

Я. И. Гулиев

Исследования и разработки Института программных систем РАН в области медицинских информационных технологий

Аннотация. В статье рассматривается история становления и развития Медицинской информатики как научного направления в Институте программных систем имени А.К. Айламазяна РАН. Перечислены основные направления проводимых исследований. Даны короткие описания прикладных разработок и список основных внедрений.

1. Немного из истории

В этом году научным исследованиям в области Медицинской информатики в Институте программных систем имени А.К. Айламазяна РАН исполняется 15 лет. Направление берет свое начало с совместного решения ИПС РАН и Медицинского центра Банка России (МЦБР) о разработке медицинской информационной системы в декабре 1994 года.

Для выполнения указанных работ была создана совместная лаборатория Института программных систем, Российского НИИ Региональных проблем и Университета города Переславля — лаборатория Интерин. Лаборатория размещалась в новом здании ИПС РАН, на тот момент еще не введенном полностью в эксплуатацию.

Основателями и идейными вдохновителями направления медицинской информатики в Институте программных систем РАН были директор Института А.К. Айламазян и научный руководитель лаборатории Г.С. Осипов. Руководителем созданной лаборатории стал Я.И. Гулиев.

Исследования и разработки успешно развивались, и в 1999 году лаборатория получила статус самостоятельного структурного подразделения ИПС РАН — Исследовательского центра медицинской информатики (ИЦМИ ИПС РАН). Первым директором Центра стал профессор А.К. Айламазян.

С образованием исследовательского центра деятельность в области медицинской информатики значительно расширилась. Появились новые партнеры, как из числа медицинских учреждений, для которых ИЦМИ ИПС РАН разрабатывал информационные системы, так и коллеги по разработкам, специализирующиеся в той или иной области информационной поддержки лечебно-диагностического процесса.

Теоретические исследования и практические разработки привели к созданию технологии построения МИС, включающей комплекс инструментальных средств, технологических решений и методик создания интегрированных информационных систем лечебно-профилактических учреждений, которая впоследствии получила название Технология Интерин. Медицинская информационная система семейства ИНТЕРИН представляет собой интегрированную информационную и функциональную среду и обеспечивает информационную поддержку всех служб лечебно-профилактического учреждения [1–5].

2. Основные направления исследований

Некоторые из проводимых за последние годы Центром исследований:

- Исследование основных проблем создания медицинских информационных систем, разработка новых архитектур интегрированных медицинских информационных систем [4, 6–11].
- Разработка инструментальных средств и методик создания медицинских информационных систем [12].
- Портальные архитектуры медицинских информационных систем, персональные системы, мобильные решения [13, 14].
- Поддержка сложных организационных структур в медицинских информационных системах [15].
- Поддержка стандартов в МИС [4, 12, 16].
- Проблемы визуализации медицинской информации [17–19].
- Поддержка принятия решений в медицинских информационных системах, панели управления [20].
- Экономика лечения, управленческий учет, проблемы автоматизации материального учета [16, 21–24].
- Проблема идентификации в медицинских информационных системах, использование технологий идентификации (штрих-коды и смарт-карты) [20].

- Информационная безопасность в медицинских информационных системах [25, 26].
- Экономическая эффективность информационных технологий в медицине [27].
- Телемедицина и медицинские информационные системы.
- Проблемы интеграции медицинских приборов и информационных систем. Разработка новых механизмов интеграции [28].
- Проблемы взаимодействия и интеграции разных информационных систем, в том числе в гетерогенной среде. Обмен медицинскими данными в сети лечебно-профилактических учреждений [29–31].
- Проблемы создания единой медицинской карты пациентов [14].
- Поддержки контроля качества лечения и безопасности пациентов в медицинских информационных системах [32, 33].
- Выделение знаний и формирования тезауруса на основе анализа структуры и содержания электронных медицинских документов [11, 12, 34, 35].

Особенности создания медицинских информационных систем. Основные проблемы, которые стали перед разработчиками еще в самом начале изучения предметной области [4, 6–8]:

- большие объемы и разнообразие типов медицинской информации;
- недостаточная формализация (концептуализация и стандартизация) предметной области;
- постоянно расширяющаяся понятийная и концептуальная база предметной области (медицины);
- необходимость одновременной поддержки бумажной и безбумажной технологий работы.

Исследования показали, что возможностей существующих методологий и инструментальных средств для решения задач построения интегрированных медицинских информационных систем не достаточно. Исследования были продолжены в направлении поиска как научно-технологических, так и методологических решений.

Были изучены и классифицированы основные устоявшиеся технологии ИС: фактографические системы (банки данных), системы документооборота (Docflow) и системы «рабочих потоков» (Workflow).

На основе проведенных исследований был сделан вывод, что ввиду особенностей бизнес-процессов медицинских учреждений интегрированные МИС в себя должны включать элементы всех трех указанных типов ИС. В то же время, каждая технология в отдельности либо не покрывает потребности МИС (фактографические системы, Docflow), либо плохо применима для построения МИС (Workflow).

