

**Д.В. БЕЛЫШЕВ,**

к.т.н., заведующий лабораторией Исследовательского центра медицинской информатики Института программных систем им. А.К. Айламазяна РАН, e-mail: belyshev@interin.ru

**Я.И. ГУЛИЕВ,**

к.т.н., руководитель Исследовательского центра медицинской информатики Института программных систем им. А.К. Айламазяна РАН, e-mail: viit@yag.botik.ru

**А.Е. МИХЕЕВ,**

к.т.н., руководитель проектов ГБУ «Инфогород», e-mail: MikheevAE@mos.ru

**Д.Л. РАКУШИН,**

руководитель проектов ООО «Интерин сервис», e-mail: rakushin@interin.com

## ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ СТАЦИОНАРА ЧЕРЕЗ ВНЕДРЕНИЕ МИС И СВЯЗАННУЮ С НЕЙ ОПТИМИЗАЦИЮ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ

УДК 61:007 (Медицинская кибернетика)

Белышев Д.В., Гулиев Я.И., Михеев А.Е., Ракушин Д.Л. *Повышение эффективности работы стационара через внедрение МИС и связанную с ней оптимизацию бизнес-процессов* (Институт программных систем им. А.К. Айламазяна РАН, ГБУ «Инфогород», ООО «Интерин сервис»)

**Аннотация.** В статье рассматривается задача повышения эффективности деятельности медицинской организации стационарного типа при внедрении медицинской информационной системы. Проводится анализ ряда бизнес-процессов, которые по результатам внедрения электронной истории болезни могут выполняться с меньшими затратами. Предлагается пример расчета сокращения затрат при эффективном использовании медицинской информационной системы.

**Ключевые слова:** медицинская организация, эффективность работы больницы, оптимизация бизнес-процессов, медицинская информационная система

UDC 61:007 (Medical Cybernetics)

Belyshev D.V., Guliev Y.I., Mikheev A.E., Rakushin D.L. *Raising the Effectiveness of Inpatient Care Through Implementation of HIS and Related Optimization of Business Processes* (Ailamazyan Program Systems Institute of RAS, «Infogorod» State Company, «Interin service», Inc.)

**Abstract.** The paper considers the issues of raising the effectiveness of inpatient department services through health care information system implementation. The authors further analyze a number of business processes, which gain from implementation of an electronic patient record and can be performed less expensively. The paper also provides an example of effective utilization of a health care information system resulting in cost saving.

**Keywords:** healthcare facility, effectiveness of inpatient care, business process optimization, health care information system.

### ВВЕДЕНИЕ

Построение интегрированной медицинской информационной системы управления (МИС) крупной медицинской организации – это всегда сложный и дорогостоящий процесс, в котором решается множество задач: технических, экономических, организационных, методических и т.д. Решение задач связано с множеством проблем, что закономерно и предсказу-



емо: построение информационной системы любого крупного, будь то медицинского или любого другого предприятия, неизбежно приводит к изменению устоявшихся процессов, требует инвестиций, кропотливой работы и времени. Если рассмотреть медицинскую организацию (МО) в целом как обычное предприятие, хозяйствующий субъект, основным видом деятельности которого является оказание медицинских услуг населению, то и подходы к управлению данным предприятием могут быть применены достаточно общие. В частности, задача построения МИС медицинской организации должна рассматриваться как создание определенного инструмента, решающего конкретные бизнес-задачи: повышение качества, сокращение издержек и в целом повышение эффективности работы.

Чтобы решиться на серьезный шаг построения МИС у инвестора (будь то сама больница или некая внешняя структура), неизбежно возникает абсолютно резонный вопрос: сколько проект будет стоить и сколько (желательно в рублях) выгоды от его реализации будет получено на протяжении ближайших лет. Тот же самый вопрос возникает и при завершении проекта создания МИС: определенные деньги вложены, покажите, как они работают, где конкретно организация стала работать лучше и сколько денег в рублях удалось заработать или сэкономить в результате проведенной реорганизации работы и эксплуатации информационной системы.

Такие вопросы при всей их очевидности достаточно сложны для точной оценки, поскольку далеко не всё удастся измерить и оценить. Много работ как в России, так и за рубежом посвящены этой теме или в них даются точечные обоснования конкретных предлагаемых решений, нами также на протяжении последних лет ведутся исследования в этом направлении. В работах [1–4] нами выполнен обзор отечественных и зарубеж-

ных источников, проведены анализ методов расчета экономической эффективности в медицинских информационных системах и приведены данные практических исследований. Вместе с тем, на наш взгляд, мы пока не достигли главной цели: не объяснили со всей очевидностью лицу, принимающему решения – главному врачу, финансовому директору, спонсору – где именно, на каких субсчетах и насколько изменились балансы, за счет каких воздействий это произошло и как на это повлияла информационная система. Без честного, точного, подкрепленного конкретными фактами и цифрами расчета успешно начинать и развивать проекты создания МИС медицинских организаций становится всё сложнее. Именно этот аспект развития информационных технологий в медицине мы хотели бы затронуть в нашем исследовании.

