

удк 002.53

Д. В. Бельшев, Я. И.–о. Гулиев, Г. И. Назаренко,
Е. И. Полубенцева, М. И. Хаткевич

Опыт разработки и внедрения информационной системы поликлиники в контексте построения единого информационного пространства комплексного медицинского центра

Аннотация. Рассматривается задача разработки и внедрения поликлинической информационной системы как составной части единого информационного пространства медицинского учреждения. Проводится анализ процессов, требующих информатизации, а также проблем, возникающих при проектировании и реализации соответствующей системы и методов их разрешения. Предлагаются концептуальные и технологические решения, позволяющие создать эффективную поликлиническую информационную систему.

Ключевые слова и фразы: медицинская информационная система, поликлиника, врачебный прием, регистратура.

1. Введение

В настоящее время важность информатизации в здравоохранении мало у кого вызывает сомнения. Организаторы здравоохранения и вся медицинская общественность начали осознавать, что решение многих ключевых проблем здравоохранения, таких как повышение качества лечебно-диагностической помощи или повышение эффективности инвестиций, без применения информационных технологий невозможно. Согласно роли лечебно-профилактических учреждений в системе здравоохранения, создание информационных систем лечебно-профилактических учреждений также является ключевым в процессе информатизации отрасли.

Одно из главных отличий информатизации медицины от информатизации других областей состоит в том, что центральным объектом информационной модели в медицинских информационных системах является пациент. Исторический опыт показал, что наиболее

эффективный способ привязки и группировки информации в медицинских информационных системах — ее концентрация вокруг пациента. Постепенно возникло понятие единого информационного пространства лечебно-профилактических учреждений, что подразумевает прозрачность медицинской информации, относящейся к конкретному пациенту, независимо от того, где, в каком учреждении эта информация была введена в информационную систему. Таким образом, появилась концепция единой медицинской карты, которую можно считать одним из достижений в этой области [1].

С другой стороны, в отечественном здравоохранении, особенно в ведомственной медицине, получили развитие комплексные медицинские центры, которые обычно включают в себя почти все виды организационных структур: стационары, поликлиники, диагностические службы, здравпункты, санатории-профилактории.

Построение информационных систем для таких медицинских центров дает разработчику возможность в рамках одного учреждения смоделировать и решить практически весь комплекс проблем построения единого информационного пространства разнотипных медицинских учреждений. Если сюда еще добавить допущение того, что в таком медицинском центре может быть несколько однотипных организационных единиц (поликлиник или стационаров), то мы получим полноценную модель информационной системы сети лечебно-профилактических учреждений. Таким образом, при построении информационных систем для таких медицинских центров перед разработчиками встает полный спектр проблем, относящихся к каждой подсистеме.

В этой статье мы рассмотрим опыт разработки и внедрения информационной системы поликлиники в контексте построения интегрированной информационной системы комплексного медицинского центра.

Отметим, что поликлиника играет центральную роль во всей системе диагностики, профилактики и лечения пациентов. В то же время, многие проблемы построения медицинских информационных систем наиболее остро проявляются именно в поликлинической подсистеме. Из таких требований можно отметить необходимость интеграции с другими информационными системами (например, информационной системой стационара) и необходимость прозрачности медицинской информации между поликлиникой и другими организационными единицами, например, стационаром и диагностическими службами. Амбулаторная карта пациента без интеграции в нее существующих историй болезни является неполной, так как случаи лечения в стационаре в общей картине здоровья играют важную роль. Врачи стационара также нуждаются в данных из амбулаторной карты. Из других важных требований можно отметить необходимость поддержки работы пользователей с разным темпом и разной однородностью выполняемых действий.

2. Проблемы информатизации поликлиники

2.1. Основные понятия.

- **Талон** (талон на прием) — минимальный квант ресурса поликлиники, распределяемого пациентам. Талон задается указанием ресурса (ресурсом может быть конкретный специалист поликлиники, кабинет, обязанность: «дежурный врач», «дежурный стоматолог» и т. д.), даты, времени начала и окончания кванта. Совокупность всех талонов составляет общий ресурс поликлиники по оказанию лечебно-диагностических услуг пациентам.
- **Прием (амбулаторный прием)** — это совокупность лечебно-диагностических услуг, оказываемых пациенту в рамках одного посещения специалиста поликлиники. Посещение пациентом поликлиники может состоять из одного или нескольких приемов, логически связанных (например, прием у участкового врача и связанная с этим консультация у врача-специалиста) или не связанных друг с другом (например, посещение врача-специалиста и стоматолога).
- **Статталон (статистический талон)** — документ, который формально определяет случай обращения за помощью в поликлинику. Случай может объединять несколько приемов. Например, в случае острого заболевания: прием на дому,

прием в поликлинике (продолжение лечения), прием в поликлинике (выписка больного). И наоборот, на одном приеме может быть оформлено несколько статталонов по разным случаям. Например, на одном приеме могут быть выписаны статталоны по следующим случаям: острое заболевание, подтверждение хронического заболевания в текущем году, профосмотр, диспансерный учет.

