

Анализ влияния коммерциализации медицинских лабораторий на развитие лабораторных информационных систем

А.В. Викентьев, В.В. Михеев, С.В. Полуэктов

НПО АЛТЭЙ, Москва

Коммерциализация медицинских лабораторий и развитие концепции информатизации лаборатории

Еще в недавнем прошлом лаборатория воспринималась своим руководителем как технологический комплекс — специализированное производство в составе более крупного предприятия — поликлиники или стационара. Функции лаборатории, рассматриваемой как часть медучреждения, состояли в том, чтобы обслуживать его потребности. Задачи руководителя — обеспечить соответствие лаборатории по номенклатуре, качеству и производительности потребностям медучреждения и приемлемую эффективность технологического процесса путем подбора оборудования, сочетания автоматизированных и ручных методик исследования, разделения труда, организации контроля качества, учета и т.д.

В 90-х годах в России получило распространение комплексное средство повышения *технологической эффективности* — информатизация технологического процесса с помощью лабораторных информационных систем (ЛИС). Ориентированная на технологию ЛИС оказывает благоприятное воздействие практически на все аспекты технологического процесса лаборатории: устраняется множество рутинных операций, возрастает эффективность использования современных лабораторных анализаторов, упрощается документооборот, обеспечивается принципиально новый уровень информационного взаимодействия с заказчиками лабораторных исследований. Более подробное описание функциональных возможностей современной ЛИС дано в публикации «Автоматизация лаборатории: принимаем решение» (Лабораторная медицина. — 1999. — № 2. — С. 57-65) или представлено на сайте <http://www.altey.ru/>.

Концепция ориентированной на технологический процесс информатизации лаборатории и варианты ее реализации в лидирующих системах, бесспорно, оправдывают свое существование. Но

одновременно с их развитием набирали силу процессы коммерциализации медицинских лабораторий. Из технологического комплекса в составе предприятия лаборатория постепенно становится *предприятием в составе холдинга*. На первый план выходит *экономическая эффективность*. Сам факт существования лаборатории в составе медучреждения все больше определяется экономическим расчетом. Номенклатура и объем исследований из основных параметров внешней по отношению к лаборатории среды становится предметом принятия управленческого решения. Источником обновления основных фондов становится деятельность самой лаборатории. Полностью изменяется контекст работы руководителя лаборатории. Из начальника производства руководитель лаборатории становится *управляющим предприятием*, область ответственности которого несравненно шире. Новые функции лаборатории — экономически целесообразное существование и развитие на рынке лабораторных услуг. Задачи руководителя — укрепление позиций лаборатории на рынке за счет эффективного использования имеющихся ресурсов. Логическим завершением этой организационной трансформации должно явиться разделение традиционных и новых функций управления между несколькими менеджерами, которое уже сейчас наблюдается в *коммерческих лабораториях*, изначально созданных как предприятия.

Обобщение взгляда на эффективность лаборатории в новых условиях вынуждает пересмотреть и концепцию ее информатизации и требования к ЛИС следующего поколения. В концепции информатизации лаборатории как предприятия отраслевого специфика ограничивается технологическим аспектом. В более широком контексте в полном объеме применима концепция корпоративных информационных систем (КИС), очевидно, с поправкой на то, что даже при штате несколько десятков человек, лаборатория — это малое предприятие.

Лаборатория как малое коммерческое предприятие: новые задачи информатизации

Взаимодействие с физическими лицами

Первая и главная задача коммерческого предприятия — качественное обслуживание клиентов. Традиционная для лаборатории технологическая составляющая этой задачи важна здесь, как никогда ранее. Однако со стороны пациента процесс обслуживания представляется иначе. Пациент видит, есть или нет очередь на приеме заказов, то, насколько быстро и четко организован прием, и то, насколько удобно для него получение результата. В качестве образца здесь можно воспользоваться достижениями систем розничной торговли:

- пропускная способность системы приема рассчитывается на пиковую нагрузку. Увидев очередь один раз, посетитель надолго перестает быть клиентом данной лаборатории;
- прием заказа и платежа происходит в одном месте. Клиент не должен перемещаться между регистратурой и кассой, по несколько раз объясняя, зачем он пришел. Предусмотрено оказание услуг на дому;
- ритмичность приема не должна нарушаться законным желанием клиента внести изменения в заказ;
- в любой момент клиент может запросить справку о ходе выполнения заказа, запросить результаты лично, по факсу или электронной почте;
- любой выдаваемый клиенту документ должен не просто выполнять свою функцию, но также подчеркивать значимость клиента и, одновременно, продвигать торговую марку обслуживающей организации.