В настоящей работе мы рассмотрим задачу расчета экономической эффективности внедрения МИС в медицинской организации с точки зрения оптимизации бизнес-процессов. Возвращаясь к модели, когда наш оппонент – экономист и аналитик, мы должны строить свои предложения в привычных и понятных для него терминах, которые при этом не чужды и не противоречат задачам МИС. На наш взгляд, такой общей базой может служить понятие «себестоимость лечения», поскольку именно в ней сконцентрированы все расходы МО на оказание любых медицинских услуг, включая как прямые, так и косвенные затраты. Именно снижение стоимости определенных статей расходов при оказании той или иной услуги явным образом показывает сокращение затрат, то есть повышение экономической эффективности.

Можно выделить две группы процессов, для которых, на наш взгляд, внедрение МИС в медицинской организации позволяет повысить экономическую эффективность работы организации и посчитать величину экономии:



- оптимизация материальных затрат;
- оптимизация времени работы и количества медицинского персонала.

Эти группы в целом покрывают основные статьи прямых затрат в модели расчета себестоимости лечения:

- материалы;
- заработная плата основного персонала с начислениями.

Помимо прямых затрат, рассматриваемые нами процессы влияют и на сокращение ряда статей косвенных затрат, влияющих на себестоимость услуг:

- заработная плата персонала, обеспечивающего функционирование медицинского отделения;
- амортизация производственного оборудования;
- услуги связи;
- содержание имущества;
- хозяйственные материалы.

Рассматривая более детально перечисленные направления, можно заострить внимание на том, что в целом повышение эффективности при внедрении МИС достигается в результате изменений бизнес-процессов МО. Изменения происходят на разных уровнях и влияют на разные показатели, в частности:

**1)** Увеличение потока пациентов в единицу времени за счет повышения пропускной способности служб, сокращения времени ожидания для отдельных операций и т.д.

**2)** Уменьшение времени на выполнение рутинных операций по оформлению медицинской и прочей документации.

**3)** Сокращение расходов за счет уменьшения количества избыточных лечебных или диагностических мероприятий, дублирования исследований/анализов, необоснованного заказа питания для пациентов.

**4)** Сокращение расходов за счет прозрачной системы учета товарно-материальных ценностей.

**5)** Сокращение расходов за счет сокращения перемещения информации по больнице на материальных носителях (сюда можно включить и передачу бумажной истории болезни, результатов обследований, физического перемещения врача или пациента для выполнения тех или иных диагностических мероприятий).

**6)** Сокращение расходов за счет уменьшения потребности в операторном вводе данных.

**7)** Повышение эффективности управления за счет достижения прозрачности процессов внутри МО для руководителей отделений и администрации МО.

Более детально:

### **1) Увеличение потока пациентов в единицу времени:**

Уменьшение времени ожидания пациентами начала проведения назначенных исследований и консультаций;

Уменьшение времени, затраченного врачом на поиск и ожидание пациентов, которым назначены исследования или консультации;

Уменьшение времени, необходимого врачу на выписку пациента за счет автоматизации формирования пакета выписных документов;

Уменьшение времени, затраченного врачом на хождение между службами и специалистами, на личные или телефонные согласования необходимости проведения исследований или получения результатов;

Уменьшение времени, затраченного средним и младшим медицинским персоналом на хождение между службами и специалистами для передачи направлений или получения результатов исследований и анализов;

Уменьшение времени, затраченного врачом на поиск или ожидание бумажной медицинской карты для оформления медицинских записей.





**2) Уменьшение времени на выполнение рутинных операций по оформлению медицинской и прочей документации:**

- a.** Уменьшение времени оформления врачами записей в медицинские карты (ИБ и АК);
- b.** Уменьшение времени оформления диагностами результатов исследований (оформление протоколов);
- c.** Уменьшение времени оформления врачами-лаборантами результатов анализов;
- d.** Уменьшение времени, затраченного врачом на подготовку оперативной отчетной и учетной документации (врачебные журналы, отчет о работе врача/отделения и т.д.);
- e.** Уменьшение времени, затраченного средним медицинским персоналом на подготовку оперативной отчетной и учетной документации (форма 7, сестринские журналы и т.д.);
- f.** Уменьшение времени, затраченного средним медицинским персоналом на оформление требований и рапортов на выдачу ТМЦ;
- g.** Уменьшение времени оформления средним медицинским персоналом актов на списание ТМЦ.

**3) Уменьшение количества избыточных лечебных или диагностических мероприятий, дублирования исследований/анализов, необоснованного заказа питания для пациентов:**

- a.** Уменьшение количества избыточного медикаментозного лечения (полипрагмазия);
- b.** Уменьшение количества избыточных или небезопасных (лучевая нагрузка) исследований;
- c.** Уменьшение количества случаев дублирования исследований;
- d.** Уменьшение количества случаев дублирования анализов;
- e.** Уменьшение необоснованного заказа питания пациентов (например, за счет неправильного учета количества пациентов в отделении).

**4) Сокращение расходов за счет прозрачной системы учета расхода товарно-материальных ценностей:**

- a.** Персонифицированный учет лекарственных средств;
- b.** Персонифицированный учет расходных материалов.