- **Профосмотр (профилактический осмотр или диспансеризация)** — периодическое обследование различных групп пациентов с целью ранней диагностики заболеваний либо предотвращения ухудшения состояния при хронических заболеваниях. Можно выделить несколько видов профосмотров:

- (1) **Комплексный медосмотр** — это наиболее полный осмотр, объем которого регламентируется приказом № 770 Минздрава.
- (2) **Периодический осмотр** — специализированный осмотр в объеме, регламентируемом приказами № 90 и № 555 Минздрава. Периодическим осмотрам подлежат в основном работники службы питания и профессий с высоким риском возникновения заболеваний (грузчики и т. п.).
- (3) **Диспансерный осмотр**. Осмотр проводится в рамках диспансерного учета лиц, имеющих хронические заболевания, с целью предотвращения ухудшения состояния и осложнений. Необходимый объем обследований и посещений специалистов регламентируется приказом № 770.

Анализ работы поликлинического лечебного учреждения позволяет выявить три основных подсистемы, последовательно обслуживающих поток пациентов и информации: регистратура, врачебный прием, статистическая обработка.

2.2. Регистратура.

- (1) Высокий темп реализации талонов (около 1500 шт. в день) небольшим числом регистраторов (2–5).
- (2) Неравномерный темп реализации талонов (70% талонов реализуется в первые два часа работы регистратуры).

- (3) Необходимость подбора оптимального времени талонов при посещении пациентом нескольких специалистов в один день.
- (4) Необходимость корректировать расписания с разной степенью оперативности: от корректировки расписания следующего месяца (плановое изменение расписания) до снятия талонов специалиста на текущий день, например в случае его внезапной болезни.
- (5) Необходимость поддержки различных типов или статусов для талонов (раскраска талонов).
- (6) Необходимость отображения расписания для посетителей различными средствами (например, на настенных мониторах или на веб-сайте).
- (7) Необходимость поддержки нескольких независимых регистратур с частично различающимися правилами раскраски и длительностью талонов. Например, отдельная регистратура для отделения стоматологии с талонами произвольной длительности и независимая регистратура для диагностических служб.

2.3. Врачебный прием.

- (1) Невозможность резкого перехода к электронной версии амбулаторной карты и, соответственно, увеличение нагрузки на пользователя в начальный период внедрения. Необходимость поддержки различных комбинаций использования бумажных и электронных технологий.
- (2) Жесткие временные ограничения и высокий темп работы (10–30 минут на пациента).
- (3) Требование работы в режиме реального времени. Именно во время приема необходимо занести всю нужную информацию в компьютер, распечатать дневниковую запись, бланки направлений на исследования и другие документы и все это отдать пациенту.
- (4) Размытость семантики соотношения двух ключевых понятий — прием и статталон.
- (5) Необходимость иметь диагнозы с разной степенью детализации (например, для статталона, госпитализации и постановки на диспансерный учет один и тот же диагноз формулируется по-разному).

- (6) Необходимость поддерживать разграничение видимости информации амбулаторных карт для определенных категорий пациентов (например, VIP-персон).
- (7) Необходимость учитывать сложные правила обоснованности (экономическая целесообразность и др.) тех или иных назначений на приеме (например, учет сложных правил выписки льготных рецептов).

2.4. Статистика.

- (1) Проблемы кодирования диагнозов (кодировка для врача, кодировка для статистики, кодировка для листков нетрудоспособности).
- (2) Организация процесса возврата дефектных статталонов врачу после проверки статистикой.

2.5. Общесистемные проблемы.

- (1) В поликлинике появляется дополнительная сущность группировки самой разной информации — амбулаторный прием. Множество приемов, в свою очередь, группируется сущностью медкарта (амбулаторная карта). В стационаре вся информация группируется непосредственно сущностью медкарта (история болезни).
- (2) Использование общих механизмов в стационаре и поликлинике имеет множество отличий.
- (3) Многокомпонентность. Необходимость поддержки нескольких экземпляров подсистемы «Поликлиника» и разграничения информации между ними, поскольку комплексный медицинский центр может иметь в общем случае несколько поликлиник.

