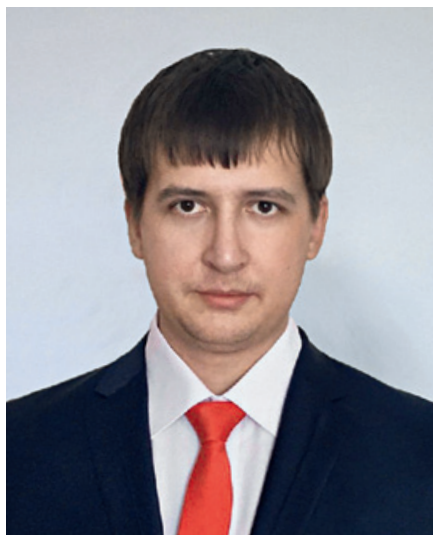


ОБЛАЧНЫЙ СЕРВИС "НЕКСМЕД": ОТ МАРКИРОВКИ ПРОБ ДО АНАЛИЗА БОЛЬШИХ ДАННЫХ



Рассказывают учредитель компании "НексМед" Артем Зверев и главный исполнительный директор Артем Валиев.

Цифровизация – весьма модная тема, которая, однако, не дискредитирована постоянными упоминаниями чиновниками разных рангов, так как актуальность ее не подлежит сомнению. Особенно важна цифровизация такой социальнозначимой сферы, как здравоохранение. Ситуацию здесь сложно назвать благополучной. Если информационные системы верхнего уровня внедрены уже достаточно широко, то автоматизация документооборота и учета проб в государственных медицинских лабораториях пока развито слабо. Хотя на рынке предлагается множество вариантов лабораторных информационных систем (ЛИС), высокая стоимость отпугивает потенциальных пользователей. Тем интереснее разработка стартапа из Набережных Челнов "НексМед". Компания, в которой работают всего 15 человек, создала недорогую облачную систему, успешно внедренную в одном из крупнейших медицинских комплексов Казани. Об этой системе и перспективах ее развития рассказали учредитель компании Артем Зверев и главный исполнительный директор Артем Валиев.

Какова предыстория проекта "НексМед", и в какой стадии развития он находится сегодня?

Артем Зверев: Несколько лет назад я возглавлял частный медицинский центр в Набережных Челнах и столкнулся с множеством проблем, связанных с плохой организацией работы в лабораториях, с которыми мы сотрудничали. В то время в государственных медицинских лабораториях весь учет велся на бумаге. Это приводило к множеству проблем, сказывавшихся на качестве лечения. Например, из-за низкой информативности бланков с результатами врач мог легко про-

пустить данные, указывающие на патологию. Тем более что в поликлиниках поток пациентов огромный и врачи загружены очень сильно. Во-вторых, пробы в лаборатории могли перепутать и выдать результаты анализа биоматериала другого человека. Потери проб также не были чем-то экстраординарным. В-третьих, сроки получения результатов составляли как минимум 4–5 дней.

Каждая лаборатория ежемесячно выполняла десятки тысяч исследований. А протоколом предусмотрено ведение строгого учета. И каждый месяц лаборатория буквально на три дня полностью закры-

вается, весь персонал отвлекается от своей основной работы и занимается пересчетом. Берут бумажный журнал, открывают и начинают на листочек выписывать, сколько каких анализов для кого они сделали, для того чтобы передать эту информацию в ФОМС, в коммерческий отдел и т.д. Конечно, в коммерческих лабораториях ситуация была иной – учет, как правило, автоматизировался, но на общую картину это влияло слабо, так как из более чем 10 тыс. лабораторий в стране около 90% – государственные.

Заняться созданием новой ЛИС подтолкнула личная трагедия – у моей мамы неожиданно выявили лейкоз на последней стадии. Когда я просматривал ее медицинскую карточку, то обнаружил, что результаты анализов были плохими еще за год-полтора до постановки диагноза – их просто не увидели, то есть лечение можно было начать значительно раньше и шансов на успех было бы больше.

Анализ рынка показал, что одна из причин слабой автоматизации лабораторий – высокая стоимость установки ЛИС, составлявшая в среднем полтора миллиона рублей. К этому надо добавить расходы на поддержку, развитие и т.д. Причем, поскольку лаборатория не замкнута внутри себя, ее автоматизация не решает всех проблем. Пробы должны правильно отбираться, маркироваться и проверяться в поликлинике или больнице, откуда они поступают.