**5) Уменьшение потребности в операторном вводе данных:**

- a.** При регистрации заказов в лаборатории;
- b.** При формировании заказов исследований;
- c.** При оформлении результатов исследований и анализов;
- d.** При подготовке сводки по оказанным услугам;
- e.** При подготовке сводки по МЭС;
- f.** При учете коечного фонда;
- g.** При учете движения пациентов по отделениям;
- h.** При подготовке статистических отчетов.

**6) Прозрачность процессов внутри МО для руководителей отделений и администрации МО (возможно отдельно для вышестоящих (ДЗ) и взаимодействующих МО (АПУ, ССиНМП, МО стационарного типа и т.д.):**

- a.** Персонификация медикаментозного лечения;
- b.** Персонификация использования расходных материалов;
- c.** Персонификация использования инструментария;
- d.** Стопроцентная фиксация в медицинской карте всех лечебно-диагностических назначений, их исполнений, а также результатов лечения и диагностики, включая осложнения заболевания, лечения, вмешательства и случаев ВБИ;
- e.** Оперативная доступность данных по коечному фонду;
- f.** Оперативная доступность данных об использовании и простоях оборудования.



Определив точку зрения и подходы, относительно которых мы будем рассматривать эффективность медицинской организации, мы тем самым указали, каким образом мы планируем выявлять и показывать непродуктивные затраты. Вместе с тем, этого тоже оказывается недостаточно. Мало дать сигнал, что тот или иной процесс выполняется неэффективно, пусть даже с оценкой насколько неэффективно. Нужно дать конкретные рекомендации: а какие следует выполнить мероприятия, чтобы исключить ненужные траты. Возьмем, к примеру, анализ работы персонала больницы, о котором ниже будут даны более детальные выкладки. Мало показать, что за счет внедрения МИС в медицинской организации время, которое тратили врачи или медицинские сестры на подготовку медицинской документации, сократилось, нужно дать рекомендации, что делать с этой экономией времени.

В части принятия бизнес-решений мы не можем руководствоваться собственными взглядами на организацию и стратегию развития больницы, здесь ключевая роль принадлежит администрации МО, которая согласно собственной модели развития (ее ключевые показатели эффективности, КПЭ) определяет методы и средства устранения выявленных проблем. Администрация может принять решение как о необходимости сокращения ставшего избыточным в результате внедрения МИС персонала, так и о повышении пропускной способности соответствующих подразделений, чтобы использовать полученный потенциал. Вместе с тем остается без явного решения вопрос: как конвертировать сэкономленный «час в день» у одного врача в оптимизацию работы отделения? Отвечать на эти вопросы всё равно приходится, и для этого нужны расчеты, которые могут показать сколько в рублях стоит высвободившееся время, как это время соотносится со ставкой того или иного специалиста, сколько ставок и каких специалистов покрывается выявленной

экономией. Такие расчеты дают хоть и достаточно грубую, но объективную оценку работы тех или иных служб и отделений и могут быть использованы в планировании и реализации конкретных управленческих решений.

## **ОПТИМИЗАЦИЯ МАТЕРИАЛЬНЫХ ЗАТРАТ**

### **Контроль использования медикаментов и товаров медицинского назначения**

Задача снижения материальных затрат достигается в основном более точным учетом расходов медикаментов и изделий медицинского назначения в процессе оказания медицинских услуг. Основные результаты достигаются при внедрении персонифицированного списания товарно-материальных ценностей на пациентов, обусловленного врачебными назначениями.

Можно выделить следующие основные, на наш взгляд, каналы необоснованных материальных затрат, связанных с лечебно-диагностическим процессом в медицинской организации:

- 1)** отсутствие медицинских показаний к отпуску материальных ценностей, в частности, для медикаментов это может выражаться в полипрагмазии;
- 2)** дублирование в выписке и отпуске материальных ценностей по причине отсутствия информации об уже выписанных и выданных препаратах и иных материальных ценностях;
- 3)** нецелевое использование медикаментов, которые ввиду отсутствия персонифицированного учета незаконно выводятся из лечебно-диагностического процесса медицинским персоналом.

Задача повышения контроля за расходом материальных ценностей может быть решена лишь после того, как в основных лечебных и диагностических отделениях начинают функционировать электронные назначения и отметки об их исполнении, материальный учет



и учет оказанных услуг, налажен складской учет на центральных складах МО и в отделениях, применяются процедуры экспертизы качества лечения согласно стандартам оказания медицинской помощи, организована на должном уровне работа клинического фармаколога. Из перечисления условий эффективного управления расходом материальных ценностей в процессе оказания медицинских услуг видно, что это сложная задача, требующая значительных организационных и технических затрат. Вместе с тем, нельзя утверждать, что предъявленные требования становятся непреодолимым барьером в решении поставленной задачи, поскольку реализация каждого из перечисленных условий немедленно дает определенный положительный эффект, что крайне важно в случае планирования работ и инвестиций.

Наиболее быструю и очевидную отдачу при минимуме вложений дает организация учета материальных ценностей хотя бы до уровня аптек постов отделений. В такой постановке еще не требуется использование ни электронных назначений, ни учета услуг в момент их оказания, но потоки становятся более прозрачными, и подготавливается основа для более детального учета.