3. Концептуальные и технологические решения

3.1. Независимость подсистем. В рамках разработки подсистемы «Поликлиника» для описанных выше проблем был предложен ряд концептуальных решений. Одно из них — максимальная независимость подсистем. Для этого задача построения информационной системы поликлиники была декомпозирована на ряд более частных: регистратура, врачебный прием, статистическая обработка, активное диспансерное наблюдение, выдача больничных листов, интерфейс с диагностическими центрами. Каждая из этих подсистем оформлена

как достаточно самостоятельный блок, интегрированный в единую информационную систему лечебного учреждения, обладает хорошо определенным интерфейсом, облегчающим взаимодействие с внешними подсистемами. Такой подход позволяет, помимо более простого администрирования, осуществлять поэтапное внедрение системы, не нарушая общую работоспособность лечебного учреждения. Например, возможна автономная работа подсистемы «Регистратура» с решением следующих задач: формируется план приема специалиста, автоматизированно распределяется рабочее время врача, ускоряется запись на прием, исключается возможность наложения приемов и т.д. В то же время врачебная часть может работать без поддержки регистратуры, в данном случае прием осуществляется в порядке очереди и врач в начале приема сам идентифицирует пациента. Статистика также может работать в случае отсутствия некоторой части врачебного приема (например, если в некоторых отделениях система еще не введена или прием осуществляется вне поликлиники: в здравпунктах, на дому и т. д.). Для такого режима работы предусмотрены механизмы экспресс-ввода данных поликлинического приема, необходимых для формирования отчетности.

Особое внимание при обеспечении независимости подсистем уделяется возможности их последующей тесной интеграции, чтобы относительно независимый процесс, происходящий в рамках одной подсистемы, органично вписывался в некий более общий контур, становясь его частью. Прекрасным примером такого взаимодействия служит совместная работа подсистемы регистратуры и врачебного приема. Несмотря на свою функциональную автономность, в случае работы регистратуры врач на приеме без каких-либо дополнительных действий автоматически получает на своем рабочем месте сформированный план приема из записавшихся в регистратуре пациентов. При одновременной работе данной пары подсистем становится возможным более тонкий анализ потока пациентов, при котором учитывается факт записи в регистратуре и факт проведения приема, причем оценивается временной интервал между двумя данными событиями, становится возможным выявление недобросовестных пациентов, которые после получения талона на прием к врачу не являются, а также другие случаи, например, когда врачи записывают пациентов на повторный прием не для того, чтобы их принять, а для того, чтобы сократить себе рабочий день. Эти возможности позволяют в итоге

улучшать работу регистратуры и повысить эффективность работы поликлиники в целом.

Помимо интеграции подсистем в рамках поликлиники необходимо отметить связь самой поликлинической информационной системы с общей системой всего медицинского учреждения, которое может включать многие подразделения, в том числе лабораторные комплексы, стационары, санатории. В данном случае налажен обмен информацией уже на более высоком уровне, прежде всего — использование единых медицинских карт пациентов. Все манипуляции, производимые в рамках подсистемы «Поликлиника», все назначения, выносимые диагнозы становятся частью единого информационного пространства и доступны на всех его уровнях как для врачебного, так и для статистического анализа. Более частный обмен информацией происходит между стационаром и поликлиникой: здесь поликлинический прием может явиться началом госпитализации пациента, для чего оформляются направление и постановка в очередь на госпитализацию; врачи на приеме формируют лист уточненных диагнозов, выявляют аллергические реакции и прочую сигнальную информацию, которая впоследствии используется при госпитализации пациента. Из стационара доступна вся информация истории болезни пациента, в том числе лист заключительных диагнозов и выписной эпикриз. Активное взаимодействие поликлиника ведет с диагностическими подразделениями, выступая в качестве как потребителя информации о проведенных исследованиях, так и источника заказов на исследования. Для этих случаев реализованы различные механизмы взаимодействия с лабораторными подсистемами, начиная от печати бланков назначений по установленной форме на приеме до автоматического формирования задания в терминах аппаратов в лаборатории. Так же обстоит дело и с получением результатов: возможны как работа без сообщения системе о полученных данных (в случае если используется бумажный документооборот с лабораторией), так и возврат данных в систему, причем возможен как автоматический возврат, когда результаты идут напрямик с анализаторов, так и ручной ввод результатов.