Взаимодействие с корпоративными клиентами

Действующие в жестких рыночных условиях коммерческие медицинские организации в свою очередь предъявляют еще более жесткие требования к исполнителю лабораторных исследований. Наиболее важные из них:

- гибкость механизма ценообразования и условий оплаты услуг. Вследствие большого разнообразия организационных форм заказчиков лабораторных исследований возникает соответствующее разнообразие вариантов ценообразования и условий платежа. Ведение счетов корпоративных клиентов с учетом индивидуальных вариантов взаимодействия по мере роста количества клиентов оборачивается серьезной задачей финансового учета;
- четкое соблюдение регламента обслуживания: соблюдение сроков исследований, эффективность

технологии приема заказов и передачи результатов. Пиковые нагрузки при обработке заказов корпоративных клиентов могут в десятки раз превышать среднестатистические. Требуется принципиально новые технологические решения в области регистрации и обработки заказов. Во избежание нарушений регламента и решения спорных вопросов необходимо обеспечить учет и контроль длительности каждого этапа прохождения заказа: от забора материала и транспортировки пробы до получения результата заказчиком;

- «прозрачность» деятельности лаборатории для корпоративного клиента. Клиент должен иметь возможность оперативно получить сведения по широкому кругу вопросов: текущие цены, детализации счетов, стадия прохождения конкретного заказа и т.д. В информационном взаимодействии с корпоративными клиентами намечается переход от реагирования на запросы клиентов по телефону к предоставлению им доступа непосредственно к информационным ресурсам лаборатории.

Хозяйственный учет

Экономическая деятельность должна основываться на величинах нормативных и фактических издержек, основные составляющие которых для лаборатории — расход реактивов и заработная плата. Как следствие возникает потребность в организации полноценного складского, кадрового и других видов учета.

Маркетинговая политика

Ключевыми составляющими ведения активной маркетинговой политики являются, во-первых, механизм оперативного анализа продаж, во-вторых, механизм управления прейскурантом по результатам анализа. Названные аспекты маркетинговой политики нуждаются в информационной поддержке уже в самых простых случаях. Например, требуется ежемесячно контролировать динамику по нескольким десяткам позиций прейскуранта и нескольким десяткам корпоративных клиентов. Полученное разнообразие вариантов уже не укладывается ни в уме, ни на бумаге. В то же время, упрощенный анализ, например, только по позициям или только по клиентам уже не отражает картину в целом.

Планирование производства

Рынок лабораторных услуг находится в стадии становления, исключая долгосрочное планирование. Лаборатории имеют достаточный запас производительности относительно средней загрузки, поэтому такие явления, как невозможность обработки потока заказов, возникают редко. Соответственно и

задачам планирования придается меньше значения по сравнению с задачами, перечисленными выше. Однако в наиболее крупных лабораториях элементы планирования уже начинают появляться. В перспективе планирование и соответствующие информационные системы, также как и в других областях экономической деятельности, станут играть решающую роль в организационной и информационной структуре лабораторий.

Подход к решению задачи путем комбинации функций ЛИС и других систем

Очевидно, выполнить перечисленные в предыдущем разделе требования без информатизации принципиально невозможно. Если раньше можно было обсуждать вопрос: какую ежемесячную экономию дает использование ЛИС, то в новых условиях информационные системы — такое же средство производства, как лабораторное оборудование, без них нет конечного продукта, адекватного потребностям рынка.

Перечисленные задачи относятся к далеким друг от друга предметным областям, и их невозможно выполнить в полном объеме с помощью одной системы. Обязательно потребуются комбинация систем разного профиля или использование многомодульной КИС. Рассмотрим, какого типа информационные системы должны применяться для выполнения перечисленных задач лаборатории, если проводить ее информатизацию по аналогии с информатизацией промышленного предприятия.

Технологический процесс лаборатории —	ЛИС;
Обслуживание частных лиц —	торговый терминал;
Работа с корпоративными клиентами —	система управления отношений с клиентами;
Финансовый учет —	бухгалтерская система;
Материальный учет —	система складского учета;
Заработная плата —	система управления персоналом;
Снабжение —	система управления поставками;
Маркетинговая политика —	система управления стоимостью, система оперативного анализа продаж;
Планирование —	система планирования ресурсов предприятия.