Важнейшим шагом для всей медицинской организации является построение системы электронного назначения и исполнения диагностических и лечебных мероприятий. Качественное выполнение этой задачи предоставляет широчайшие возможности к дальнейшему повышению эффективности работы МО и контролю за лечебно-диагностическим процессом, что косвенно неизбежно ведет к общему росту качества лечения пациентов. Именно электронные назначения являются основой для обусловленного списания материальных ценностей, осуществления автоматического и экспертного контроля лечения согласно стандартам, лекарственной совместимости, наличия противопоказаний к применению тех

или иных лекарственных средств. На фоне этих куда более важных для лечения пациентов задач в значительной степени решается еще одна нелицеприятная задача пресечения возможного нецелевого использования лекарственных препаратов персоналом больницы. Технология назначений, согласований, отпуска и персонифицированного списания лекарственных средств и изделий медицинского назначения существенно сокращает возможности для злоупотреблений, а достаточный контроль и давление со стороны администрации довершают начатое, выстраивая прозрачную и управляемую систему назначения и расходования материальных ценностей.

### **Контроль использования диагностических мощностей**

Задача более рациональной работы диагностических служб, в первую очередь радиологии и лабораторной диагностики, является важным и потенциально продуктивным направлением в оптимизации расходов. Задача имеет три основных оптимизирующих процесса:

- 1)** отсутствие необходимости в выполнении той или иной диагностики (выход за границы стандартов, отсутствие клинического обоснования);
- 2)** дублирование направлений ввиду отсутствия сведений у врачей о результатах уже назначенных или выполненных обследований;
- 3)** нецелевое использование ресурсов диагностических служб.

Контроль за диагностикой еще в большей степени, чем затраты материальных ценностей, зависит от степени автоматизации внутрибольничных процессов. В части обследований есть необходимые обязательные минимумы, которые должны быть выполнены в определенной ситуации, но, с другой стороны, нельзя требовать механического исполнения универсальных предписаний, влекущего ненужную работу и неоправданные затраты. Вместе с тем, погоня за эффективностью не



должна стать непреодолимым препятствием для врача в назначении необходимой диагностики. Вопрос обоснованности диагностических исследований, особенно дорогостоящих, должен прозрачным образом и оперативно решаться, обеспечивая равные условия доступа врачей и пациентов к диагностическим ресурсам.

Мы считаем, что две первые задачи из перечисленных выше могут эффективно решаться за счет формирования электронных направлений на диагностические обследования, генерации на их основе электронных рабочих листов врачей диагностических служб, обеспечения автоматического и экспертного контроля за соблюдением медицинских стандартов в процессе назначения обследований. Решение этой задачи требует широкого внедрения электронных назначений, медицинских стандартов и работы экспертов с данными, предоставляемыми МИС.

Решение последней задачи из предложенного списка во многом зависит от результата совместных административно-технических действий, когда всё диагностическое оборудование подключается к МИС или специализированным информационным системам, интегрированным с МИС, чтобы исключалась возможность выполнения исследований «в обход» информационной системы. Осуществляется контроль выполненных на аппаратах обследований с проверкой их связи с врачебными направлениями в информационной системе. Выполнение описанных мероприятий обычно проходит крайне болезненно, однако, учитывая стоимость ряда инструментальных обследований, таких как компьютерная томография, магнито-резонансная томография и другие высокотехнологичные методы диагностики, наведение порядка в этой области дает существенный экономический эффект. В определенной степени, тут речь уже идет не об эффективности в смысле сокращения затратной части бюджета, а о мерах по до-

полнительному наполнению доходной части бюджета медицинской организации.

## ОПТИМИЗАЦИЯ РАБОЧЕГО ВРЕМЕНИ И КОЛИЧЕСТВА ПЕРСОНАЛА

Вторая значительная статья прямых затрат на лечение пациента включает в себя затраты на оплату труда персонала медицинской организации. Говоря о персонале больницы, мы рассмотрим как основной, так и вспомогательный персонал и выделим четыре группы сотрудников, которые будут нам интересны в дальнейшем:

- 1) старший медицинский персонал лечебных отделений;
- 2) старший медицинский персонал диагностических отделений;
- 3) средний медицинский персонал, занятый в лечебно-диагностическом процессе;
- 4) вспомогательный персонал.

Оптимизация расходов на каждую из групп персонала может быть подвержена разным стратегиям. Так, в отношении старшего медицинского персонала, представляющего высококвалифицированных специалистов, оптимизация расходов достигается и может быть измерена сокращением времени, затраченного на работу с документами, на телефонные звонки и т.д. При этом повышение эффективной нагрузки на старший медицинский персонал может в определенных условиях ставить вопрос о перераспределении или даже о сокращении количества задействованных специалистов. В отношении среднего медицинского персонала как занятого в лечебно-диагностическом процессе, так и решающего вспомогательные задачи, справедлива стратегия оптимизации и автоматизации рутинных процессов, которые могут выполняться автоматически на основе данных, вносимых в информационную систему врачами (прежде всего это всевозможные отчеты, журналы и т.п.). Основной результат оптимизации работы среднего





и вспомогательного медицинского персонала – сокращение его численности. В первую очередь оптимизации подлежат ставки операторов по вводу данных; специалистов, занимающихся задачами расчета статистических показателей; курьеров; сопровождающих и т.п.

