



Высшая школа управления здравоохранением

Современные проблемы применения ИКТ в здравоохранении.

Медицинские информационные системы.

Электронная медицинская карта .

проф., д.т.н. Столбов А.П.

8 октября 2014 г.

Генассамблея ВОЗ, 2005 г. -> Стратегия в области **eHealth**

Более 20% врачебных ошибок -- из-за отсутствия информации

40% проблем в процессе лечения -- из-за неправильных записей в медицинских документах [Bentsen, 1976]

ИКТ как инструмент -> повышение эффективности деятельности

Усиление роли ИКТ в развитии здравоохранения, медицины, медицинской науки и образования -> "ИКТ-зависимость"

Департамент ИТ и связи в Минздраве России

www.rosminzdrav.ru (Бойко Е.Л)

Главный внештатный специалист по внедрению современных ИС в здравоохранении (Зарубина Т.В.)

Экспертный совет по вопросам использования ИКТ

ЦНИИ организации и информатизации здравоохранения

(ЦНИИОИЗ) www.mednet.ru (Стародубов В.И.)

Ассоциация развития медицинских информационных технологий

(АРМИТ) www.armit.ru (Эльянов М.М.)

Международная и государственная стандартизация ИТ

ISO - International Organization for Standardization	www.iso.ch
CEN - Comite Europeen de Normalisation	www.cenorm.be
WHO - World Health Organization	www.who.int
UNISCAN / GS1 Russia (идентификация товаров)	www.gs1ru.ru
Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт)	www.gost.ru
Технические комитеты (ТК) около 500	
ТК 22 Информационные технологии, ТК 362 Защита информации, ТК 355 Автоматическая идентификация	
ТК 468 Информатизация здоровья (ЦНИИОИЗ)	
	www.mednet.ru
ISO/TC 215 Health Informatics	www.iso.ch
CEN/TC 251 Health Informatics	www.cen251.org
HL7 ANSI www.hl7.org + HL7 Евразия	www.hl7-russia.org
eHSCG -- координационная группа ВОЗ по стандартизации eHealth	
	www.who.int/ehscg/en

eHealth - Генассамблея ВОЗ - доклад EB118/8 от 25.05.2006 г.

"Стандартизованная терминология eHealth" (SNOMED CT)

Более 2 млн. медицинских понятий и терминов

Англ. яз. ~ 615 тыс. (Оксфорд), русск. яз. ~ 135 тыс. слов (РАН)

Более 1.5 млн. статей ежегодно в NLM US

РНИМУ, СибГМУ -- врач-кибернетик (около 80 человек в год)

Университеты ЕС -- "Медицинская информатика",

"Информационный менеджмент в медицине"

Университеты США -- "Клиническая информатика"

Blackstone Career Institute www.blackstone.edu (обучение 2 года)

***Medical Transcription* (ведение медицинских записей \ документов - "диктофонный ввод", мед. терминология)**

***Medical Billing and Coding* (кодирование, формирование счетов, мед. статистика - HIPAA - медицинские классификаторы)**

Магистр "Интеллектуальные системы в гуманитарной сфере" (036000), 2010 г.

"Спираль" развития ИКТ

Кибербезопасность !!!

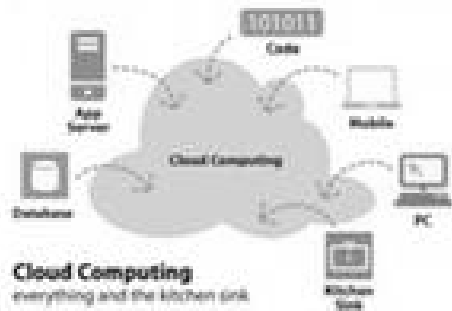


"Большие ЭВМ"
и терминалы

Обмен данными:
- синхронный
- асинхронный



офисный пакет



"Облачные
вычисления"

Интернет
"революция"

- ♦ "толстый" клиент
- ♦ "тонкий" клиент
- ♦ режим терминала
- ♦ web клиент !!!
- ♦ аппаратный "тонкий" клиент со встроенными СЗИ
- ♦ USB-LPS !!!
- ♦ "Интернет вещей"

"Революция"
персональных
компьютеров



профессиональное
прикладное ПО

Миграция в "облака"

Модель
"клиент-сервер"



Технология LPS (Lightweight Portable Security)
Software Protection Initiative, <http://spi.dod.mil>

open{code:}

Информация (от лат. Informatio -- разъяснение, изложение) сведения о лицах, предметах, фактах, событиях, явлениях и процессах *независимо от формы их представления*, которые содержат элементы *новизны* для их получателя и используются в процессе принятия решения ->

информированность ЛПР !!

