

**СЕТЕВЫЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ
ДИАГНОСТИЧЕСКИХ СИСТЕМ**
КРАТКОЕ РУКОВОДСТВО

СЕТЕВЫЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ ДИАГНОСТИЧЕСКИХ СИСТЕМ

КРАТКОЕ РУКОВОДСТВО

Глобальная лабораторная
инициатива (ГЛИ)



Содержание

Выражение признательности	iv
Что такое сетевые решения для диагностических систем?	1
Варианты применения сетевых решений для диагностических систем в рамках программ по борьбе с ТБ	3
Необходимое сетевое программное обеспечение	6
Необходимое оборудование	7
Подключение к сети Интернет: SIM-карты и тарифные планы	9
Хранение данных	10
Право собственности на данные и безопасность данных	11
Потребность в кадровых ресурсах на этапе эксплуатации	12
Расчет расходов	13
Справочная литература	16

Выражение признательности

Данное руководство стало плодом совместной работы основной группы сотрудников Глобальной лабораторной инициативы (ГЛИ). Руководил процессом подготовки руководства Wayne van Gemert (Глобальная программа ВОЗ по ТБ) при участии Heather Alexander (Центры по контролю и профилактики заболеваний США), Martina Casenghi («Врачи без границ»), Levan Gagnidze (Международная организация по миграции, Таиланд), Thomas Shinnick (консультант по вопросам лабораторной диагностики ТБ), Sabira Tahseen (Национальная референс-лаборатория по ТБ, Пакистан), Heidi Albert (фонд FIND, Южная Африка), Alaine Umubyeyi Nyaruhirira (организация Management Sciences for Health) и Amy Piatek (Агентство международного развития США). Рецензенты: Alena Skrahina (Республиканский научно-практический центр пульмонологии и фтизиатрии, Беларусь), Lucilaine Ferrazoli (Институт Адольфо Лутца, Бразилия), Nguyen Van Hung (Национальная референс-лаборатория по ТБ, Вьетнам), Maarten van Cleeff (фонд KNCV) и Elisa Tagliani (Исследовательский институт Сан-Раффаэле; Милан).

Технический обзор публикации и дополнения: Chris Isaacs (фонд FIND), Jeff Takle (компания SystemOne), Xavier Morelle (компания Savics), Katy Digovich (организация Clinton Health Access Initiative), Stephanie Denamps (организация Clinton Health Access Initiative), Mauro Tobin (консультант фонда FIND), Kristian van Kalmthout (фонд KNCV), Alexei Korobitsyn (Глобальная программа ВОЗ по ТБ) и Dennis Falzon (Глобальная программа ВОЗ по ТБ).

Верстка и оформление – студия minimum graphics. Фотографии: Harold Ruiz (стр. 5), Evelyn Hockstein (стр. 9), Andrew Esiebo (стр. 13).

Глобальная лабораторная инициатива – это рабочая группа Партнерства «Остановить ТБ». Подготовка и публикация данного руководства стали возможны благодаря финансовой поддержке Агентства международного развития Соединенных Штатов Америки.

Октябрь 2016

Что такое сетевые решения для диагностических систем?

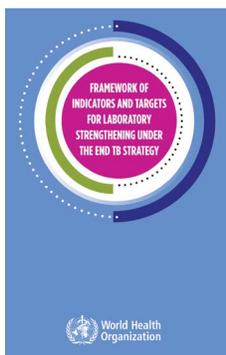
Традиционные методы диагностики ТБ, включая микроскопическое исследование мокроты и посев на плотные питательные среды, как правило, предполагают занесение данных о пациенте и результатов тестирования вручную на бумажный носитель, их запись в лабораторный журнал регистрации и отсылку врачу, выдавшему направление. Такие процедуры записи и отправки результатов создают не только обременительный бумажный документооборот, но и риск ошибок или опущений при ручной обработке данных. Кроме того, отправка результатов на бумажном носителе может привести к серьезному увеличению продолжительности процесса диагностики, если выдавший направление врач находится на большом расстоянии, и не дает возможности автоматизированного занесения данных в карточку пациента. Представление бумажной отчетности для мониторинга и оценки осуществляется на ежеквартальной основе, что приводит к задержке выявления проблем ответственными лицами. В дополнение к этому из практических соображений данные для мониторинга и оценки, как правило, предоставляются учреждениями на следующий организационный уровень в укрупненном или обобщенном