3.2. Интерфейсная парадигма для разнотемповой работы. Подсистема «Поликлиника» предъявляет высокие требования к системе с точки зрения темпа работы специалистов. Для решения данной проблемы разработана специальная интерфейсная парадигма разнотемповой работы, которая включает в себя три уровня:

- *Ускоренный.* Формы экспресс-ввода однородной информации с максимальной скоростью (ввод информации о приемах, статталонах, произведенных, например, на выезде). Позволяет вводить сотни информационных единиц в час.
- *Стандартный.* Специальное автоматизированное рабочее место (АРМ регистратора, АРМ врача-специалиста, АРМ статистика), которое позволяет вводить информацию гораздо меньшей степени однородности при скоростях порядка десятков информационных единиц в час.
- *Расширенный.* Универсальный АРМ (универсальный навигатор по информационной модели системы «Рабочий стол»). Используется для информационно-аналитической деятельности сотрудника, не требующей высокого темпа работы.

Ускоренный ввод данных поликлинического приема — это механизм, позволяющий осуществлять облегченный ввод однородной информации в случае, если информация не вводится штатными средствами, например, на приеме врача. Такой режим ввода позволяет обработать большие объемы однородной информации (сотни информационных единиц в час), но при этом инструментарий, предоставляющий такие возможности, крайне беден в отношении отображения и анализа данных, его основная задача — ввод данных.

Второй уровень темпа представляет собой штатный режим работы специалиста, будь то врач на приеме, медрегистратор или статистик. Автоматизированное рабочее место врача на приеме объединяет в своем интерфейсе инструментальные средства, предоставляющие в равной степени удобный механизм как для ввода, так и для анализа медицинской информации. При этом требование на однородность информации снижается и возможно введение более специфичных данных. Средства анализа покрывают всю необходимую на конкретном рабочем месте область, но при этом работа с информацией сверх необходимой для ежедневного использования либо невозможна, либо затруднительна. АРМ статистика и медрегистратора также представляют собой достаточно узко специализированный набор инструментальных средств, направленный на решение конкретной задачи, и ограничивают множество информации, необходимой для выполнения конкретных функций. Скорость ввода данных на этом уровне составляет порядка десятков информационных единиц в час.

Наконец, для информационно-аналитической деятельности сотрудника, не требующей высокого темпа работы, существует универсальный АРМ [2], предоставляющий сотруднику возможность работы со всей доступной для него информацией. В качестве такого инструмента выступает универсальный навигатор по информационной модели системы «Рабочий стол», задачи которого состоят в максимально полном предоставлении пользователю информации в рамках всего информационного пространства медицинского учреждения.

3.3. Основные процессы, протекающие в поликлинической системе. При проектировании и реализации большой медицинской информационной системы важным является понятие процесса [3]. Типичный процесс включает в себя потоки информации, материальных средств, пациентов, определяет последовательность возникновения событий, порождает более частные подпроцессы; в свою очередь, каждый процесс является составной частью более общего процесса, в конечном итоге представляющего функционирование всего лечебного учреждения. От удачной декомпозиции работы информационной системы в целом на подпроцессы, так же как в случае ее разбиения на отдельные подсистемы, зависит ее управляемость, легкость развития и интеграция различных процессов. Выделены следующие основные процессы, протекающие в рамках поликлинического лечебного учреждения:

- управление входным потоком пациентов (расписание, график, талоны);
- основной процесс лечения (последовательность врачебных приемов, объединенных понятием «случай»);
- назначение и исполнение диагностических и лечебных назначений;
- выписка больничных листов;
- активное диспансерное наблюдение (профосмотр и диспансеризация);
- контроль обоснованности выписки льготных препаратов.

Решение задачи управления потоком пациентов основывается на механизмах планирования рабочего времени врачей-специалистов, в основе которого лежат механизмы составления расписаний и графиков работы, задающие в итоге правила генерации отдельных слотов рабочего времени ресурса — талона на прием. Такой подход позволяет сформировать единое универсальное множество атомарных услуг,

которые распределяются между множеством пациентов. Проходя через регистратуру, поток пациентов отображается в поток талонов в системе. В общем виде процесс управления входным потоком пациентов выглядит следующим образом:

- (1) На основе наличия некоторого объема ресурсов лечебного учреждения составляется расписание их работы, в котором учитываются факторы наличия помещений, персонала, оборудования и т. д.
- (2) Общее расписание работы проецируется на отрезок времени, осуществляется привязка работы специалистов к конкретным числам; здесь происходит более точный учет обстоятельств и корректировка графика их работы.
- (3) За несколько дней до даты приема происходит «нарезка» талонов на основе существующего графика работы и при необходимости их корректировка.
- (4) Регистратурой осуществляется выдача талонов на текущий прием и в виде предварительной записи.
- (5) Заполненные талоны поступают на вход следующему процессу — врачебному приему; на этом данный процесс завершается.