В 2013 году мы начали разрабатывать систему адресной маркировки проб штрих-кодами. При принятии решения о реализации пилотного проекта нам очень помогла поддержка руководства IT-парка, резидентами которого мы являемся, и Министерства связи Республики Татарстан. Без нее пилот вряд ли бы состоялся. Позднее наш проект был представлен президенту республики Рустаму Нургалиевичу Минниханову и получил высокую оценку. Но о каком-то административном ресурсе, протекции говорить не приходится, как и о государственных инвестициях. В проект вложены средства частных инвесторов.

Летом 2015 года были выпущена пробная версия системы и проведены тесты в нескольких поликлиниках, частных и государственных лабораториях. Решение получилось очень компактным, недорогим и вместе с тем эффективным. Пилотный проект запустили в 2017 году на базе Детской республиканской клинической больницы в Казани. Следующим этапом стала установка системы в централизованной лаборатории Казани на базе седьмой городской больницы, которая была успешно завершена в сентябре-октябре 2018 года. Сегодня через нашу систему там ежемесячно проходит 300–400 тыс. проб. Лаборатория обслуживает 11 поли-

клиник, причем их число увеличивается. В общей сложности в Казани уже до 40% медицинских учреждений используют нашу систему, почти 100% – в Альметьевске, прорабатывается проект внедрения в Набережных Челнах. За пределами Татарстана нашей системой заинтересовались в Пермском крае, этот проект уже находится в стадии отладки и тестирования. Таким образом, сейчас компания вышла на самоокупаемость и имеет ресурсы для дальнейшего развития проекта.

Каковы принципы работы системы и в чем ее отличия от конкурирующих решений?

А.З.: В настоящее время разработаны системы маркировки, экспедиции и облачная информационная система. Высокая гибкость "НексМед" обусловлена особыми архитектурными решениями на основе наших ноу-хау.

Одна из главных особенностей нашей системы – уникальная система маркировки. Идентификатор – штрих-код – может присваиваться пациенту, случаю или заданию и распечатывается на направлении на лабораторное исследование. При этом пациент идентифицируется по комплексу данных, включающему не только ФИО, но и, например, номер СНИЛС, что обеспечивает уникальность и исключает путаницу. При попытке добавления в систему уже существующего пациента выдается предупреждение, поэтому появление дублей невозможно.

В процедурном кабинете штрих-код направления сканируется, а данные распознаются и запоминаются системой. Сразу же автоматически распечатываются этикетки для маркировки емкостей с биоматериалами. Если в направлении указано несколько разных анализов, то этикетки распечатываются для каждого типа биоматериала. Процедурной медсестре больше не нужно изучать направление, а перепутать пробирку становится попросту невозможно. В лаборатории маркировка на пробирках сканируется, образцы загружаются в анализатор, который автоматически определяет задание и проводит анализ. После валидации – контроля и подтверждения врачом-лаборантом – результаты исследования отправляются в нашу систему. Дата и время забора и доставки пробы в лабораторию автоматически фиксируются, поэтому всю историю при необходимости можно проверить.

Теперь про отличия и преимущества. По нашим данным, только "НексМед" включает полный набор технологических решений для маркировки биоматериалов и организации взаимодействия с медицинской информационной системой (МИС). По сути, мы создали экосистему, которая позволяет автоматизировать



Сканер штрих-кодов и принтер этикеток контролируются микрокомпьютером и функционируют автоматически