Стало понятно, что составной частью общей методологии разработки интегрированных МИС может служить понятие «документ», которое пытались сначала вытеснить в эру АСУ, а потом внести в технологию информационных систем «как есть», в эру систем документооборота.

Кроме того, понятие «документ», как одна из основ построения МИС, также хорошо применимо для решений таких проблем, как поддержка стандартов представления медицинской информации, передача медицинской информации и т.д.

Исследования по использованию концепции документа в архитектуре МИС привели к разработке Механизма информационных объектов и Архитектуры HL-X, которые составляют основу Технологии Интерин [6, 11, 12, 36, 37].

Информационная безопасность в медицинских информационных системах. Обеспечению информационной безопасности персональных и медицинских данных в последнее время придается все большее значение на государственном уровне. Исследования направлены на создание эффективной подсистемы информационной безопасности (ПИБ), обеспечивающей разделение доступа к данным в зависимости от полномочий пользователей и выделение/мониторинг прав и ролей, предоставляющей возможности настройки политики безопасности, а также обеспечивающей контроль над функционированием системы и над действиями пользователей [25, 26].

Экономика лечения. Очень важны на современном этапе развития медицины в России экономические аспекты лечения. Разрабатываются новые механизмы контроля стоимости лечения и формирования финансовой политики ЛПУ: механизм составления смет и распределения денежных средств, полученных по договорам за выполненные услуги; расчет себестоимости лечения, включая списание медикаментов и товаров непосредственно на конкретного пациента; информационное взаимодействие с ОМС; материальный учет в ЛПУ; интеграция МИС с бухгалтерским ПО и пр. [21–24].

Единое информационное пространство учреждений здравоохранения. В ходе научных исследований разработана концепция единого информационного пространства (ЕИП) лечебно-профилактических учреждений, что в первую очередь подразумевает прозрачность медицинской информации, относящейся к конкретному пациенту, независимо от того, где, в каком учреждении эта информация была введена в информационную систему. Таким образом, понятие ЕИП тесно связано концепцией единой медицинской карты, которую можно считать одним из достижений в этой области [29–31].

3. Прикладные разработки

Прикладные разработки Исследовательского центра медицинской информатики основывается на результатах научно-исследовательских работ в области информатизации медицины — только так возможно обеспечивать высокий научно-технический и практический уровень разработок.

3.1. Интерин PROMIS

Интерин PROMIS — типовой вариант медицинской информационной системы, при создании которого был обобщен опыт многолетних разработок и использованы технологические решения ИНТЕРИН [36, 38–40]. Свойства системы Интерин PROMIS позволяют использовать ее практически в любом лечебно-профилактическом учреждении. Внедрение системы Интерин PROMIS предполагает: установку типового варианта МИС, настройку и адаптацию системы к специфике ЛПУ, настройку рабочих мест пользователей, обучение персонала и последующее сопровождение работы МИС. Система имеет Свидетельство МЗ РФ о пригодности к использованию в организациях здравоохранения РФ.

Основные свойства медицинской информационной системы Интерин PROMIS:

- Полная номенклатура АРМ медицинского персонала разных специальностей. Масштабируемость системы и возможность настройки рабочих мест на конкретные задачи пользователя.
- Интеграция информационных потоков, обеспечивающая актуальность, целостность и непротиворечивость информации.

- Концентрация информации вокруг пациента. Возможность просмотра и анализа информации о пациенте в различных представлениях — сгруппированной тем или иным образом.
- Единое пространство услуг. Вводит систему формальных понятий, к которым можно привести весь спектр действий, выполняемых медицинским персоналом.
- Представление динамики медицинской информации, мониторинг лечебно-диагностического процесса.
- Автоматизация оформления документации: множественное использование данных без дублирования; автозаполнение; использование шаблонов документов; ввод данных в специализированных формах без форматирования с последующим автоматическим формированием документов; планирование технологической лечебно-диагностической цепочки.
- Автогенерация статистических отчетов, динамические подборки документов на Рабочем столе и сводки за период или на дату, формируемые для печати.
- Редактируемые справочники для наполнения предметной информацией позволяют настраивать и модифицировать МИС при внедрении или изменении бизнес-процессов.
- Использование новейших разработок в области представления и передачи медицинских данных дает возможность взаимодействия с программными продуктами сторонних разработчиков и с информационными системами других медицинских учреждений.
- Применение элементов телемедицины обеспечивает снижение стоимости лечебного процесса, преодоление профессиональной изоляции, улучшение качества лечения.
- Система управления визуальной информацией дает доступ к медицинским изображениям для диагностических и отчетных целей, включая удаленный доступ к хранилищам данных.

Функциональные возможности медицинской информационной системы Интерин PROMIS:

3.1.1. Клиническая подсистема.