Основной процесс лечения осуществляется на приеме у врача-специалиста и имеет несколько стадий:

- (1) Первичное посещение по записи из регистратуры или без неё. На данном этапе начинается процесс амбулаторного лечения пациента. Если заболевание не выявлено, то процесс завершается, иначе возникает «случай заболевания», в рамках которого происходит лечение. Пациенту заводится талон статистического учета, где фиксируется предварительный диагноз и производятся назначения на исследования и процедуры.
- (2) В рамках открытого случая происходит ряд повторных посещений, причем прием может осуществляться специалистами различного профиля, каждый из них фиксирует факт посещения, уточняет диагноз и производит назначения на основе осмотра и результатов предыдущих исследований.
- (3) Если пациенту требуется госпитализация, то происходит направление в стационар, при этом случай остается открытым.

- (4) Выявленное заболевание может оказаться хроническим и подлежать регулярному активному наблюдению, в таком случае происходит постановка пациента на диспансерный учет по данному заболеванию.
- (5) На последнем посещении в рамках текущего случая (которое может произойти по возвращении из стационара) врач фиксирует заключительный диагноз и закрывает случай.
- (6) Законченные случаи направляются на обработку в отдел статистики, а полученный диагноз включается в лист уточненных диагнозов (ЛУД) пациента.

Процесс врачебного приема порождает большое количество других процессов, в числе которых назначение и исполнение диагностических и лечебных назначений. Данный процесс затрагивает сферу взаимодействия поликлиники и диагностических подразделений и представляет собой цикл, начинающийся с направления на исследование (назначение) и оканчивающийся возвращением результатов с фиксацией факта исполнения. Активное наблюдение пациента также начинается на врачебном приеме, когда выявляется хроническое заболевание. Данный процесс проходит следующие стадии:

- 1) постановка на диспансерный учет;
- 2) периодические осмотры и назначение лечения в соответствии со схемой наблюдения;
- 3) освидетельствование состояния пациента в конце каждого периода и принятие решения о переводе на следующий период, смене группы диспансерного наблюдения или снятии с учета.

Аналогичный процесс происходит с профилактическими осмотрами, которые проходят определенные группы людей (работники службы питания, сотрудники, связанные с вредными производствами, и т. д.).

4. Опыт реализации, внедрения и эксплуатации

4.1. Регистратура. Регистратура является точкой входа в систему (Рис. 1), в ее обязанности входит идентификация пациента, проверка возможности обслуживания, заведение амбулаторной карты, если пациент пришел в первый раз, и выдача талона (или нескольких) на прием, причем время обработки запроса требуется минимизировать. Иногда функциональность по заведению амбулаторных карт выполняется специальным подразделением регистратуры — «столом

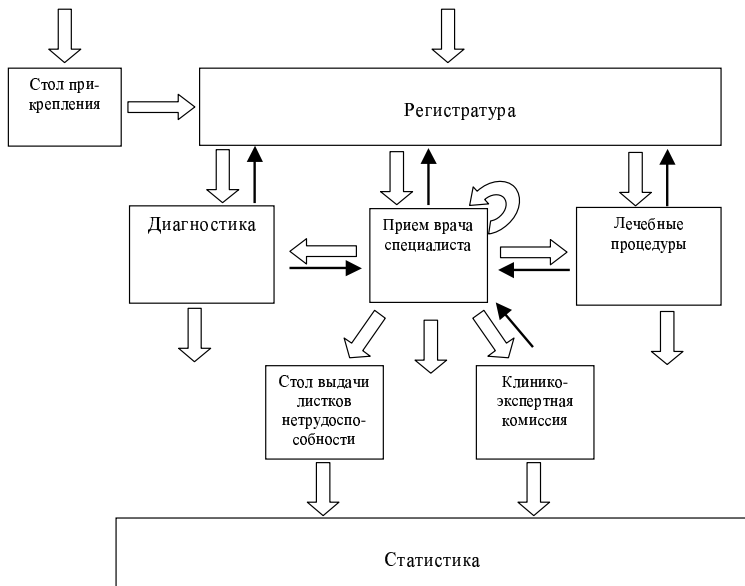


Рис. 1. Схема основных информационных потоков поликлиники

прикрепления». Рассмотрим, какими же ресурсами распоряжается регистратура. Пациент, приходя на прием, на процедуру или исследование, расходует время врача-специалиста, занимает помещение, возможно, использует прибор. Всё то, что потребляет пациент на приеме, мы будем называть ресурсом. Задача регистратуры — распределить время работы ресурса между множеством пациентов наиболее эффективным образом, чтобы избежать их простаивания и вместе с тем не допустить пересечения времени использования ресурса несколькими пациентами. Для решения этой задачи используются механизмы расписаний и графиков работы, на выходе которых возникает ключевое для регистратуры понятие — талон на прием, который является временным слотом некоторого ресурса. Талоны в таком виде являются аналогией бумажных талончиков, используемых в поликлиниках, не оборудованных информационной системой, и представляют собой множество интервалов приема того или иного специалиста.