взаимодействие медицинских учреждений и лабораторий. При этом не обязательно покупать полную конфигурацию нашей системы. Мы можем встраиваться в уже существующую инфраструктуру с установленной ЛИС других разработчиков, дополняя ее. Мы можем обеспечить интеграцию с абсолютно разными системами с различной архитектурой на уровнях МИС и ЛИС. Причем "НексМед" может выступать в качестве и ЛИС, и шины для обмена данными, и маршрутизатора. Мы уже имеем опыт как полной замены других ЛИС, так и взаимодействия с ними. Например, в седьмой городской больнице Казани на момент внедрения нашей системы уже была установлена ЛИС "Алиса". По требованию заказчика мы дополнили ее функциями маркировки биоматериала и обеспечили интеграцию с региональной информационно-аналитической медицинской системой ЕГИС "ЭЗ РТ" – получаем от нее задания и передаем результаты проведенных анализов. Таким образом, наши решения выступили и в качестве шины для обмена данными, и как дополнительный модуль к ЛИС других разработчиков. При этом подключение было выполнено очень быстро. Интеграция с чужими ЛИС проходит в целом без серьезных проблем. Мы дополняем продукты конкурентов функциями, которые они сами пока не могут реализовать. Все понимают, что если в установку ЛИС вложены большие деньги, система запущена и нормально работает, то заказчику невыгодно от нее отка-

зываться. В этом случае покупка дополнений – оптимальное решение.

Интеграция с МИС – более сложная история, так как в них часто нет того функционала, который заявлен и должен присутствовать согласно технической документации. Либо в систему вносились изменения, которые не были задокументированы. Но мы помогаем решить и эти технические проблемы.

Немаловажно, что наша ЛИС в разы дешевле конкурирующих систем. Мы снизили минимальную стоимость автоматизации лаборатории примерно до 200 тыс. руб. за счет того, что для внедрения требуются минимальные инвестиции в инфраструктуру. Теперь заказчикам не нужно покупать собственные серверы, так как мы предлагаем облачную модель – программу как услугу. Вся обработка данных выполняется нашими серверами, размещенными в дата-центре в защищенном хранилище. Для функционирования системы требуется наличие сканеров и принтеров этикеток в процедурных кабинетах и обычных компьютеров в лаборатории с доступом в интернет. Один компьютер на лабораторию используется как шлюз, обеспечивающий временное хранение данных. На него приходят задания из нашей системы и результаты от анализатора. Одновременно он служит для подстраховки на случай отказа интернета или еще каких-то проблем.

В-третьих, достоинство самой системы учета состоит в том, что практически все операции по идентификации выполняются в автоматическом режиме, а значит, исключаются человеческие ошибки. У некоторых конкурентов также есть решения для маркировки штрих-кодами, но в них на тех или иных стадиях процесса необходимо вмешательство человека и требуются более дорогие аппаратные решения. У нас же все просто и надежно. Для распечатки наклеек требуются сканер, принтер и микрокомпьютер, которые функционируют автоматически. Мы разработали киоск самообслуживания, чтобы пациент мог самостоятельно промаркировать биоматериалы, и уже около 30 таких устройств установлено у заказчиков.

Еще одна интересная особенность системы – разделение прав доступа к информации. По умолчанию врачу доступны результаты только тех анализов, которые он назначил. При этом полный объем информации хранится в МИС и может быть получен из нее. Сейчас мы разрабатываем дополнительный функционал, чтобы по запросу врача пациент мог открывать ему доступ к архиву с результатами анализов. Реализовано это будет путем отправки кода на мобильный телефон пациента.

Подчеркну, что весь необходимый функционал, в том числе обеспечивающий интеграцию с МИС и другими

ЛИС, включен в базовую лицензию. Дополнительно могут приобретаться только драйверы для анализаторов, а также модули для экспедиции и идентификации медсестры. Последний позволяет контролировать работу персонала и выявлять ответственных за ошибки при взятии проб. Мы стараемся постоянно расширять возможности базовой конфигурации системы, чтобы она решала максимально широкий круг задач.

После установки и запуска системы необходимо ежегодно вносить фиксированную плату. Наша компания, со своей стороны, обеспечивает техническую поддержку и предоставляет обновления программного обеспечения. Эксплуатационные расходы минимальны, так как информация обрабатывается и хранится в облаке, и, как уже было сказано, пользователю не нужно тратить средства на поддержку собственной сложной инфраструктуры.

Со временем может сформироваться несколько функционирующих отдельно друг от друга сетей или кластеров пользователей ЛИС от разных разработчиков. Не возникнет ли проблема их взаимодействия?