Ниже перечислен ряд факторов и связанных с ними изменений в бизнес-процессах, повышение эффективности которых может быть явно показано и оценено в стоимостном выражении.

### **Замена бумажной истории болезни электронной**

Наибольший результат в работе крупной медицинской организации приносит повсеместное внедрение электронной истории болезни (ЭИБ). Можно рассмотреть две стратегии работы с бумажной и с электронной историями болезни:

**1)** Одновременно используется и бумажная, и электронная истории болезни. Документы готовятся в ЭИБ, печатаются, подписываются и подшиваются в бумажную историю болезни. ЭИБ полная и соответствует бумажной.

**2)** Используется ЭИБ, бумажные документы печатаются только при необходимости.

Очевидно, что особая эффективность достигается во втором варианте. Но и в первом варианте сам факт того, что все действия по оказанию лечебно-диагностических мероприятий больше не привязаны к существующей в единственном экземпляре папке с документами, называемой «История болезни», которая больше не обязана непрерывно перемещаться по стационару только для того, чтобы лечащий врач, консультант, диагност, эксперт, статистик могли получить необходимые сведения, является революционным. Посчитать, сколько времени теряет больница на всех уровнях на перемещение бумажных медицинских карт и их последующие поиски по кабинетам, невозможно, но это будет че-

ловеко-годы абсолютно непродуктивной деятельности. Вместе с тем, мы не утверждаем, что бумажная медицинская карта немедленно должна быть выброшена на свалку истории, для этого сейчас нет оснований. Бумажная медицинская карта – это основной юридический документ, сопровождающий пребывание пациента в стационаре. Сама технология формирования этого документа: в процессе оказания медицинских услуг или в конце при выписке пациента, нами в настоящий момент не обсуждается, мы исходим из классической модели, когда каждый бумажный документ формируется параллельно с электронным, подписывается врачом и вкладывается в бумажную медицинскую карту, но даже в этом случае есть возможности повысить эффективность данного процесса. Отметим, что, на наш взгляд, основной оптимизирующий эффект обеспечивает появление в электронной истории болезни протоколов консультантов, результатов инструментальных и лабораторных обследований. Ниже мы более подробно остановимся именно на этих процессах.

### **Выполнение радиологических обследований**

Говоря о любых диагностических обследованиях, основным драйвером позитивных изменений является повышение скорости обмена данными:

**1)** получение в диагностических службах направлений от лечащих врачей;

**2)** согласование времени выполнения диагностики;

**3)** доступ врача-диагноста к медицинской карте пациента;

**4)** автоматизация расшифровки полученных с аппаратов данных и формирование диагностического протокола врачом-диагностом;

**5)** передача результатов диагностики лечащему врачу.

Каждый из перечисленных факторов достаточно очевиден и представляет собой совер-



шенно конкретный технологический процесс, для которого можно вычислить затраты времени и перейти от временных к стоимостным выражениям.

Здесь же мы бы хотели обратить внимание на некоторую частную возможность, которая доступна для повышения эффективности работы конкретно врачей рентген-диагностов и ряда других специалистов, занимающихся лучевой диагностикой. В силу особенностей рентген-диагностики, процесс выполнения обследования состоит из двух достаточно независимых этапов: на первом этапе рентген-лаборант выполняет снимок, а на втором врач-рентгенолог делает анализ изображения и пишет протокол. В условиях крупной клиники, особенно при наличии большого числа травматологических коек, поток рентген-исследований велик. Обеспечение доступности и высокой скорости диагностики в таком случае происходит за счет размещения большого количества рентген-кабинетов по корпусам и удаленным филиалам медицинской организации. В случае отсутствия в больнице информационной системы, связывающей лечебные и диагностические отделения в единое информационное пространство, администрация вынуждена в каждый рентген-кабинет (или расположенную рядом группу кабинетов) помещать врачей рентген-диагностики, чтобы они могли непосредственно у аппаратов анализировать снимки и писать заключения.

В случае применения интегрированной информационной системы возможна существенная оптимизация работы, когда врачу-рентгенологу не нужно физически находиться рядом с аппаратом. Более эффективной для медицинской организации стационарного типа является следующая схема работы:

- 1) рентген-лаборант выполняет снимок и отпускает пациента обратно в отделение;
- 2) врач-рентгенолог (где бы он ни находился) получает снимок на своем рабочем месте в МИС, выполняет его анализ и пишет протокол;

3) протокол в электронном виде немедленно попадает в электронную историю болезни пациента и становится доступным лечащему врачу;

4) бумажная копия протокола, распечатанная и подписанная врачом-рентгенологом, передается в отделение и вкладывается в бумажную медицинскую карту.

Описанная схема работы тем эффективней, чем крупнее медицинская организация, чем больше в ней точек выполнения обследований и чем более удалены они друг от друга.