Выделяются еще два типа автоматизированных рабочих мест в регистратуре: старшего регистратора и регистратора по обслуживанию пациентов. В задачу старшего регистратора входит создание и модификация расписания и графика работы врачей поликлиники. Под расписанием понимается список ресурсов с указанием времени их работы по дням недели. График работы отличается от расписания тем, что он оперирует не абстрактными днями недели, а конкретными датами, тем самым позволяя более гибко учитывать особенности работы ресурсов. Так, например, в графике может быть указано, что терапевт Иванов принимает по понедельникам после обеда, а по всем остальным дням — до обеда, однако в расписании с 1 по 10 сентября может быть указано, что в некоторый день данный специалист принимает и до и после обеда, зато в следующий он будет отсутствовать по той или иной причине. Очевидно, что оперативность внесения изменений в расписание и график различны. Так, если корректировка расписания на следующий месяц — это плановое мероприятие, то изменение графика может быть выполнено экстренно за несколько дней до приема. После окончательного формирования графиков ресурсов старший медрегистратор генерирует на его основе талоны на прием на некоторый период вперед. Множество созданных временных слотов работы ресурса — талонов — в свою очередь также может быть модифицировано в самых экстренных случаях, если необходимость в этом возникнет уже после составления графика. Для этого существует возможность переноса приемов от одного врача к другому, экстренной смены кабинета и т. п. Таким образом, уровень работы непосредственно с талонами является самым оперативным уровнем планирования работы ресурсов. Отметим, что для каждого талона требуется указать врача-специалиста, помещение, время начала приема, длительность приема, длительность перерыва между приемами. Кроме перечисленных свойств, важной является возможность типизации талонов, или так называемая раскраска. Эта возможность нужна для реализации некоторых внутренних правил и договоренностей внутри лечебного учреждения. Например, врач в течение первых двух часов работы принимает пациентов, которые пришли на повторный прием, следующие два часа — по предварительной записи, остальное время — по текущей записи, при этом каждый из талонов, попадающий в тот или иной тип, окрашивается своим цветом, чтобы медрегистратор мог выдавать талоны пациентам в соответствии с ситуацией. Перечисленные параметры требуется уметь отметить на

этапе создания графиков и расписаний работы учреждения, то есть нужно задавать некоторые общие правила работы ресурса, которые бы позволили впоследствии сформировать множество талонов с требуемыми свойствами.

Регистратор на выдаче талонов занимается непосредственно обработкой запросов от пациентов и выдачей талонов на прием. Его работа состоит из трех этапов: идентификация пациента, отбор талонов по запросу и назначение пациенту талона. Регистратор на выдаче уже не обращается ни к графику работы специалиста, ни к расписанию, а оперирует только слотами его времени, так как основным требованием к его работе является скорость работы с информацией. Так, в одном из лечебных учреждений, где внедрялась подсистема «Поликлиника», дневной объем реализации талонов составляет порядка 1500 и выполняется на 2–5 рабочих местах (в зависимости от загруженности), причем темп работы в течение дня различен: в первые 2 часа работы реализуется порядка 70% всех талонов. Кроме непосредственной выдачи талонов регистратор фиксирует информацию об отказах в их выдаче, если талонов к специалисту на нужное время не оказалось. Такие ситуации нередки, так как не всегда удается подобрать удобное для пациента время приема, особенно в том случае, если требуется составить оптимальный график обхода пациентом нескольких специалистов. Фиксация отказов является крайне важным инструментом для анализа работы поликлиники и регистратуры в частности. Это позволяет выявить узкие места в расписании или даже в комплектации лечебного учреждения и проводить управленческие решения, направленные на улучшение ситуации.

В системе предусмотрен механизм формирования справочной информации для пациентов и врачей. Реализован веб-интерфейс для просмотра информации о графике работы врачей-специалистов. Наиболее удобным способом информирования пациентов является динамический вывод данной информации на больших настенных экранах в зале регистратуры, а врачам для этой цели служит ярлычок на рабочем столе компьютера.

Отметим также, что зачастую требуется иметь возможность организовать работу нескольких независимых регистратур, имеющих собственные ресурсы (или совместно использующих общие ресурсы), их графики и расписания. Например, общеполитклиническая регистратура, отдельная регистратура для стоматологического отделения и независимая регистратура для диагностических служб. Реализация

подсистемы «Регистратура», описываемая в данной статье, позволяет создавать и поддерживать несколько расписаний с общим пулом ресурсов, что дает возможность штатным образом решить данную задачу.