Естественно, что для конкретной лаборатории на конкретном этапе развития, во-первых, наиболее остро стоят лишь некоторые из перечисленных задач, во-вторых, степень необходимой проработки этих направлений может варьироваться, в-третьих, одномоментное внедрение всего комплекса — задача слишком сложная как в финансовом, так и в организационном отношении. Перечисленные факторы приводят к тому, что в каждом конкретном случае организационная структура лаборатории и обеспечивающая ее информационная инфраструктура развиваются по-разному. В то же время, на любом этапе следует осознавать направление и конечную цель развития информационной инфраструктуры, по возможности, избегая тупиковых вариантов.

Например, сначала прејскурантом, оформлением договорных документов и расчетами с клиентами наряду с прочими задачами управления занимается руководитель лаборатории. По мере роста объема документации, принимается решение о создании отдельной штатной единицы. По мере дальнейшего роста объема информации и формализации процесса ведения отношений с клиентами, возникает задача автоматизации. Требования к информационной системе сначала ограничиваются автоматизацией процесса подготовки сложившегося набора документов. В дальнейшем, требования расширяются до коренного преобразования документооборота и перехода к взаимодействию с клиентами через Internet. И здесь, как правило, требуется уже специализированная система. Получается цикл, состоящий из следующих стадий:

- недифференцированная деятельность;
- дифференцированная деятельность;
- автоматизация элементов деятельности в рамках существующих систем;
- полная автоматизация деятельности с помощью специализированной системы.

Аналогично эволюционирует роль ЛИС. Сначала ЛИС является единственной информационной системой лаборатории, предоставляющей сведения той или иной направленности в виде журналов и отчетов. При появлении зачаточных форм учета информация из выходных документов ЛИС требует значительной ручной переработки для того, чтобы получить первичные документы того или иного вида учета. По мере развития некоторого вида учетной деятельности развиваются и соответствующие выходные документы ЛИС, делая область ее использования все более широкой и неопределенной. Далее, в лаборатории одна за другой начинают внедряться специализированные бухгалтерские, складские, кадровые и т.д. системы, в окружении которых ЛИС обретает четкую пози-

цию системы автоматизации технологического процесса, а вместо разнообразных статистических отчетов ЛИС возникают механизмы передачи данных в другие системы. В окончательном варианте ЛИС, вместе с другими информационными системами образуют органичное целое — корпоративную систему лаборатории.

Накопление новых требований к лабораторной системе на примере ЛИС Altey Laboratory

К началу процессов коммерциализации лабораторий система автоматизации лабораторных исследований Altey Laboratory уже функционировала в нескольких медучреждениях г. Москвы. Задачи информатизации, вызванные коммерциализацией лабораторий и медучреждений, проявлялись в каждом конкретном случае со своими акцентами и, по возможности, удовлетворялись в результате периодических модернизаций системы. Новые клиенты приветствовали появление в системе функций поддержки экономической деятельности и высказывали новые пожелания.

Прежде всего, появились требования учета оказанных лабораторией медицинских услуг с выдачей результатов в виде журналов или с периодической передачей сведений в страховую систему медучреждения или непосредственно в страховую компанию в электронном виде. Со стороны коммерческих лабораторий появились требования учитывать услуги в денежном выражении с периодическим выставлением счетов страховым компаниям и корпоративным клиентам.

По мере увеличения разнообразия вариантов расчетов с клиентами, ведение лабораторной части прейскуранта медучреждения переходило в ведение руководителя лаборатории. Появились задачи автоматизированного ведения прейскуранта с реализацией того или иного дифференцированного подхода к обслуживанию различных категорий частных лиц и корпоративных клиентов с учетом различных форм оплаты, кредитования, льгот, скидок и т.д. Одновременно возникла задача контроля заказов на соответствие определенной категории и проверки факта оплаты.

В части обслуживания физических лиц обострилась проблема очередей. Стали востребованными средства оптимизации процесса приема заказов, включая регистрацию, прием платежа, забор биоматериалов.

В части обслуживания корпоративных клиентов появились задачи ускорения процесса включения в работу крупных партий (тысячи) проб с помощью различных схем ускоренной регистрации.

В особенности остро эта проблема ощущается в лабораториях централизованного выполнения исследований на ВИЧ и гепатит.

По мере обострения конкуренции на рынке лабораторных услуг руководители лабораторий стали уделять большее внимание стилю обслуживания и торговой марке своего предприятия. Появился индивидуальный дизайн бланков и соответствующее требование к ЛИС удовлетворять запросам маркетологов и дизайнеров. Пакет лабораторных статистических отчетов, выполнявший ранее функции формальной отчетности перед вышестоящим руководством, под воздействием новых требований трансформировался в инструмент оперативного маркетингового анализа.