Врачебная функциональность заключается в обеспечении действий врача: оформление первичного осмотра пациента; постановка и

кодирование диагноза в соответствии с МКБ 10; назначения; проведение консультаций; оформление дневниковых записей; создание предоперационных концепций и протоколов операций, протоколов трансфузий; формирование этапных, переводных, выписных, посмертных эпикризов; заполнение статистического талона.

Рабочее место врача-диагноста дополнено расширенными средствами назначений/исполнений.

Рабочее место заведующего отделением включает в себя всю врачебную функциональность, а также развитые возможности контроля работы своего подразделения, в том числе: слежение за правильностью оформления историй болезни; контроль лечебно-диагностического процесса; анализ загруженности врачей своего подразделения; контроль и планирование поступления пациентов и загруженности коечного фонда.

Автоматизированы функции старшей медсестры: ведение аптечки подразделения; оформление движения пациентов. Автоматизированы функции постовой медсестры: ведение аптечки поста; списание медикаментов на пациента; забор материала на анализ; разметка статуса назначения; заполнение протокола по назначению; выделение пациенту палаты/койки. Медсестра приемного отделения (диспетчер) может заводить историю болезни и заполнять ее титульный лист.

3.1.2. Амбулаторно-поликлиническая подсистема

Подсистема представляет собой типовое проектное решение для автоматизации деятельности поликлинических и амбулаторных лечебно-профилактических учреждений.

Интерфейсные решения данной подсистемы ориентированы на бизнес-процессы амбулаторно-поликлинической помощи. В качестве основных рабочих мест приняты Амбулаторные врачебные приемы и так называемые, Рабочие листы узких специализаций медицинского персонала.

Амбулаторно-поликлиническая подсистема поддерживает все сферы деятельности поликлиники, включая оформление Амбулаторной карты, ведение диспансеризации и профосмотров, а также оценку качества лечения.

3.1.3. Аналитическая подсистема

Обеспечивает поддержку функций медицинской статистики и оперативного отдела, анализа и контроля за деятельностью учреждения. Функциональные возможности включают: контроль статалонов; автоматизированное получение госстатотчетности, реестра пролеченных пациентов для страховых компаний и отчетов по требованию в различных форматах, включая книги Excel и OLAP-технологии.

К функциям статистика относятся также наполнение и редактирование справочников, контроль технологической цепочки прохождения пациента, контроль корректности данных.

Поддерживается полноценная статистика как для стационара, так и для амбулаторно-поликлинических учреждений.

3.1.4. Экономическая подсистема

Предназначена для ввода, обработки и представления данных об экономической составляющей деятельности ЛПУ. Позволяет вести списки организаций, договоров, медицинских программ, прейскуранты, списки прикрепления, лицевые счета пациентов, договоров и организаций. Поддерживает учет услуг, подсчет стоимости лечения, формирование счетов за оказанные услуги и учет платежей в различной форме.

3.1.5. Лабораторная подсистема

Предоставляет возможности от минимальной функциональности с ручным вводом результатов исследований до полной реализации лабораторной информационной системы, с возможностью подключения приборов и обеспечением полной функциональности подразделений лабораторной диагностики.

3.1.6. Регистратура

Предназначена для управления использованием ресурсов в лечебно-диагностическом процессе. Предусмотрена поддержка составления и сопровождения расписания работы как отдельных специалистов, так и служб, кабинетов, приборов и т.д., а также записи пациентов на то или иное время посещения. Поддерживаются квоты, дополнительные правила и ограничения.

3.1.7. *Стоматология*

Для ЛПУ, имеющих в своем составе Стоматологическое отделение, предназначена подсистема Стоматология. Функциональность: консультация стоматолога; осмотр стоматолога; зубная формула; пародонтограмма. Ведется учет всех выполненных на приеме манипуляций как в абсолютных единицах, так и в УЕТ.

3.1.8. *Хранение и передача графических данных*

Подсистема позволяет включать в состав документов файлы любых типов (графика, видео, документы Word и т.д.), отображать их на Рабочем столе, осуществлять поиск по заданным критериям, работать с ними с помощью специальных программ.

3.1.9. *Аптека*

Предназначена для всестороннего учета и контроля движения аптечных материалов в ЛПУ на всех уровнях: аптека, аптечки старших медсестер лечебных отделений и лабораторий, аптечки постовых и процедурных медсестер. Расход медикаментов детализируется до конкретного пациента. Полностью обеспечивается деятельность аптеки, включая работу с заявками на закупку медикаментов и отпуском заказов по требованиям, а также инвентаризацию, работу с товарами особого учета и т.д. Поддерживается работа аптечного склада.

3.1.10. *Лечебное питание*

Служит для комплексной автоматизации деятельности системы лечебного питания ЛПУ от контроля количества выбывших/прибывших пациентов и формирования порционников до поддержки индивидуальных (заказных) диет. Подсистема обеспечивает подсчет стоимости питания. Поддерживается работа пищевого склада.