А.З.: С технической точки зрения эти вопросы несложно урегулировать путем создания единого стандарта обмена информацией. Можно хранить данные пациента в отдельном контейнере, который при необходимости сможет перемещаться между системами. В любом случае, на верхнем уровне лабораторные системы взаимодействуют через МИС. Но в целом, конечно, этой области необходимо регулирование. Пока многие вещи не нормированы должным образом. К примеру, есть Приказ Минздрава №804н "Об утверждении номенклатуры медицинских услуг", но для наших задач этого документа недостаточно. Поэтому мы сами ведем единый справочник лабораторных исследований, который постоянно дополняется сведениями о новых методиках анализа различных биоматериалов. Фактически мы, совместно с Минздравом, формируем единый справочник лабораторных услуг, который уже транслируется дальше. Также возможно совместно с Минздравом разработать и стандарт по передаче информации между системами. Что касается взаимодействия с другими разработчиками, то мы всегда открыты к диалогу и готовы искать решения, которые устроят всех игроков.

Насколько надежна и безопасна ваша облачная система, и сможет ли она пережить, например, отключение Рунета от всемирной сети?



В киоске самообслуживания пациент может самостоятельно промаркировать биоматериалы

Артем Валиев: Дата-центр, в котором установлены все наши серверы, находится в "ИТ-парке" в Набережных Челнах. Внешние ресурсы и иностранные сервисы мы не используем. Поэтому, даже если по каким-то причинам произойдет отключение глобального Интернета, нашу систему это не затронет. Система масштабируема по горизонтали и вертикали – по мере подключения к системе новых учреждений мы увеличиваем число серверов. Причем это полностью превентивные меры. Если мы подключаем какой-то объект, то на первых же переговорах узнаем, какое количество исследований проходит за единицу времени, и эти данные можем интерпретировать как будущую нагрузку на сервер. Информация поступает в соответствующий отдел, который принимает решение о необходимом увеличении мощностей.

С точки зрения соблюдения конфиденциальности медицинской информации – доступ в дата-центр строго ограничен даже для наших сотрудников. Мы прошли государственную аттестацию по безопасности информационных систем, после чего получили право интеграции с государственными МИС.

Что планируется улучшить в системе в ближайшей перспективе, каковы тенденции на рынке медицинских лабораторных исследований и какие задачи вы видите для себя в будущем?

А.В.: Что касается нашего продукта, нам хотелось бы взаимодействовать не только с медицинскими

учреждениями и лабораториями, но и выстроить коммуникации с пациентами. Для этого в течение трех лет планируем выпустить нескольких модулей, которые серьезно облегчат им жизнь. Например, мобильное приложение, в котором можно будет получить информацию о лабораториях. Думаю, что такая система будет востребована. Мы провели мониторинг рынка, и выяснилось, что разница в ценах на одни и те же услуги в разных лабораториях может составлять до 100 и даже 200%.

Принцип работы системы будет аналогичен агрегаторам предложений типа booking.com: пациент задает вид анализа и получает список мест, где их могут выполнить, с указанием стоимости, сроков и рейтинга по результатам аудита с привлечением экспертов, а также отзывов пациентов. В приложении можно будет выбрать лабораторию, записаться на прием и провести оплату, а затем, с помощью полученного штрих-кода, – самостоятельно, минуя ресепшен, распечатать этикетки. Важно, что эта система удобна не только пациентам, но и лабораториям, так как позволяет им оптимизировать внутренние бизнес-процессы. Так, можно минимизировать персонал, избавиться от очередей и отказаться от аренды лишних помещений.

Что касается рынка лабораторных исследований, на наш взгляд, сегмент ОМС будет сокращаться в пользу роста коммерческих лабораторий. В результате объединения и укрупнения государственных медицинских учреждений общее количество лабораторий, вероятно, сократится. Вместе с тем мы ожидаем роста числа лабораторных исследований, чему способствует, в частности, тенденция к здоровому образу жизни.

В будущем, с расширением и все более глубокой интеграцией систем ЛИС, врачи смогут получать полные данные о результатах всех обследований пациентов, вне зависимости от того, где и кем они были выполнены. Эту информацию можно будет эффективно анализировать, выяснять динамику изменения здоровья, предупреждать участкового терапевта о необходимости обратить внимание на того или иного пациента. Чтобы реализовать такой анализ, потребуются технологии обработки больших данных, машинного обучения, искусственного интеллекта. Появится возможность ассистирования врачам, контроля их работы и предотвращения постановки неправильных диагнозов по результатам анализов. В принципе, уже сейчас можно проводить обучение системы на основе имеющихся данных, а в будущем это создаст условия для выхода информатизации здравоохранения

на новый уровень и кардинального повышения качества медицинских услуг.

