнейшего распространения медицинских сервисов готова.

Эдуард Горбунов, руководитель направления по продвижению и продаже облачных сервисов корпоративным и государственным заказчикам МРФ "Центр" ПАО "Ростелеком", говорит, что облачные платформы, предоставляемые оператором, имеют высокий класс защиты. Это значит, что они могут работать с личными медицинскими данными. "Ростелеком" разработал специальную отраслевую платформу "О7 медицина", для того чтобы оптимизировать работу медицинских учреждений на территории России. Но пока в России, по словам Дмитрия Васильева, ИТ в большинстве случаев разве что помогают ускорить прием или обработку обращений пациентов. Он отмечает, что рост конкуренции между медицинскими учреждениями вызвал спрос на "умные" контакт-центры, в которых применяются голосовое распознавание и синтез речи. Так называемая IVR-система определяет вопрос пациента по ключевым словам и либо автоматически предоставляет ему информацию, либо перенаправляет к нужному оператору. Тем самым снижается нагрузка на операторов.

Коммерсант