### Выполнение лабораторных исследований

Продолжая тему оптимизации работы диагностических служб, нельзя не затронуть работу лабораторной диагностики. Этот вид обследований в силу своей массовости и значимости для оценки состояния здоровья пациента занимает важное место в работе медицинской организации. Тот факт, что на выполнение каждого исследования затрачиваются определенные материальные ценности: контейнеры, реактивы, средства дезинфекции и прочие расходные материалы, – делает задачу управления эффективностью лабораторной диагностикой еще более актуальной.

Как и в случае с инструментальной диагностикой, ключевой для работы лабораторной диагностики является скорость обмена информацией. Если на этапе забора и доставки биоматериала в лабораторию наличие МИС в медицинской организации не может существенно уменьшить время, то скорость получения результатов лечащим врачом меняется кардинально. Факт немедленного получения лечащим врачом на своем рабочем месте данных из лаборатории сразу после подтверждения результата врачом клинической диагностики полностью изменяет процесс доставки результатов лабораторных исследований в отделения. Практически полностью могут быть исключены из этого процесса



курьеры, доставляющие бланки с результатами анализов. Поскольку на скорость получения информации лечащим врачом скорость доставки бумажных документов уже не влияет, то их перемещение в лечебные отделения может осуществляться гораздо реже (например, один раз в день вместе с передачей новой партии биоматериалов можно получить бланки с результатами исследований за предыдущий день). Уже этот фактор, помимо совершенно очевидного повышения скорости (и как следствие качества) оказания медицинской помощи, дает возможность оптимизации непроизводительных расходов больницы. Выход на конкретные цифры делается простым расчетом количества задействованных сотрудников и их времени, затраченного на доставку результатов анализов.

Вторым, может, не таким очевидным, но от того не менее затратным следствием отсутствия информационной связи между лечебными отделениями и лабораторией является необходимость выяснения лечащими врачами в экстренных случаях по телефону у врачей лабораторной диагностики данных по тем или иным ключевым параметрам взятых на исследования проб биоматериалов. В случае, когда необходимо проводить срочное хирургическое вмешательство или определять тактику лечения, лечащий врач вынужден звонить в лабораторию и узнавать необходимые ему сведения. При этом он тратит на это драгоценное время: свое собственное, врача лабораторной диагностики и, возможно, умирающего на операционном столе пациента. Даже не беря в расчет затраты на телефонную связь (зачастую врачи используют личные мобильные телефоны) и время, которое врач лабораторной диагностики тратит на листание лабораторных журналов, совершенно очевидно, что полученный в электронном виде результат выполненного исследования не только снижает расходы, но и существенным образом повышает шансы пациента на благоприятный исход лечения.

## АНАЛИЗ БИЗНЕС-ПРОЦЕССА «ОРГАНИЗАЦИЯ ДИАГНОСТИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ В СТАЦИОНАРЕ»

Выше мы рассмотрели некоторые процессы, протекающие в медицинской организации, в разрезе поиска путей повышения их эффективности и роли в этом медицинской информационной системы. Вместе с тем, данные выше описания даны в достаточно общих словах, и степень их детализации можно еще углубить. Для этого приведем пример работы диагностического отделения стационара и рассмотрим несколько процессов, указав при этом, чем они различаются в случае использования бумажной или электронной истории болезни, и посчитаем полученную при информатизации эффективность.

Обобщенный процесс проведения диагностических исследований в МО стационарного типа без использования электронной истории болезни состоит из следующих этапов:

- 1)** назначение обследований пациенту лечащим врачом и запись назначений в бумажную Историю болезни (ИБ);
- 2)** согласование (телефонный звонок) с диагностическими службами времени проведения обследований пациента медсестрой (а иногда и врачом) лечебного отделения;
- 3)** сопровождение пациента медсестрой лечебного отделения на диагностическое обследование с передачей врачу-диагносту бумажной истории болезни;
- 4)** проведение диагностического обследования пациенту;
- 5)** формирование протокола диагностического обследования со следующими особенностями:
  - a)** если диагност успевает при пациенте написать протокол, то он его пишет при пациенте;
  - b)** в противном случае, когда диагност не успевает написать протокол, то:



- i)** если у пациента только одно обследование на ближайшее время, то он уходит в отделение и бумажную ИБ оставляют у диагноста, а диагност пишет протокол и вкладывает его в ИБ;
  - ii)** если у пациента только одно обследование, то он уходит в отделение и ИБ забирают с собой, диагност пишет протокол без ИБ;
  - iii)** когда же у пациента несколько обследований, то медсестра его уводит и забирает с собой ИБ, диагност пишет протокол без ИБ;
- 6)** передача протокола в отделение:
- a)** если диагност пишет протокол при пациенте, то медсестра сама забирает ИБ с протоколом;
  - b)** если диагноста оставляют ИБ, то медсестра диагностической службы относит ИБ с вложенным в нее протоколом исследований в отделение;
  - c)** если диагноста не оставили ИБ, то медсестра диагностической службы несет в отделение протокол и там вкладывает его в бумажную ИБ.

**7)** анализ результатов диагностики лечащим врачом. Лечащий врач просматривает истории болезней на предмет результатов обследований после того, как медсестра принесет бумажный протокол.