Такая система ассистирования врачам будет базироваться исключительно на обработке больших данных, или вы планируете привлекать экспертов и иные компетенции?

А.В.: Технологии, которые лежат в основе машинного обучения и больших данных, уже сейчас широко распространены, и специалисты из этой области нам доступны. Мы глубоко прорабатывали эти вопросы и готовы к решению самых амбициозных задач. Уже есть несколько разработок, которые находятся в стадии тестирования. Одна из текущих задач – накопление данных, чтобы формировать базу для статистического анализа и прогнозирования, например, как меняется клиническая картина крови при ранних бессимптомных стадиях заболеваний.

А.З.: Мы понимаем, что разработка подобной системы связана с высокой ответственностью, и малейшая ошибка может повлечь за собой очень серьезные последствия. Поэтому считаем необходимым привлечь внешних экспертов к оценке результатов работы системы. При построении алгоритмов будут использоваться и методические рекомендации для врачей по постановке диагноза. Но важно понимать, что наша система будет не выполнять диагностику и даже не давать рекомендации, а только извещать врача о фактах, на которые следует обратить внимание. Мы отвечаем только за обработку результатов анализов, их систематизацию и ведение статистики. И готовы предоставить эти результаты и врачам для уточнения диагноза, и научным учреждениям для задач медицинских исследований, и для статистического анализа в интересах Минздрава и его подразделений.

Мы будем рады такому сотрудничеству, причем не только из-за возможной коммерческой составляющей. Мы видим свою миссию в том, чтобы приносить пользу людям. Со временем наша система превратится в мощный аналитический инструмент, который позволит выявлять тенденции, например, в развитии вирусных эпидемий или болезней, обусловленных проблемами экологии.

Существует множество закономерностей, которые еще не открыты или не изучены. Выявить их поможет анализ больших данных. Тогда появятся совершенно новые технологии диагностики, о возможности создания которых мы сейчас даже не подозреваем...

Спасибо за интересный рассказ.

Интервью подготовили О.Шахнович и Д.Гудилин

ИСП-ОЭС СПЕКТРОМЕТР ВЫСОКОГО РАЗРЕШЕНИЯ

analytikjena PlasmaQuant® PQ 9000

An Address-House Company



ОПТИКА ВЫСОКОГО РАЗРЕШЕНИЯ

Уникальное разрешение 2 пм (на 200 нм)
Гарантия на оптику 10 лет!

МЕХАНИЗМ ГОРЕЛКИ V-SHUTTLE

Разборная горелка нового поколения
Срок службы в 5 раз больше!

ДВОЙНОЙ ОБЗОР ПЛАЗМЫ Dual View PLUS

Двойной обзор - лучшие пределы обнаружения
в 4 режимах измерения, линейность - 10 порядков

ВЫСОКОЧАСТОТНЫЙ ГЕНЕРАТОР

Устойчивая работа с любыми матрицами
с высокой воспроизводимостью



**ОТКРОЙТЕ ВСЕ ВОЗМОЖНОСТИ
элементного анализа
ПО ДОСТУПНОЙ СТОИМОСТИ:**

комплект ИСП-ОЭС **Analytik Jena PQ 9000**
и системы микроволновой
подготовки проб **Milestone Ethos Easy**

6,25 млн. рублей без НДС*

* цена указана со склада в Москве за стандартную комплектацию
запуск и обучение входят в стоимость
предложение действительно до 31.12.2019

РЕКЛАМА



CCS SERVICES - авторизованный
дистрибьютор и сервисный центр
Analytik Jena (Германия) в России
и Казахстане

000 «Си Си Эс Сервис» - центральный офис
121351 Москва, ул. Ивана Франко, д. 48Г, стр.4,
тел. (495) 626 59 43, факс (495) 564 80 52
<http://www.ccsservices.ru>, info@ccsservices.ru