3.1.11. *Отдел кадров*

Назначение — автоматизация работы кадровой службы ЛПУ. Поддерживаются ведение полной информации о персонале, структуры предприятия, штатного расписания, расстановки штатов, оформление приказов.

3.1.12. Удаленный доступ к Рабочему столу

Имеется возможность просмотра, а при необходимости и работы со своим Рабочим столом удаленно — с использованием только «тонкого клиента» через Web, что важно при дистанционной работе с системой, при телеконсультациях и т.д.

3.1.13. Администрирование МИС

Поддерживает работу по администрированию рабочих мест пользователей и информационных объектов системы, тематических подборок информации, настраиваемых модулей, настраиваемых HTML-форм, отчетов, генерируемых системой, редактируемых справочников системы.

3.1.14. Интерин PROMIS ЦКБ

На основе разработок последних лет было создано специализированное решение для крупных многопрофильных лечебно-профилактических учреждений, таких как, например, Центральные клинических больниц (ЦКБ), которое получило название Интерин PROMIS ЦКБ [39].

Как правило, крупные ЛПУ типа ЦКБ являются головными в ведомственных или региональных структурах здравоохранения и ориентированы на оказание высококвалифицированной стационарной медицинской помощи, а также обеспечение амбулаторной, консультативно-диагностической помощи и восстановительного лечения. В своем составе такие учреждения содержат структурные единицы, необходимые для обеспечения полного цикла обслуживания пациентов — как лечебно-диагностических подразделений широкого профиля, так и вспомогательных и обслуживающих, и специализирующихся в той или иной области, причем, преимущественно, в высокотехнологической. Такие клиники обычно укомплектованы высококвалифицированными специалистами и обеспечены хорошей медицинской диагностической аппаратурой.

Задача информатизации медицинских комплексов предполагает построение единого информационного пространства всех служб клиники с максимальным включением подразделений и сотрудников в общую информационную среду.

К числу основных особенностей системы Интерин PROMIS ЦКБ относятся:

- Поддержка большого количества пользователей. Система обеспечивает поддержку работы более 1000 пользователей под управлением 64-разрядной версии СУБД Oracle.
- Интеграция полного спектра служб. Система поддерживает деятельность всех служб ЦКБ: управленческих подразделений, стационара, поликлиники, диагностики, помощи на дому, центрального аптечного склада и аптек подразделений и постов, материальных складов, диетслужбы со складом пищеблока, договорного отдела, планово-экономического и т.д.
- Многокомпонентность. Лечебные учреждения типа ЦКБ, как правило, имеют достаточно сложную структуру, в которой присутствуют несколько однотипных одноуровневых структурных подразделений. Например, несколько поликлиник, стационаров и т.п., к тому же расположенных на различных площадках. Система обеспечивает возможности поддержки как независимых бизнес-цепочек самостоятельных подразделений, так и работы в едином пространстве. Например, пациенты могут перемещаться по подразделениям и койкам либо строго одного стационара, либо нескольких входящих в структуру ЛПУ, и т.п. При этом поддерживается построение необходимой отчетности как по отдельным структурным подразделениям, так и по ЛПУ в целом.
- Для таких крупных комплексных медицинских лечебно-профилактических учреждений актуальны как задача получения данных о работе каждой структурной компоненты учреждения, которая может выступать как самостоятельное учреждение, так и задача получения данных о работе всего учреждения в целом.
- Поддержка высокотехнологичной медицинской помощи (ВТМП) [40]. Система поддерживает весь цикл работы ЛПУ с пациентами, проходящими по программе оказания высокотехнологичной медицинской помощи.
- Поддержка всех потоков финансирования. В крупных ЛПУ типа ЦКБ, как правило, присутствуют все существующие на настоящее время виды оплаты пациентов. Система поддерживает весь спектр потоков финансирования, включая ОМС, ДМС, договора с предприятиями, платные услуги,

бюджет. При этом поддерживаются возможности соплатежей по различным видам оплаты.

- Интегрированный материальный учет. Система поддерживает всесторонний учет и контроль движения аптечных материалов, медицинского инвентаря и др. материалов в ЛПУ на всех уровнях: Центральные склады, складов (аптечек) старших медсестер подразделений и лабораторий, складов (аптечек) постовых и процедурных медсестер. Детально в количественном и суммовом выражении отслеживается весь путь движения материалов вплоть до их списания на конкретного пациента. Поддерживается работа с тендерными и свободными закупками и соответствующий контроль.
- Масштабируемость. Система поддерживает возможности структурных и качественных изменений ЛПУ. Максимальное использование в настройках системы редактируемых справочников позволяет безболезненно учитывать в информационной системе появление новых подразделений, сотрудников, диагностических приборов и методик и т.п. и включать их в работу в МИС Интерин PROMIS ЦКБ.