Как было отмечено выше, физическое перемещение бумажной ИБ по стационару сопряжено с непростой задачей логистики ИБ, которая является основным юридическим документом лечебно-диагностического процесса и на контроль целостности и местонахождения которой затрачивается значительное количество усилий.

Из описанного процесса видно, что факт перемещения бумажной ИБ является совершенно излишней, при этом достаточно ресурсоемкой операцией. Мы оставляем за рамками статьи качество записей, которые

делаются врачами в бумажной ИБ, и простоту их прочтения, но задержки по времени, связанные с перемещением бумажной ИБ, время, затраченное на доставку и последующий поиск ИБ, является существенным. Вместе с тем, нужно отметить, что полностью исключить бумажный документооборот в настоящее время не получится, и даже при использовании МИС бумажное заключение с подписью врача-диагноста должно быть сформировано и приложено в бумажную ИБ пациента.

В описанном процессе задействованы специалисты четырех групп:

- 1)** лечащий врач (старший медицинский персонал лечебных отделений);
- 2)** врач-диагност (старший медицинский персонал диагностических отделений);
- 3)** медсестра лечебного отделения (средний медицинский персонал, занятый в лечебно-диагностическом процессе);
- 4)** медсестра диагностического отделения (средний медицинский персонал, занятый в лечебно-диагностическом процессе).

В результате внедрения МИС сократить состав действующих лиц процесса не удастся, но можно, причем значительно, сократить непрофильную деятельность каждого из участников, а также уменьшить временные задержки, которые в случае стационара оборачиваются необоснованным увеличением времени госпитализации (койко-дней).

В случае использования электронной Истории болезни описанный выше процесс модифицируется следующим образом:

- 1)** назначение обследований пациенту лечащим врачом в электронном виде и распечатка дневника для подшивания в бумажную Историю болезни;
- 2)** диспетчеризация направлений на обследования в электронное расписание диагностических служб медсестрой лечебного отделения или врачом-диагностом;





**3)** сопровождение в назначенное время пациента медсестрой лечебного отделения на диагностическое обследование;

**4)** проведение диагностического обследования пациенту;

**5)** формирование протокола диагностического обследования в электронном виде с просмотром при необходимости полной электронной истории болезни пациента, в частности:

**a)** если диагност успевает при пациенте написать протокол, то он его пишет при пациенте, распечатывает и подписывает;

**b)** иначе диагност пишет протокол в электронной истории болезни после ухода пациента, распечатывает и подписывает;

**6)** передача бумажной копии протокола в отделение:

**a)** если диагност пишет заключение при пациенте, то медсестра забирает протокол;

**b)** иначе диагност пишет протокол в отсутствии пациента, протоколы накапливаются и передаются в отделение вместе с медсестрой лечебного отделения, когда она приведет на обследование очередного пациента;

**7)** анализ результатов диагностики лечащим врачом. Лечащий врач на своем рабочем месте получает уведомление о появлении новых документов и видит результаты диагностических обследований сразу после их формирования врачом-диагностом и может

планировать дальнейшее лечение или обследования.

Из описания процесса видно, что основные этапы остались без изменений, но суть каждого из них поменялась, они стали унифицированы. Полностью убрана зависимость принятия решения лечащим врачом от оперативности получения бумажного протокола, вследствие чего оказалась исключена роль медсестры диагностического отделения как курьера при передаче протоколов и бумажных историй болезни в отделения. В предыдущем варианте с бумажной ИБ сделать это было нельзя, так как лечащему врачу пришлось бы ждать получения результатов значительно более длительное время, если бы протокол передавался в отделение «при случае». Электронная история болезни позволяет таким образом модифицировать бизнес-процесс, поскольку лечащий врач получает сведения непосредственно после его формирования диагностом вне зависимости от того, когда и каким образом будет передан бумажный протокол. Наличие бумажного подписанного протокола в новом варианте процесса не исключается, но уже до появления бумажной версии на руках у лечащего врача им может быть выдвинута клиническая гипотеза, которая бумажным протоколом формально утверждается.

Выполним ориентировочные расчеты затрат, которые исключаются при внедрении электронной истории болезни. Для этого определим основные параметры процесса и его исполнителей, *таблица 1:*

**Таблица 1. Средняя заработная плата персонала**

<i>Исполнители (средние величины)</i>	<i>З/п в месяц, руб.</i>	<i>Часов в месяц</i>	<i>Стоимость часа, руб.</i>
Врач лечебного отделения	60 000	156	385
Врач-диагност	60 000	156	385
Медсестра отделения	30 000	156	192
Медсестра диагностики	30 000	156	192
Старшая медсестра	45 000	156	288



**Таблица 2. Расчет затрат на выполнение задачи «Разнести протоколы по отделениям»**

Задача	Исполнитель	Ставка в час, руб.	Кол-во	В день		В месяц		Итого в месяц, руб.
				Часов	Рублей	Часов	Рублей	
Разнести протоколы по отделениям	Медсестра диагностического отделения	192	6	1	192	30	5769	34615

Используя средние величины затрат времени медсестер по разнесению медицинских карт с протоколами по отделениям, задав время отсутствия медсестры в 1 час времени в день и задав количество медсестер, задействованных в течение дня по разным диагностическим службам, в 6 человек, получаем, что по одной этой задаче имеем непроизводительный расход времени в одну ставку среднего медицинского персонала, *таблица 2*.