Сетевые решения для диагностических систем, как правило, включают в себя следующие элементы: 1) генерирующее цифровые данные диагностическое устройство, подключенное к сети передачи данных; 2) программная платформа, получающая и интерпретирующая данные; 3) средство передачи данных от устройства к программной платформе и серверу. Средство передачи данных представляет собой модем, работающий с имеющимися технологиями передачи данных по радиосвязи, такими как технология 3G, Wi-Fi или технологии передачи SMS-сообщений. Сетевые решения для диагностических систем позволяют автоматизированную передачу цифровых данных в целом ряде описанных ниже областей применения, а некоторые системы позволяют собирать и использовать данные, полученные от разных типов диагностических устройств. Такие сетевые решения могут быть экономически рациональным способом обеспечения надлежащего функционирования группы объединенных в сеть диагностических устройств и повышения эффективности обмена информацией между службами диагностики и службами лечения и ведения пациентов.

виде, что снижает пригодность этих данных для более детального анализа и выработки мер по повышению качества.

Новейшие средства диагностики, такие как система Xpert® MTB/RIF (на платформе GeneXpert®), системы культивирования на жидких питательных средах (например, Bactec™ MGIT™), система молекулярной гибридизации с типоспецифичными зондами (LPA) с автоматизированной визуализацией, а также технические средства диагностики ВИЧ, такие как Alere PIMA™ CD4 и Alere™ Q HIV-1/2 Detect, а также Xpert® HIV-1 Qual, позволяют получать результаты в цифровом формате (т.е. в электронном виде). В отличие от данных, записанных на бумагу, электронные данные при необходимости могут быть быстро и без искажений отправлены целому ряду получателей и быть готовым объектом анализа.

Внедрение и использование систем диагностики и передачи данных являются не только одним из 9 приоритетных направлений, обозначенных в принятой ВОЗ Программе действий в области цифрового здравоохранения в целях реализации стратегии ликвидации ТБ (1,2) но и одним из основных показателей для мониторинга укрепления лабораторных служб в рамках реализации стратегии по ликвидации ТБ (3). В соответствии с *Основными индикаторами и целями ВОЗ по усилению лабораторных служб в рамках стратегии по ликвидации туберкулёза*, все медицинские учреждения, использующие быстрые методы диагностики



рекомендованные ВОЗ, должны передавать результаты клиницистам и предоставлять их в информационные системы в электронном виде, используя сетевые решения к 2020 году (Индикатор 4). Кроме того удалённый мониторинг ключевых индикаторов используя сетевые решения, должен проводиться во всех медицинских учреждениях, использующих быстрые методы диагностики рекомендованные ВОЗ к 2020 году (Индикатор 9).

Варианты применения сетевых решений для диагностических систем в рамках программ по борьбе с ТБ

■ **Дистанционный мониторинг и контроль качества:**

С помощью системы дистанционного мониторинга уполномоченные лица могут с использованием любого компьютера, подключенного к сети Интернет, получить доступ к программной платформе и получить общую информацию об объектах, устройствах и средствах снабжения, имеющихся в подведомственной им сети. Руководитель национальной референс-лаборатории или другие уполномоченные лица могут с легкостью получать информацию о числе выполняемых тестов и месте их выполнения, их результатах и об объектах, не справляющихся с поставленными задачами или получающих аномальные результаты или ошибки, что может быть сигналом о необходимости устранения неисправностей, ремонта оборудования, введения надзора на конкретном объекте или переобучения технического персонала. Может быть настроена автоматическая рассылка уведомлений и предупреждений в случаях превышения установленных пороговых значений, требующих расследования и принятия мер.

■ **Автоматизированная передача результатов врачу:**

Сразу по получении результатов лабораторного исследования врачу автоматически направляется сообщение с их описанием (или описанием их части, например, результатов тестирования на устойчивость к рифампицину) на телефонный номер, по электронной почте, на SMS-принтер или другое устройство регистрации медицинской информации, что позволяет более оперативно реагировать при ведении пациента. Пациент тоже может получить текстовое сообщение о том, что результаты анализов готовы и могут быть получены у врача.