Интерин PROMIS ЦКБ может быть использована для построения информационных систем крупных центральных или головных лечебных учреждений ведомств, областных клинических больниц и других крупных (так называемые «1000-коечные» больницы) лечебно-профилактических учреждений.

3.2. Региональные решения

В Центре ведутся исследования и разработки в области создания региональных и ведомственных распределенных информационных систем. Реализованы и внедрены распределенные системы «Интерин Статистика» и «Интерин ДЛО» на основе порталных технологий.

3.2.1. *Интерин ДЛО*

Информационная система учета дополнительного лекарственного обеспечения отдельных категорий граждан Интерин ДЛО предназначена для решения задач учета, хранения, поиска, обмена, анализа информации в системе дополнительного лекарственного обеспечения (ДЛО) по льготным рецептам врачей отдельных категорий граждан [41].

Интерин ДЛО является региональной системой, имеет централизованную архитектуру, основанной на порталных технологиях. Система предполагает хранение данных в Центре обработки данных (ЦОД) и доступ пользователей через «тонкого клиента».

Компоненты комплекса предназначаются для установки в подразделениях ЛПУ, аптеках, производящих отпуск по бесплатным и льготным рецептам, отделениях ТФ ОМС, органах управления здравоохранения. Модули комплекса образуют программную основу единой системы учёта движения лекарственных средств и изделий медицинского назначения, отпускаемых льготным категориям населения.

3.3. Персональные и мобильные решения

Разрабатывается технологическая платформа для реализации персональных и мобильных медицинских информационных систем.

3.3.1. *Интерин ДОС*

На основе новой технологической платформы создается система нового класса — «Интерин ДОС», целью которой является предоставление любому врачу, будь то работник первичного звена, врач-специалист, работающий в ЛПУ, не обладающем развитой госпитальной системой, или частно-практикующий врач, бесплатной, компактной, простой в использовании и вместе с тем полнофункциональной МИС, обеспечивающей качественную поддержку профессиональной деятельности врача [13].

3.4. Мобильные электронные медицинские карты

Возможность сбора, хранения, анализа и передачи медицинских данных о пациентах в электронном виде становится всё более распространенной, причем не только в крупных медицинских центрах, но и в небольших ЛПУ. Следующим шагом в информатизации медицины является возможность обмена медицинскими данными в электронном виде, учитывая, что информационные системы в различных МИС существенно различаются. Причем возможны как обмены между ЛПУ, так и передача ЭМК на руки пациенту. Пациент же вправе при обращении в то или иное ЛПУ за медицинской помощью передать лечащему врачу накопленные в ЭМК медицинские данные. Цели, которые ставятся перед мобильной ЭМК: возможность извлечения медицинских данных из МИС; возможность переноса и удобного просмотра

информации вне МИС; возможность обмена данными между МИС, где мобильная ЭМК является форматом промежуточного хранения информации [14].

4. Внедрения

Первая прикладная МИС, созданная с использованием технологии Интерин была установлена в МЦ БР в 1996 году, с этого времени находится в эксплуатации и развивается [4, 30, 32, 42–44]. В настоящее время все подразделения и службы МЦ БР, включая поликлинику, стационар и диагностический центр оснащены медицинской информационной системой, основанной на технологии Интерин, и работают в едином информационном пространстве. В системе работают около 1300 пользователей.

Впоследствии информационными системами на базе технологии Интерин были оснащены и другие крупные лечебно-профилактические учреждения: специалисты клиник, где создавались такие МИС, внесли неоценимый вклад в развитие Технологии ИНТЕРИН. Наиболее значимые результаты были получены при создании ИС:

- Информационная система управления Клинической больницы №83 [22, 45].
- Информационная система управления Республиканской больницы №1 Национального центра медицины МЗ Республики Саха (Якутия).
- Информационная система управления Центральной клинической больницы Российской академии наук [29, 46].
- Информационная система управления Центральной клинической больницы №1 ОАО «Российские железные дороги» [47].
- Медицинская информационная система «Амбулатория», основанная на технологии Интерин, амбулаторно-поликлинических учреждений Главных управлений Банка России по Вологодской, Костромской, Омской, Нижегородской областей, Республике Марии Эл и Приморскому краю [48].
- Информационная система управления ФГУ «Российский кардиологический научно-производственный комплекс МЗ РФ».
- Информационная система управления ФГУ «Клиническая больница» Управления делами Президента РФ [49].

- Информационная система управления ФГУ «Поликлиника №3» Управления делами Президента РФ.

5. Социальная значимость медицинской информатики

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.