Другим проявлением конкурентной борьбы стало сужение лабораториями спектра оказываемых услуг и специализация в наиболее выгодных для себя областях исследований. Как следствие, усиливается кооперация лабораторий, призванная обеспечить предоставление клиенту широкого спектра услуг по месту обращения, и, в то же время, выполнение исследований по наименьшей себестоимости. Усилились требования к информатизации взаимоотношений лаборатории с другими лабораториями, выступающими в роли заказчиков или исполнителей определенных видов исследований.

Наконец, в связи с усилением в лабораториях новых видов деятельности: договорной, экономической, учетной, появились требования частичной их автоматизации в пределах ЛИС и совместимости ЛИС со специализированными бухгалтерскими, складскими, кадровыми и др. системами.

Выполнение требований, связанных с коммерциализацией, первоначально происходило средствами адаптации периферии Altey Laboratory. Возможности для подключения новых функций, заложенные в архитектуру системы, позволили выполнить значительную долю пожеланий и накопить опыт в областях, выходящих за пределы автоматизации технологического процесса лаборатории. Но по мере того, как отдельные требования перерастали в тенденцию, формировалась концепция ЛИС нового поколения. В середине 2001 г. были начаты работы по проекту ЛИС, ориентированной на поддержку лабораторного бизнеса. Создаваемая система получила название *Altey Laboratory Commerce*. Выход системы запланирован на IV квартал 2002 г.

Цель создания системы Altey Laboratory Commerce — информатизация экономической деятельности лабораторий на рынке медицинских лабораторных услуг, включая создание информационной инфраструктуры лабораторий и сетей их кооперации.

Основные характеристики *Altey Laboratory Commerce*

1. Работа с физическими лицами

Главная цель информационной поддержки взаимодействия с физическими лицами в системе *Altey Laboratory Commerce*: организовать максимально быстрый и комфортный для клиента процесс приема заказов и выдачи результатов. На приеме заказов поставленная цель достигается за счет тесной интеграции составляющих процесса приема заказа: регистрации заказа, приема оплаты, забора проб биоматериалов. Средством интеграции служит специально разрабатываемый для этой цели торговый терминал, интегрированный с контрольно-кассовой машиной (ККМ). Терминал обеспечивает быстрое согласование состава и регистрацию заказа в процессе живого диалога с клиентом, определение стоимости заказа с учетом различных форм оплаты, прием платежа через ККМ, выдачу квитанции об оплате, информационную поддержку процедурного кабинета. Пропускная способность терминала — до 60 пациентов/час. Выдача результатов обеспечивается наиболее удобным для клиента способом: на фирменном бланке, по факсу или по электронной почте.

2. Работа с корпоративными клиентами

С учетом различного уровня информационного обеспечения корпоративных клиентов, *Altey Laboratory Commerce* обеспечивает два способа взаимодействия с ними: традиционный прием пакета заказов и выдача результатов в бумажном виде и обмен информацией в электронном виде.

Для регистрации заказов, поступающих в традиционной форме, система имеет специальные механизмы пакетной и многостадийной регистрации, которые позволяют очень быстро произвести первичную регистрацию заказов, достаточную для передачи большого количества проб на исследования. Дальнейшая регистрация заказов может выполняться параллельно с исследованиями или по их результатам. Указанный механизм позволяет одному регистратору передавать на исследования несколько тысяч проб в час.

Обмен данными с корпоративным клиентом в электронном виде может осуществляться способом, наиболее подходящим конкретному клиенту: на магнитных носителях, по электронной почте и через Интернет. Для первых двух случаев клиент получает специальное программное обеспечение, позволяющее самостоятельно регистрировать заказы и передавать их в виде файлов вместе с пробами на магнитных носителях или по электронной почте, затем, таким же образом, получать файлы с резуль-

татами и выводить их на печать. При взаимодействии через Интернет, клиент регистрирует заказы и просматривает результаты непосредственно на сайте лаборатории с помощью WEB-интерфейса *Altey Laboratory Commerce*. В этом случае клиент дополнительно имеет возможность просматривать прейскурант лаборатории, состояние своего счета, отслеживать ход выполнения своих заказов и т.д.

По результатам работы с корпоративным клиентом за отчетный период система выдает полный набор документов, необходимых для расчетов по договорам.