■ **Автоматизированная передача результатов в информационную систему лаборатории или в электронную систему регистрации:**

результаты тестирования могут автоматически регистрироваться в информационной системе лаборатории или электронной книге регистрации, что позволит экономить рабочее время,

сократить вероятность ошибок при записи результатов, значительным образом облегчит процесс мониторинга и оценки. Некоторые виды программного обеспечения позволяют регистрацию дополнительной информации о пациентах. Например, может записываться информация о ВИЧ-статусе или ранее пройденных пациентом курсах лечения ТБ, что будет содействовать измерению охвата лабораторным тестированием и соблюдения алгоритмов диагностики в рамках программы. В случае отсутствия лабораторной информационной системы некоторые виды программного обеспечения могут также быть использованы для создания базы для ведения электронных карточек пациентов.

■ **Управление товарно-материальными запасами:** Некоторые программные продукты могут использоваться для управления товарно-материальными запасами, позволяя вести их электронный учет и прогнозировать исчерпание запасов или истечение срока годности картриджей, исходя из показателей их потребления. Благодаря таким системам может быть обеспечено упреждающее восполнение запасов, а картриджи с истекающим вскоре сроком годности могут быть переназначены на другие объекты. Кроме того, в процессе контроля качества по номерам партий расходных материалов можно отслеживать эффективность работы лабораторий и выявлять лаборатории с аномально высоким количеством ошибок. Аналогичным образом некоторые виды программного обеспечения могут предупреждать о скором истечении договоров о техническом обслуживании и необходимости их продления, а также о необходимости скорого проведения калибровки.

■ **Эпидемиологический надзор:** наличие объединенных в сеть диагностических устройств позволяет без труда получать информацию в режиме реального времени и отслеживать тенденции заболеваемости и лекарственной устойчивости. Программное обеспечение может помочь избежать двойного счета образцов, полученных от одного и того же пациента, данные о результатах осуществления программы могут передаваться соответствующим органам здравоохранения, и информация о распространенности заболеваний может содействовать анализу будущих потребностях в лечении пациентов. Использование сетевых решений для диагностических систем, как ожидается, укрепит способность национальных программ по борьбе с ТБ рассчитывать показатели эффективности и генерировать данные, необходимые



для расчета некоторых из основных 10 показателей, установленных в Стратегии по ликвидации ТБ (4).

■ Управление доступом к данным: как правило, программное обеспечение может быть конфигурировано таким образом, чтобы определенные подмножества данных передавались тем, кому они необходимы, для максимального их использования и при этом не поступали тем, кому они не нужны, во избежание неоправданной перегрузки информацией. Кроме того, может быть организован безопасный обмен информацией с организациями-партнерами и поставщиками в целях получения технической поддержки и совершенствования продуктов. При этом, системы информационной безопасности позволяют обеспечивать неприкосновенность личных данных пациентов.

Выше перечислено лишь несколько примеров того, как сетевые решения могут применяться в рамках программ по борьбе с ТБ. Этот перечень не является исчерпывающим, и возможны и иные применения, что зависит от выбранного сетевого программного обеспечения (см. ниже).

Необходимое сетевое программное обеспечение

Существуют интеграционные программные платформы, разработанные как производителями диагностического оборудования (например, платформа C360 компании Cepheid (США) для системы GeneXpert®), так и сторонними производителями и организациями, включая GxAlert™/Aspect™ компании SystemOne, DataToCare™ компании Savics и Connected Diagnostics Platform принадлежащее FIND.

Выбор программного обеспечения зависит от предпочтений министерства здравоохранения и может определяться предлагаемыми функциональными возможностями, поддерживаемыми языками, требованиями к подключению к сети Интернет, наличием у учреждений-пользователей необходимого опыта и квалифицированных кадров и существующим на местах порядком обеспечения информационной безопасности и/или хранения данных (см. раздел «Право собственности на данные и безопасность данных»). Министерство здравоохранения также может отдать предпочтение программному обеспечению, которое могло бы осуществлять сбор и обработку данных, поступающих от диагностических средств разных производителей, например анализаторов GeneXperts® и Alere Pima™. Интеграционные программные платформы могут иметь дополнительные функциональные возможности, что может оправдывать внедрение и применение нескольких программных платформ в одной стране. Например, страна могла бы использовать программное обеспечение, предоставляемое производителем диагностических приборов, для непосредственной передачи информации производителю в целях устранения неисправностей и технического обслуживания, при этом применяя другую программную платформу для управления товарно-материальными запасами или ведения удаленного мониторинга.