Список литературы

- [1] Гулиев Я.И., Комаров С.И. Интегрированная информационная система ЛПУ: комплексная информатизация лечебно-диагностического учреждения. — М: Тез. докл. научно-практической конференции «Современные информационно-коммуникационные технологии в системе охраны здоровья», 2003. — 32-34 с. ↑1
- [2] Гулиев Я.И., Комаров С.И. Интегрированная распределенная информационная система крупного лечебно-диагностического учреждения. — М: Тез. докл. IV международного форума «Стратегии здоровья: информационные технологии и интеллектуальное обеспечение медицины — 97», 1997. ↑
- [3] 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, 1997. ↑
- [4] Назаренко Г.И., Гулиев Я.И., Ермаков Д.Е. Медицинские информационные системы: теория и практика. — Под ред. Г.И. Назаренко, Г.С. Осипова. — М: Физматлит, 2005. — 320 с. ↑2, 4
- [5] Guliev Y. Integrated Healthcare Systems: Theory and Practice. — vol. 1. — Minsk: Proc. Advanced Information and Telemedicine Technologies for Health «АИТТН'2005», November 2005. — 202 pp. ↑1
- [6] Айламазян А.К., Гулиев Я.И. Данные, документы и архитектура медицинских информационных систем. — М: Тез. докл. Международного форума «Информатизация процессов охраны здоровья населения - 2001», 2001. — 141-142 с. ↑2
- [7] Айламазян А.К., Гулиев Я.И. Разработка информационных систем лечебно-профилактических учреждений: проблемы и решения. — Под ред. Г.И. Назаренко, Г.С. Осипова. — М: Тез. докл. Международного форума, 2002. ↑
- [8] Айламазян А.К., Гулиев Я.И., Комаров С.И., Малых В.Л., Морозов В.Ю. Информационные системы в медицине: проблемы и решения. — М.: Наука. Физматлит: Программные системы: Теоретические основы и приложения / Под ред. А.К. Айламазяна, 1999. — 162 с. ↑2

- [9] Гулиев Я.И. Задачи МИС в ЛПУ. — М.: Тез. Международной конференции «Информационные и телемедицинские технологии в охране здоровья — ИТТНС-2005», 2005. ↑
- [10] Гулиев Я.И., Хаткевич М.И. Процесс и документ в медицинских информационных системах. — Т. 2. — М.: Физматлит: Тр. междунар. конф. «Программные системы: теория и приложения», ИПС РАН, Переславль-Залесский, 2004: В 2 т. / Под ред. С.М. Абрамова. — 169 с. ↑
- [11] Малых В.Л., Пименов С.П., Хаткевич М.И. Объектно-реляционный подход к созданию больших информационных систем. — М.: Наука. Физматлит: Программные системы: Теоретические основы и приложения / Под ред. А.К. Айламазяна, 1999. — 177 с. ↑2
- [12] Гулиев Я.И., Малых В.Л. Архитектура HL-X. — Т. 2. — М.: Физматлит: Тр. междунар. конф. «Программные системы: теория и приложения», ИПС РАН, Переславль-Залесский, 2004: В 2 т. / Под ред. С.М. Абрамова. — 147 с. ↑2
- [13] Гулиев Я.И., Бельшев Д.В. *Персональная информационная система врача Интернет DOC* // Врач и информационные технологии, № 3, 2008, с. 79-80. ↑2, 3.3.1
- [14] Гулиев Я.И., Бельшев Д.В., Куликов Д.Е. *Мобильные электронные медицинские карты* // Врач и информационные технологии, № 3, 2007, с. 33-37. ↑2, 3.4
- [15] Назаренко Г.И., Замиро Т.Н., Михеев А.Е., Гулиев Я.И., Хаткевич М.И. *Проблемы создания медицинских информационных систем. Поддержка мультипликативных структур ЛПУ в МИС* // Врач и информационные технологии, № 4, 2007, с. 48-50. ↑2
- [16] Малых В.Л., Гулиев Я.И., Крылов А.И., Рюмина Е.В. *Проблемы автоматизации учета прямых материальных затрат в медицине. Архитектура прецедентного материального учета* // Аудит и финансовый анализ, № 2, 2009. ↑2
- [17] Гулиев Я.И., Бельшев Д.В. Исследование методов представления темпоральной медицинской информации посредством интерфейса «Боткинский лист». — Т. 1. — М.: Физматлит: Тр. междунар. конф. «Программные системы: теория и приложения», ИПС РАН, Переславль-Залесский, 2006: В 2 т. / Под ред. С.М. Абрамова. — 73-92 с. ↑2
- [18] Гулиев Я.И., Ермаков Д.Е., Лашшин М.А. Повышение интерактивности в работе врача с визуальной информацией: Сб. тр. «Конференции АРМ врача - 2002», 2002. ↑
- [19] Назаренко Г.И., Замиро Т.Н., Михеев А.Е., Гулиев Я.И., Хаткевич М.И., Куликов Д.Е., Базаркин А.Н. *Новые интерфейсные решения в МИС ЛПУ. Визуальное управление коечным фондом* // Врач и информационные технологии, № 4, 2007, с. 44-47. ↑2
- [20] Михеев А.Е., Назаренко Г.И., Исамухамедов Ш.А., Хаткевич М.И., Гулиев Я.И. Данные и информация в МИС: панели управления. — Т. 1. — М.: Физматлит: Тр. междунар. конф. «Программные системы: теория и приложения», ИПС РАН, Переславль-Залесский, 2006: В 2 т. / Под ред. С.М. Абрамова. — 59-67 с. ↑2