4.2. Врачебный прием. В отличие от регистратуры, где переход на автоматизированную систему работы практически сразу дает положительный эффект за счет увеличения скорости и точности работы, при вводе автоматизированного рабочего места врача на приеме возникает немало сложностей, связанных со спецификой работы. Прежде всего, необходимо учитывать тот факт, что в настоящее время отказаться от бумажного медицинского документооборота невозможно. Такое положение дел обусловлено не только законодательством, требующим ведения бумажной амбулаторной карты, но и отсутствием единой информационной системы зачастую даже в рамках одного лечебного учреждения, не говоря уже о разных. Таким образом, несмотря на ведение электронной амбулаторной карты поликлинического пациента, совершенно очевидна необходимость заполнения бумажного аналога. Кроме того, как внутри лечебного учреждения, так и между ними курсирует огромное количество всевозможных документов: справок, рецептов на лекарства, направлений на лабораторные и диагностические исследования и т. д. Задача перевода даже внутри одной организации всего этого документооборота на безбумажный вариант достаточно сложна и не может быть решена одномоментно, поэтому в переходный период (который может быть достаточно длительным) требуется обеспечить, наряду с электронной обработкой данных, существование привычных бумажных документов в полном объеме.

Второй серьезной задачей на пути автоматизации врачебного приема является обеспечение высокой скорости и удобства обработки информации. В отличие от врача стационара, для которого работа с данными и общение с пациентом — чаще всего два разнесенных во времени события, для врача на приеме обработка информации происходит исключительно в режиме реального времени. Причем прием преимущественно длится 10–30 минут, за которые, кроме фиксации всех необходимых сведений и оформления нужных рецептов и направлений, необходимо полноценно поработать с пациентом. Таким образом, АРМ врача на приеме решает следующие задачи:

- предоставление полной информации из амбулаторной карты пациента, включая перенесенные заболевания, результаты лабораторных и диагностических исследований, сигнальную и другую информацию;
- внесение статистической информации, регламентированной требованиями Минздрава и, если необходимо, муниципальными и ведомственными органами контроля;
- внесение данных медицинских документов: осмотр, дневник, направление на госпитализацию, эпикризы и т. д.;
- оформление назначений на исследования и выдача пациенту бланков направлений на исследования;
- фиксация манипуляций и амбулаторных операций, проведенных на приеме;
- внесение информации об активном диспансерном наблюдении: профосмотре и диспансеризации.

На каждом этапе ввода системы требуется взвешенный подход к информатизации бумажного документооборота: отказ от тех бумажных документов, от которых на данном этапе можно отказаться, и получение данных из информационной системы, а также обеспечение возможности печати тех документов, которые должна производить система для удовлетворения нужд бумажного документооборота. Важно при этом, чтобы врач был избавлен от необходимости двойной фиксации информации: в электронном и бумажном виде. Необходимо также учитывать, что в зависимости от готовности организации должна существовать возможность автоматизации только некоторой части работы, которая бы не нарушала существующие в организации правила ведения документооборота и предоставляла на выходе все необходимые бумажные документы.

Автоматизированное рабочее место врача на приеме должно, помимо уже перечисленных задач, решать важный вопрос обеспечения конфиденциальности персональной медицинской информации за счет разграничения прав пользователей на ее просмотр и редактирование. Администратор системы или полномочные сотрудники должны иметь возможность создания и настройки групп и типов пользователей: медсестры, врачи на приеме и лечащие врачи, заведующие отделениями, руководящий персонал и т. д.; группы пациентов, среди которых можно выделить VIP-персон, к чьей информации доступ имеет строго ограниченный персонал. Наконец, сама информация может быть классифицирована на доступную и недоступную для тех

или иных групп пользователей, причем может учитываться не только тип информации, но и ее содержание (например, определенные заболевания).

Помимо функции сбора статистики, поддержки документооборота и предоставления врачебной информации, поликлиническая подсистема должна обладать механизмами оперативного анализа и контроля вводимых данных, в том числе связанного с экономической составляющей лечебной деятельности. Ярким примером такого вида анализа является выписка льготных препаратов. Очень важно осуществлять анализ и контроль за этим видом деятельности, чтобы делать расходование средств наиболее рациональным, что позволяет добиться существенного уменьшения данного вида расходов за счет более четкого определения перечня препаратов и нуждающихся в льготах групп пациентов. В рассматриваемой системе реализован механизм контроля за выпиской льготных препаратов, с помощью которого можно осуществлять любой анализ назначаемых врачами пациентам лечебных и диагностических мероприятий.