Актуальное сравнение различных интеграционных программных платформ для системы GeneXpert доступно онлайн по ссылке:

<http://tinyurl.com/glicconnectivity>

Необходимое оборудование

Данные, поступающие от интегрированных в сеть диагностических устройств, должны храниться на **сервере**. Такие серверы могут размещаться как на объектах министерства здравоохранения, так и находиться у сторонней организации (см. раздел «Хранение данных»).

Для того, чтобы диагностический прибор мог передавать данные на сервер, он должен быть подключен к сети Интернет (см. раздел «Подключение к сети Интернет»). Как правило, для этого используется **модем**, который может располагаться на различных участках системы:

1. Некоторые диагностические приборы оборудованы встроенным модемом, однако это бывает крайне редко.
2. Если диагностический модуль поставляется в комплектации с портативным или настольным компьютером, как, например, в системе GeneXpert, этот компьютер может быть оборудован модемом. Как правило, такие компьютеры имеют возможность подключения к сети стандарта Ethernet или к беспроводной сети Wi-Fi, однако для ее использования необходим широкополосный доступ к сети Интернет, который в большинстве лабораторий отсутствует.
3. Одним из вариантов решения проблемы может быть использование USB-модема, позволяющего подключение к сетям 3G/2G. В такие модемы устанавливается SIM-карта, и доступ к сети Интернет предоставляется оператором сотовой связи. Несмотря на их относительно невысокую стоимость, использование USB-модемов связано с риском случайного отключения, утраты или неправильного использования. Во многих странах, где был сделан выбор в пользу USB-модемов, систематически возникали трудности с обеспечением их бесперебойного подключения к компьютеру диагностического устройства и штатного функционирования.
4. Более надежным, но также и более дорогостоящим решением является использование внешнего модема (т.н. «интеллектуального маршрутизатора»). Такой модем автономен по отношению к диагностическому устройству и связанному с ним компьютеру и подключаются к ним либо по беспроводной связи Wi-Fi, либо через

разъем Ethernet, либо через разъем RS-232 или другим способом. Модем подключается к сети Интернет по сотовой связи посредством установленных в него SIM-карт. Если компьютер не оснащен устройством беспроводной связи Wi-Fi, для соединения с внешним модемом потребуется использовать либо кабель Ethernet, либо внешний Wi-Fi-адаптер.

Некоторые внешние модемы могут работать с двумя или четырьмя SIM-картами, что позволяет пользоваться услугами сразу нескольких операторов мобильной связи в стране, предполагают возможность удаленной технической поддержки и оборудованы встроенной системой шифрования данных и предотвращения несанкционированного доступа к информации.

Однако, и у внешних модемов есть свои недостатки. Многие из них не позволяют провести повторную передачу данных в случае сбоя в сети или энергоснабжении. С опорой на свой опыт в данной области компания CHAI¹ разработала устройство Node – мини-сервер со встроенным модемом/маршрутизатором, который описывается создателями как более надежное и безопасное решение для автоматической передачи данных в условиях нестабильного подключения к сети и более защищенное от несанкционированного доступа по сравнению с персональным компьютером с аналогичным программным обеспечением и подключенным к нему внешним маршрутизатором.

В случае, если для объединения устройств в сеть используются сети сотовой связи, рекомендуется настроить частные имена точек доступа (APN) и частные виртуальные сети (VPN). При использовании внешнего модема это позволит повысить уровень безопасности и надежности путем ограничения возможностей нецелевого использования данных. Другими словами, в таком случае SIM-карта не сможет использоваться для обычной Интернет-навигации, что также сократит риск заражения системы компьютерными вирусами. Как правило, частные имена точек доступа не могут быть настроены при использовании предоплаченных SIM-карт (см. раздел «Подключение к сети Интернет»).