- [21] Калинин А.Н., Малых В.Л., Юсуфов Т.Ш. Управление материальными ресурсами ЛПУ в МИС. Аптека и диетпитание: Врач и информационные технологии №4, 2006. — 87-90 с. ↑2
- [22] Малых В.Л., Матвеев Г.Н., Пономарчук Т.В., Фохт И.А., Ястребова Н.Н. Концепция единого пространства услуг, понятий и событий в информационной системе котем — 2001. — М: Материалы IV Научно-практической конференции «Институт повышения квалификации Федерального управления медико-биологических и экстремальных проблем при Минздраве РФ», 2000. — 47 с. ↑4
- [23] Чудновский М.А. Механизм поддержки ценообразования на медицинские услуги в корпоративной медицинской ИС. — Переславль-Залесский: Сб. тр., посвященный 10-летию Университета города Переславля / Под ред. А.К. Айламазяна. -, 2003. — 241-245 с. ↑
- [24] Чудновский М.А., Горохов А.В., Пономарчук Т.В. Информатизация экономической деятельности лечебного учреждения в условиях множественности форм финансирования. — Т. 2. — М.: Физматлит: Тр. междунар. конф. «Программные системы: теория и приложения», ИПС РАН, Переславль-Залесский, 2004: В 2 т. / Под ред. С.М. Абрамова. — 187 с. ↑2
- [25] Горбунов П.А., Фохт И.А. Проблемы информационной безопасности в медицинских информационных системах - теоретические решения и практические разработки. — Т. 1. — М.: Физматлит: Тр. междунар. конф. «Программные системы: теория и приложения», ИПС РАН, Переславль-Залесский, 2006: В 2 т. / Под ред. С.М. Абрамова. — 107-112 с. ↑2
- [26] Назаренко Г.И., Михеев А.Е., Горбунов П.А., Гулиев Я.И., Фохт И.А., Фохт О.А. *Особенности решения проблем информационной безопасности в медицинских информационных системах* // Врач и информационные технологии, № 4, 2007, с. 39-43. ↑2
- [27] Гулиев Я.И., Гулиева И.Ф., Рюмина Е.В. *Внедрение информационных систем в медицине: финансовый анализ* // Аудит и финансовый анализ, № 2, 2009. ↑2
- [28] Гулиев Я.И., Чибухчян А.С. Универсальное решение интеграции медицинских приборов в информационную систему медицинского учреждения. — М: Тез. докл. Международного форума «Информатизация процессов охраны здоровья населения — 2001», 2001. — 150-151 с. ↑2
- [29] Гончаров Н.Г., Гулиев Я.И., Гуляев Ю.В., Кавинская Ю.М., Каменщиков А.А., Олейников А.Я., Хаткевич М.И. *Вопросы создания единого информационного пространства в системе здравоохранения РАН* // Информационные технологии и вычислительные системы, № 4, 2006, с. 83-95. ↑2, 4
- [30] Гулиев Я.И., Бельшев Д.В., Назаренко Г.И., Полубенцева Е.И., Хаткевич М.И. Опыт разработки и внедрения информационной системы поликлиники в контексте построения единого информационного пространства комплексного медицинского центра. — Т. 2. — М.: Физматлит: Тр. междунар. конф. «Программные системы: теория и приложения», ИПС РАН, Переславль-Залесский, 2004: В 2 т. / Под ред. С.М. Абрамова. — 83 с. ↑4