Список с оптимизированными подобным образом задачами можно расширять за счет:

- сокращения времени медсестер отделения на диспетчеризацию, заменяющую телефонные звонки в отделения, причем время сокращается как со стороны отделения, так и диагностики;

- сокращения ожидания лечащего врача результатов обследований и задержки в принятии решений по назначению лечения пациенту за счет отсутствия необходимости получения бумажного протокола.

В связи с введением электронной истории болезни на стороне врача-диагноста попутно решается задача формирования журнала проведенных обследований, который формируется МИС автоматически на основании

оформленных протоколов. Приблизительный расчет показывает, что врачом, принимающим в день порядка 15 пациентов, каждый день тратится 8 минут на ведение бумажного журнала проведенных обследований (30 секунд на запись сведений об одном пациенте). При 40 работающих в МО диагностах за месяц получаем сумму, сопоставимую ставке одного врача-диагноста, *таблица 3*.

Аналогичный побочный результат в части диагностических служб имеем как на уровне медицинских сестер, так и старшей медсестры, которые готовят еженедельные и ежемесячные отчеты. Учитывая, что медсестры подают статистику еженедельно, тратя на это в среднем по 40 минут в неделю (5–6 минут в смену) и выполняя расчет на каждый аппарат и по каждому врачу, мы получим сумму, сопоставимую со ставкой медсестры отделения, затрачиваемую только на подготовку отчетов, которую берет на себя МИС.

В отношении старшей медицинской сестры, которая готовит ежемесячную, квартальную и годовую отчетность, тратя на это порядка 2 часов в неделю, мы получим треть ставки старшей медсестры, *таблица 4*.

**Таблица 3. Расчет затрат на выполнение задачи «Ведение бумажного журнала врачом-диагностом»**

Задача	Исполнитель	Ставка в час, руб.	Кол-во	В день		В месяц		Итого в месяц, руб.
				Часов	Рублей	Часов	Рублей	
Ведение бумажного журнала врачом-диагностом	Врач-диагност	385	40	0,125	48	3,75	1 442	57 692





**Таблица 4. Расчет затрат на выполнение задач подготовки отчетов медицинскими сестрами**

Задача	Исполнитель	Ставка в час, руб.	Кол-во	В день		В месяц		Итого в месяц, руб.
				Часов	Рублей	Часов	Рублей	
Еженедельные отчеты медсестер диагностики	Медсестра диагностики	192	30	0,1	19	3	577	17308
Ежемесячные отчеты старших медсестер диагностики	Старшая медсестра	288	6	0,4	115	8,8	2538	15213

Итого, общий результат оптимизации бизнес-процессов только в диагностических отделениях и только за счет электронного ведения Истории болезни в части протоколов диагностических обследований составляет в месяц порядка 124'828 руб., что ощутимо в ежемесячном фонде оплаты труда взятого в качестве примера отделения. При этом здесь не учитывался эффект от оперативного получения протоколов врачами лечебных отделений, врачами-экспертами, другими диагностическими службами.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В работе мы коснулись проблемы оценки и расчета экономической эффективности деятельности медицинской организации стационарного типа с привязкой полученных результатов к бизнес-процессам, исполняемым

в стационаре. Нами показана связь задачи анализа экономической эффективности и расчета себестоимости оказания медицинских услуг. На ряде примеров были разобраны конкретные элементы лечебно-диагностического процесса, которые модифицируются в результате использования медицинской информационной системы в медицинской организации. По результатам выявленных «утечек эффективности» предлагаются те или иные меры по их устранению и сокращению непроизводительных расходов и затрат. Мы рассчитываем, что проведенный нами анализ и сделанные на основе него выводы могут быть полезным методическим материалом для решения задач по созданию информационных систем управления медицинскими организациями, а также для развития и совершенствования уже существующих информационных систем.

## ЛИТЕРАТУРА



1. Гулиева И.Ф., Рюмина Е.В., Гулиев Я.И. Медицинские информационные системы: затраты и выгоды // Врач и информационные технологии. – 2009. – № 3. – С. 4–18.
2. Гулиева И.Ф., Рюмина Е.В., Гулиев Я.И. Вопросы эффективности информационных технологий в медицине // Врач и информационные технологии: 2011. № 5, с. 6–18.
3. Гулиев Я.И., Гулиева И.Ф., Рюмина Е.В., Малых В.Л., Фохт О.А., Тавлыбаев Э.Ф., Вахрина А.Ю. Подход к оценке экономической эффективности медицинских информационных систем // Врач и информационные технологии: 2012. № 6, с. 15–25.
4. Гулиев Я.И., Гулиева И.Ф., Рюмина Е.В., Фохт О.А., Тавлыбаев Э.Ф., Вахрина А.Ю. Оценка экономической эффективности в медицинских информационных системах// Программные системы: теория и приложения: электрон. научн. журн. 2012. Т. 3, № 4(13), с. 3–16