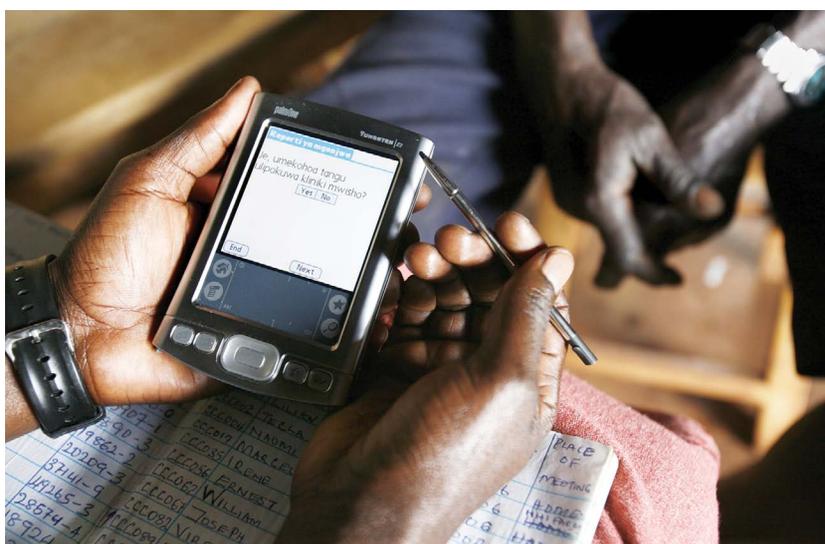
¹ На момент написания данного материала (октябрь 2016 г.) система Node находилась на этапе разработки.

Внешние модемы рекомендуется оборудовать дополнительными внешними антеннами, обеспечивающими передачу более сильного сигнала и более стабильную связь, если модем работает с сотовыми сетями.

Подключение к сети Интернет: SIM-карты и тарифные планы

В условиях ограниченных ресурсов выход в Интернет с применением описанных выше типов модемов, как правило, потребует подключения к сотовым сетям, например, стандартов 2G, 3G и 4G. Для подключения модема к сотовой сети потребуется SIM-карта с активированным тарифным планом на услуги передачи данных.

Тарифный план на услуги передачи данных (объем которых измеряется в мегабайтах (Мб) или гигабайтах (Гб)) должен предполагать возможность передачи достаточного объема данных (достаточный трафик), чтобы на сервер могла поступать информация от всех диагностических устройств, объединенных в сеть. Допустимый в рамках тарифного плана трафик должен также быть достаточным для обновления антивирусного программного обеспечения и получения удаленной технической поддержки от производителя диагностических систем.



Существует два типа тарифных планов на услуги передачи данных:

1. **С предоплатой** – плата за трафик вносится заранее, и при достижении максимального разрешенного объема трафика требуется вновь пополнить счет. Как правило, такие тарифные планы использовать не рекомендуется: часто страны, пользующиеся такими тарифными планами, сталкиваются с массой сложностей с обеспечением активности SIM-карт и пополнением баланса. Часто для пополнения счета SIM-карту необходимо извлечь из модема, может отсутствовать ясное представление об остатке на счету по каждой SIM-карте, и процесс пополнения баланса требует человеческого вмешательства.
2. **С оплатой по факту** – плата за потребленный трафик вносится ежемесячно по факту использования услуги. Для этого перед подключением к сети с поставщиком услуг сотовой связи заключается договор и обговариваются условия предоставления услуг в кредит.

Часто поставщики интегрированных диагностических систем предоставляют в комплекте с оборудованием SIM-карты с договором с оператором связи на предоставление услуг передачи данных, однако этот вопрос следует проверить на этапах оценки, планирования и составления сметы расходов по проекту.

Хранение данных

Существует два основных варианта организации хранения собранных описанными выше способами данных.

1. Хранение данных непосредственно на размещенном в стране сервере: при нахождении сервера на территории страны министерство здравоохранения будет иметь полный контроль за данными. Для реализации этого варианта требуется надлежащая инфраструктура, финансовые ресурсы и квалифицированный персонал, который должен конфигурировать и обслуживать сервер, включая продление лицензий на программное обеспечение и обновление аппаратных средств. Кроме того, при размещении серверов в стране потребуются финансовые ресурсы на периодическое резервное копирование данных на внешние носители, резервирование системы на случай

отказа и обновление компонентов. При установке элементов сетевой диагностической системы на объектах министерства здравоохранения потребуется разработка плана ежеквартального обновления программного обеспечения для того, чтобы министерство здравоохранения могло пользоваться всеми новыми функциональными возможностями и мерами безопасности, которые предлагает выбранный оператор связи.

2. Хранение данных на сервере, принадлежащем сторонней организации (т.н. виртуальный или облачный сервер): современные внешние платформы хранения данных обеспечивают высокий уровень безопасности, предполагают резервирование для защиты от потери данных, могут быть в короткие сроки задействованы для использования в больших масштабах и представляют собой хороший вариант для стран, у которых нет необходимого потенциала в области информационных технологий для надлежащего конфигурирования и обслуживания серверов. За хранение данных на серверах сторонней организации на ежемесячной или ежегодной основе взимается плата, размер которой почти всегда меньше расходов на самостоятельное содержание в стране выделенного сервера, что связано с экономией от масштаба, реализуемой компаниями, специализирующимися на хранении данных. В некоторых случаях производители диагностического оборудования, предлагающие сетевые решения собственной разработки, требуют, чтобы информация, генерируемая диагностическим оборудованием, хранилась на конкретной сторонней платформе хранения данных.