- [31] Гулиев Я.И., Малых В.Л. Концептуальные принципы интегрированной системы управления медицинской помощью и единого информационного пространства. — Т. 1. — М.: Физматлит: Тр. междунар. конф. «Программные системы: теория и приложения», ИПС РАН, Переславль-Залесский, 2006: В 2 т. / Под ред. С.М. Абрамова. — 27-49 с. ↑2
- [32] Замиро Т.Н., Михеев А.Е., Малых В.Л., Юрченко С.Г., Исамухамедов Ш.А. Контроль качества медицинской помощи - программное обеспечение аудита лечебного процесса. — Т. 1. — М.: Физматлит: Тр. междунар. конф. «Программные системы: теория и приложения», ИПС РАН, Переславль-Залесский, 2006: В 2 т. / Под ред. С.М. Абрамова. — 51-57 с. ↑2, 4
- [33] Назаренко Г.И., Замиро Т.Н., Михеев А.Е., Кабаенкова Г.С., Юрченко С.Г., Малых В.Л., Гулиев Я.И. Система контроля качества и эффективности оказания медицинской помощи пациенту Медицинского центра Банка России // Врач и информационные технологии, № 4, 2007, с. 35-38. ↑2
- [34] Гулиев Я.И., Малых В.Л., Юрченко С.Г. Контекстный анализ событий и синтез структуры медицинских знаний. — Минск, Беларусь: Тр. II междунар. конф. АИТН 2008 «Современные информационные и телемедицинские технологии для здравоохранения», 2008. — 164-168 с. ↑2
- [35] Yurchenko S., Malykh V., Guliev Y. Conceptual Models for Representing Information in Healthcare Information Systems. — vol. 1. — Minsk: Proc. Advanced Information and Telemedicine Technologies for Health «АИТН'2005», November 2005. — 198 pp. ↑2
- [36] Гулиев Я.И. Медицинская информатика в ИПС РАН. — Т. 1. — М.: Физматлит: Тр. междунар. конф. «Программные системы: теория и приложения», ИПС РАН, Переславль-Залесский, 2006: В 2 т. / Под ред. С.М. Абрамова. — 53 с. ↑2, 3.1
- [37] Малых В.Л., Юрченко С.Г. Документальный уровень представления знаний в интегрированной медицинской информационной системе. — Т. 2. — М.: Физматлит: Тр. междунар. конф. «Программные системы: теория и приложения», ИПС РАН, Переславль-Залесский, 2004: В 2 т. / Под ред. С.М. Абрамова. — 217 с. ↑2
- [38] Гулиев Я.И. *Интерин PROMIS 4.0: новые возможности* // Врач и информационные технологии, № 3, 2007, с. 38-42. ↑3.1
- [39] Гулиев Я.И., Комаров С.И. *Интерин PROMIS ЦКБ* // Врач и информационные технологии, № 4, 2008, с. 28-29. ↑3.1.14
- [40] Гулиев Я.И., Комаров С.И. Система поддержки обслуживания пациентов ВТМП // Врач и информационные технологии, № 4, 2008, с. 36-37. ↑3.1, 3.1.14
- [41] Казаков И.Ф., Магсумов Д.Р. Опыт построения региональной медицинской информационной системы дополнительного лекарственного обеспечения // В этом сборнике. ↑3.2.1
- [42] Гулиев Я.И., Михеев А.Е. *Интегрированная медицинская информационная система Медицинского центра Банка России* // Врач и информационные технологии, № 2, 2006, с. 36-43. ↑4

- [43] Назаренко Г.И., Гулиев Я.И. *Информационные системы в управлении лечебно-профилактическим учреждением* // Врач и информационные технологии, № 4, 2006, с. 64-67. ↑
- [44] Yadulla Guliev. The Interin technologies (<http://www.bjhc.co.uk/>): The British Journal of Healthcare Computing and Information Management, December 2006. ↑4
- [45] Комаров С.И., Матвеев Г.Н. Некоторые проблемы создания информационной системы лечебно-профилактического учреждения: Сборник научных трудов «Научные аспекты практического здравоохранения», посвященный 15-летию Клинической больницы №83, 2000. ↑4
- [46] Гончаров Н.Г., Гулиев Я.И. *Создание интегрированной медицинской информационной системы Центральной клинической больницы РАН* // Врач и информационные технологии, № 1, 2008, с. 14-19. ↑4
- [47] Алимов Д.В., Гулиев Я.И., Комаров С.И., Лебедев А.В., Пфаф В.Ф. Информационная система управления Центральной клинической больницы №1 ОАО «Российские железные дороги» // В этом сборнике. ↑4
- [48] Хаткевич М.И., Гулиев Я.И., Горбунов П.А., Михеев А.Е., Назаренко Г.И. Автоматизация сети лечебно-профилактических подразделений Банка России // В этом сборнике. ↑4
- [49] Алимов Д.В., Гулиев Я.И., Комаров С.И. Информационная система управления ФГУ Клиническая больница Управления делами Президента РФ // В этом сборнике. ↑4
- [50] Бельшев А.Г., Гулиев Я.И., Морозов В.Ю. Построение медицинских систем с использованием объектных технологий. — М.: Наука. Физматлит: Программные системы: Теоретические основы и приложения / Под ред. А.К. Айламазяна, 1999. — 169 с. ↑
- [51] Бельшев А.Г., Гулиев Я.И. Использование технологий штрих-кодирования в медицинских информационных системах // В этом сборнике. ↑

ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР МЕДИЦИНСКОЙ ИНФОРМАТИКИ ИПС РАН

Ya. I. Guliev. *Programs Systems Institute of Russian Academy of Science researches and developments in medical information technologies area* // Proceedings of Program Systems Institute scientific conference “Program systems: Theory and applications”. — Pereslavl-Zalesskij, v. 2, 2009. — p. 145–163. — ISBN 978-5-901795-18-7 (in Russian).

ABSTRACT. Forming and development history of medical informatics as scientific direction in A.K.Ailamazyan Programs Systems Institute of RAS considered in the article.

The primary directions of taken researches are listed. Short descriptions of applied developments and the list of the primary implementations are given.