3. Расширение поддержки технологического процесса лабораторных исследований

Принципы автоматизации технологического процесса лаборатории, заложенные в основу системы *Altey Laboratory*, получили дальнейшее развитие. В *Altey Laboratory Commerce* более полно обеспечивается поддержка технологических операций обработки проб: забор, маркировка, подготовка, аликвотирование. Предусмотрена поддержка технологии штрих-кодовой маркировки проб. Обеспечена поддержка подтверждающих исследований. За счет того, что технологические операции стали фиксироваться более детально, появилась возможность более точно учитывать вклад отдельных сотрудников в получение конечного результата. Значительно расширены возможности самостоятельной настройки профиля своего рабочего места и корректировки нормативно-справочной информации: дополнению профилей, норм, изменению методик и др.

4. Поддержка маркетинговой политики

Интенсивный анализ продаж поддерживается в *Altey Laboratory Commerce* на уровне архитектуры. Сведения о продажах агрегируются в хранилищах данных. Это позволяет во много раз сократить время отклика системы при решении аналитических задач. Решение типовых аналитических задач обеспечивается стандартным набором статистических отчетов. Для выполнения нестандартных запросов система имеет документированный интерфейс, посредством которого подготовленный пользователь может выгрузить результаты в Excel для дальнейшей обработки или подключить к хранилищу специализированную систему оперативного анализа (OLAP).

В системе расширены возможности работы с прейскурантом услуг. Реализована поддержка гибких механизмов ценообразования: предоплаты, кредитования, льгот, скидок и т.д. С их помощью с каждым клиентом могут быть налажены индивидуальные договорные отношения.

Позиционирование на рынке лабораторных услуг и продвижение торговой марки лаборатории поддерживается в *Altey Laboratory Commerce* усовершенствованной технологией формирования выходных документов: бланков заказов, результатов исследования, квитанций. Технология предоставляет возможность маркетологу и дизайнеру самостоятельно реализовать фирменный стиль каждого бланка, включая формат, структуру, цветовое оформление, размещение логотипов и реквизитов и т.д.

5. Поддержка бухгалтерского, складского, кадрового учета

Ввиду большого разнообразия организационных форм лабораторий, *Altey Laboratory Commerce* реализует несколько уровней поддержки основных видов учета.

Для тех лабораторий, в которых учетная деятельность находится в стадии становления, предлагается механизм выдачи информации об оказанных услугах, доходах, работе, проделанной персоналом, затраченных реактивах и материалах и других результатах торгово-производственной деятельности в виде отчетов и первичных документов.

Для лабораторий, в которых тот или иной вид учета компьютеризирован, предлагается несколько вариантов предоставления сведений в электронном виде. Система позволяет периодически экспортировать сведения о хозяйственных операциях с последующим их импортом в наиболее распространенные учетные системы с помощью предусматриваемых ими механизмов импорта данных. Потребности системных интеграторов, удовлетворяются документированными интерфейсами, позволяющими другим системам запрашивать данные учета в лабораторной системе.

Таким образом, ведение учета обеспечивается при автономном функционировании системы, при

использовании наиболее распространенных учетных систем, например «1С Предприятие», а также при интеграции *Altey Laboratory Commerce* в состав корпоративной системы.

6. Поддержка сетей кооперации лабораторий

Для решения задач кооперации специализированных лабораторий в состав *Altey Laboratory Commerce* включен транзитный модуль, позволяющий лаборатории повысить эффективность использования своих кооперационных связей с другими лабораториями, выступая одновременно в роли заказчика и исполнителя исследований. Это позволяет принимать и отправлять пакеты заказов в электронном или бумажном виде, четко контролировать время, затрачиваемое на каждой стадии обработки своих и чужих транзитных заказов, формировать первичные документы по результатам взаимной торговли за отчетный период. Участвуя в сети кооперации, построенной на основе *Altey Laboratory Commerce*, руководитель лаборатории получает дополнительную свободу выбора выполнять тот или иной тест самостоятельно или передать его выполнение одному из партнеров.

Altey Laboratory Commerce построена на принципах высокопроизводительных промышленных систем. База данных *Altey Laboratory Commerce* функционирует под управлением промышленных систем управления базами данных: MS SQL, Informix, DB2. Применение технологии COM+ обеспечивает распределение вычислений и повышенную надежность сетевого комплекса лаборатории, функционирующего в режиме 24x7. В состав средств администрирования включены дополнительные средства мониторинга состояния системы и базы данных, позволяющие автоматически контролировать процесс эксплуатации.