4.3. Статистика. Одним из основных потребителей информации, собираемой информационной системой, является отдел статистики, он же получает наибольшие выгоды от ее внедрения. Подсистема «Поликлиника» должна предоставить обширную базу первичной информации, позволяющую формировать как официальные статистические документы, так и специфичные для конкретной организации отчеты. Одним из основных направлений учета в поликлинике является учет заболеваемости, который ведется по заведенным статистическим талонам; источником данного вида учета является диагноз, проставленный в талоне. Отметим следующую особенность: диагноз для одного и того же пациента в разных ситуациях может иметь разную форму. Так, для врача наиболее важен диагноз как свободный текст, в котором отмечаются индивидуальные особенности течения заболевания. Для статистической обработки диагноз должен быть закодирован в соответствии с принятыми стандартами МКБ 10 (которые не всегда покрывают особенности конкретного заболевания). Возможна ситуация, когда для листков нетрудоспособности или иных документов потребуется третий вариант диагноза или его кода. В силу этого в системе требуется поддержка нескольких представлений для диагноза. Для точного статистического учета и кодирования заболеваний все оформленные талоны должны проходить верификацию в статистике, где проверяется правильность их оформления,

обнаруживаются несоответствия между указанными параметрами и производится окончательное кодирование диагнозов. В случае если обнаруживаются некорректные данные, талон может быть помечен как дефектный и отправлен врачу на доработку, причем возможно несколько итераций по оформлению статистического талона между врачом и статистиком.

4.4. Общесистемные проблемы. Подсистема поликлиники в общем случае является частью медицинской информационной системы и должна уметь взаимодействовать с другими подсистемами, а также использовать некие общие механизмы, такие как назначения, которые используются и в стационаре [4]. В то время как в стационаре информация группируется сущностью медкарта (история болезни), в поликлинике появляется дополнительный уровень группировки — амбулаторный прием, так что медкарта (амбулаторная карта) является сущностью, группирующей амбулаторные приемы, а амбулаторный прием является сущностью, группирующей документы, назначения, процедуры, манипуляции и операции, произведенные на приеме. Кроме того, использование общих механизмов в стационаре и поликлинике имеет множество особенностей, что приводит к необходимости вводить в общие механизмы параметр «режим» и в соответствии с этим параметром настраивать как логику работы с данными, так и логику работы клиентского приложения.

Другое требование, характерное для корпоративных информационных систем, — умение поддерживать несколько экземпляров подсистемы в рамках одной системы. Такая задача возникает достаточно часто, так как в рамках одной организации может быть несколько поликлиник, данные по которым в некоторых случаях должны быть разделены (сбор статистики по конкретному подразделению), а в некоторых — объединены для общей обработки.

Материалом для данной статьи послужил реальный опыт разработки, внедрения и эксплуатации подсистемы «Поликлиника» Автоматизированной системы управления лечебно-диагностическим процессом ИНТЕРИН Медицинского центра Банка России, который показал эффективность принятых концептуальных и технологических решений.

Список литературы

- [1] Гулиев Я. И., Комаров С. И., Малых В. Л., Осипов Г. С., Пименов С. П., Хаткевич М. И. *Интегрированная распределенная информационная система лечебного учреждения (ИНТЕРИН)* // Программные продукты и системы, № 3. ↑1
- [2] Хаткевич М. И. *Объектно-реляционный дуализм в больших информационных системах* // Программные продукты и системы, № 3, с. 22–26. ↑3.2
- [3] Гулиев Я. И., Хаткевич М. И. *Процесс и документ в медицинских информационных системах* // Программные системы: теория и приложения, 2004. ↑3.3
- [4] Хаткевич М. И., Хаткевич Ю. И. *Подсистема назначений комплексного медицинского центра. Опыт разработки и эксплуатации* // Программные системы: теория и приложения, 2004. ↑4.4

ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР МЕДИЦИНСКОЙ ИНФОРМАТИКИ ИПС РАН

D. V. Belyshev, Ya. I. Guliev, G. Nazarenko, E. I. Polubentseva, M. I. Khatkevich. *A development and implementation experience of the polyclinical information system as a part of the integrated information area of a complex medical center.* (in russian.)

ABSTRACT. The article describes a development and implementation experience of the polyclinical information system as a part of the integrated information area of a medical center. We analyze processes relating to the informatization, detect problems, and propose methods to resolve them. We also offer conceptual and technological solutions allowing to design and develop an effective polyclinical information system.