Право собственности на данные и безопасность данных

Если данные в рамках выбранного сетевого решения хранятся на серверах разработчика программного обеспечения или сторонней организации, министерству здравоохранения рекомендуется подписать соглашение об использовании данных с поставщиком сетевого решения. По такому соглашению право собственности на все данные и право принятия решений о предоставлении отдельным субъектам доступа

к данным должно принадлежать министерству здравоохранения. В таком соглашении должен быть подробно прописан порядок хранения и обеспечения безопасности данных и все допустимые способы использования данных разработчиком программного обеспечения, с тем, чтобы гарантировать конфиденциальность информации о пациентах и исключить возможность ее попадания неавторизованным пользователям и ее использования разработчиком программного обеспечения в целях, выходящих за рамки подписанного соглашения.

Если серверы размещаются и обслуживаются в стране, потребность в заключении с разработчиком программного обеспечения соглашения об использовании данных отпадает кроме тех случаев, когда разработчик программного обеспечения сохраняет за собой возможность удаленного доступа к серверам в целях обслуживания и технической поддержки и теоретически будет иметь возможность доступа к данным. Тем не менее, может быть целесообразным заключить соглашение об использовании данных с поставщиками услуг внутри страны или другими субъектами, которым планируется предоставлять доступ к данным.

Потребность в кадровых ресурсах на этапе эксплуатации

На этапе эксплуатации, т.е. после установки выбранного сетевого решения, будет необходимо выделить национальные кадровые ресурсы с четко определенными задачами и обязанностями. Эта группа специалистов будет нести ответственность за бесперебойное функционирование, использование и техническое обслуживание сетевого решения:

■ **Мониторинг данных на национальном, региональном и местном уровнях:** должна быть сформирована группа сотрудников, ответственная за систематический мониторинг данных каждую неделю или каждые две недели. Должны быть установлены пороговые значения количества ошибок, недоиспользования тестов, исчерпания/превышения запасов и других параметров и стандартные операционные процедуры (СОП) для принятия мер в случае выявления проблем на отдельных объектах. Для анализа тенденций в использовании оборудования и



результатах тестов, а также сведений о доступе/охвате пациентов, группой по мониторингу и оценке должен проводиться ежеквартальный обзор данных.

■ **ИТ/сетевая поддержка:** в случае хранения данных на расположенном в стране сервере потребуется его техническое обслуживание. Кроме того, ИТ-поддержка будет необходима для устранения проблем, связанных с подключением к сети, которые могут возникать на объектах.

■ **Решение административных вопросов:** в зависимости от выбранного решения может потребоваться административная поддержка для своевременной оплаты счетов за хранение данных и пополнение баланса на SIM-картах.

■ **Обучение:** для извлечения максимальной отдачи от внедрения системы и сведения к минимуму возможных проблем потребуется организовать непрерывное обучение старых и новых пользователей.

Расчет расходов

Сумма издержек, связанных с установкой и эксплуатацией сетевого решения, в большой степени зависит от страны. Тем не менее, существует ряд общих бюджетных позиций. Для принятия всеобъемлющего решения необходимо составить смету расходов по следующим позициям:

Подготовительный этап

Ситуационный анализ: выполнение разработчиком сетевого решения оценки существующих в стране систем и инфраструктуры (как лабораторной, так и сетевой) и проведение информационно-разъяснительной работы с различными заинтересованными сторонами. По итогам этой оценки выдвигаются рекомендации относительно вспомогательного программного обеспечения, которое потребуется для планируемого сетевого решения, определяются будущие потребности в хранении данных и составляется план внедрения системы со сметой расходов.

Этап установки

Аппаратные средства и оборудование: интеллектуальные маршрутизаторы/модемы, сервер, Wi-Fi-адаптеры, антенны, SIM-карты. Все аппаратные средства должны быть пригодными для применения в тяжелых условиях эксплуатации.

Конфигурация и индивидуальная настройка сетевого решения: конфигурация сервера и индивидуальная настройка сетевого решения для сбора данных по интересующим страну параметрам, создания отчетов, веб-панелей мониторинга и/или отсылки уведомлений. Факультативно: обеспечение связи API, например, с информационными системами лабораторий, системами электронных медицинских карт или электронными инструментами ведения пациентов.

Организация семинаров/курсов обучения: семинары по вопросам сбора данных, использования и управления данными, повседневной эксплуатации сетевого решения и его установки/ввода в эксплуатацию.

Установка/ввод в эксплуатацию сетевого решения: установка модемов/маршрутизаторов и программного обеспечения в лабораториях с учетом транспортных расходов внутри страны.

Поставщик сетевого решения для диагностических систем: управление проектом и консультативные услуги для обеспечения надлежащего ввода в эксплуатацию.

Этап эксплуатации

Эксплуатационные издержки, связанные с использованием сетевого решения: ежемесячные платежи за услуги передачи данных по мобильной

связи, плата за хранение данных на сервере, стоимость лицензий на программное обеспечение (если предоставляется на платной основе), оплата вспомогательных услуг, включая службу передачи сообщений, антивирусное программное обеспечение или обновления.

Удаленная или местная техническая поддержка: повседневная техническая поддержка пользователей поставщиком программного обеспечения, управление учетными записями и допуском пользователей, разработка платформы, информационно-техническая поддержка и обновления.

Местные кадровые ресурсы: мониторинг и надзор за процессом сбора и хранения данных, ИТ/сетевая поддержка, административная поддержка и программная поддержка для организации дополнительных тренингов и мероприятий по обучению персонала для обеспечения результативности программы.

В зависимости от потребности в индивидуальной настройке программного обеспечения и числа поездок и мероприятий по обучению персонала, числа сотрудников, объема потребностей в консультативных услугах, услугах по управлению проектом, аппаратных средствах и стоимости хранения данных, для сети, в состав которой входит порядка 10 систем GeneXpert, сумма расходов, связанных с подготовкой к внедрению и установкой сетевого решения за первый год реализации проекта варьируется в пределах 40 000–80 000 долл. США, а текущие расходы на этапе эксплуатации системы могут составить от 5000 до 10 000 долл. США в год. Если в состав сети входит порядка 100 систем GeneXpert, сумма расходов, связанных с подготовкой и установкой сетевого решения в первый год реализации проекта составит от 100 000 до 200 000 долл. США, а текущие расходы на этапе эксплуатации системы будут составлять приблизительно от 10 000 до 30 000 долл. США в год. Сюда следует также включить расходы на национальные кадровые ресурсы, необходимые для мониторинга и надзора за данными, ИТ/сетевой поддержки, административной поддержки, организации повторных тренингов и обучения новых пользователей.

Учреждения-доноры, включая Агентство международного развития США, Глобальный фонд, Департамент иностранных дел Канады (посредством инициативы TB REACH партнерства Stop TB) и ЮНИТЭЙД, предоставляют странам поддержку в целях внедрения и применения сетевых решений для диагностических систем.

Проектом ChallengeTB и фондом KNCV был подготовлен онлайн-калькулятор расходов на внедрение сетевых решений, доступный по ссылке:

<http://www.challengetb.org>

Справочная литература

1. WHO/ERS. Digital health for the End TB Strategy: an agenda for action (WHO/HTM/TB/2015.21) [Internet]. Geneva, World Health Organization; 2015. Доступно по ссылке: http://www.who.int/tb/areas-of-work/digital-health/Digital_health_EndTBstrategy.pdf
2. Falzon D, Timimi H, Kurosinski P, Migliori GB, Van Gemert W, Denkinger C, et al. Digital health for the End TB Strategy: developing priority products and making them work. *European Respiratory Journal*. 2016 Jul;48(1):29–45.
3. World Health Organization. Framework of indicators and targets for laboratory strengthening under the End TB Strategy (WHO/HTM/TB/2016.18) [Internet]. Geneva, World Health Organization; 2016. Доступно по ссылке: <http://www.who.int/tb/publications/labindicators>
4. World Health Organization. Implementing the End TB Strategy: the essentials (WHO/HTM/TB/2015.31) [Internet]. Geneva, World Health Organization; 2015. Доступно по ссылке: http://www.who.int/tb/publications/2015/end_tb_essential.pdf



www.stoptb.org/wg/gli