Данные -- сведения, факты, выраженные в *формализованном* виде, обеспечивающем возможность их хранения, обработки и передачи на материальном носителе в пространстве и во времени -> содержательная интерпретация данных ЛПР -> извлечение *информации из данных* -> понимание -> однозначность ... !!

■ **структурированные**

■ **неструктурированные -> *гипертекст + гипермедиа***

Метаданные -- описание данных ("данные о данных")

-> поиск информации !!

Совместная деятельность -> обмен данными, документами

Характеристики (свойства) информации (данных)

Полезность, ценность, значимость -> прагматическая оценка пользователем

Достоверность, точность: а) содержательная, смысловая
б) количественная

Полнота -> достаточность для принятия (выбора) решения

Релевантность и пертинентность (при поиске данных)

Актуальность -> устаревание информации

Своевременность получения

Доступность -> возможность получения нужных данных

- в нужное время

- в нужном виде

- в любом месте

- на любое устройство (терминал)

Объем информации (данных) -> количественная оценка

К. Шеннон, энтропия [бит, байт]

Конфиденциальность информации

Целостность -> защита от искажений и удаления данных

Защита информации (ЗИ) – комплекс *организационных* и *технических* мероприятий, направленных на предотвращение потери, искажения и несанкционированного доступа к данным и ресурсам информационной системы (ИС)

20% технологии (программно-аппаратные средства, СЗИ)

80% организационно-управленческая работа

Характеристики (требования) *безопасности информации*:

- **конфиденциальность** -> защита от несанкционированного (неконтролируемого) доступа (НСД) к информации (данным)
- **целостность** -> защита от несанкционированного *удаления и изменения* данных
- **доступность** -> возможность получения доступа к данным "в любое время" -> надежность, живучесть ИС

Информационные (и телекоммуникационные) технологии (ИТ, ИКТ) -- процессы, методы поиска, сбора, хранения, обработки, предоставления, распространения информации и способы осуществления таких процессов и методов

[закон № 149-ФЗ]

Документ -- зафиксированная на материальном носителе информация с реквизитами, позволяющими ее идентифицировать -> юридическая значимость документа

Информационное обеспечение -- совокупность процессов по подготовке и предоставлению информации для решения управленческих, научных, технических, производственных, коммерческих и других задач в соответствии с этапами их решения

Информационное обслуживание = информировать + просвещать

◆ по запросу ◆ по регламенту -> центры, отделы, бюро научно-технической информации, библиотеки

= научно-информационное обеспечение

Информационные ресурсы (ИР) -- отдельные документы и отдельные массивы документов, документы и массивы документов в информационных системах (библиотеках, архивах, базах данных и т.д.), необходимые для решения текущих и (или) перспективных задач, формируемые и используемые в процессе профессиональной деятельности

Не расходятся, но могут устареть !!!

Научно-техническая информация ("документированные знания")

Социально-экономическая информация -> Росстат, ФНС и др.

Правовая информация (госрегистрация в Минюсте РФ)

Документационное обеспечение управления (АХД)

Информационные ресурсы:

- внешние -- получаемые "извне"
- внутренние -- формируемые и используемые только "внутри"
- формируемые в том числе для "для других"

Специализация источников (ИР) и доверие к источнику

- > - валидация ИР -> статус
- аккредитация источников (ИР) →

*Health on the Net
Foundation (Женева)*

База данных (БД) -- структурированный набор данных на машинном носителе информации, описывающий свойства (характеристики) определенных объектов -> *однократный* ввод и *многократное* использование данных

Система управления БД (СУБД) -- программное обеспечение для работы с БД (создание, ввод, хранение, поиск, отбор, выдача) [*MS SQL Server, Oracle, IBM DB2, Cashe, MySQL ...*]

Базы данных (ИС):

- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none">■ фактографические■ библиографические■ полнотекстовые■ мультимедийные■ геоинформационные■ объектные (в т.ч. гипертекстовые, гиперссылочные) | <ul style="list-style-type: none">■ оперативные<ul style="list-style-type: none">■ транзакционные■ регламентно-обновляемые■ аналитические (Data Warehouse, OLAP)■ нормативно-справочной информации |
|--|---|

-
- одно- и много-пользовательские
 - локальные и распределенные (с удаленным доступом)

Базы данных, доступные через web \ Интернет

Информационная система (ИС) -- организационно

упорядоченная совокупность:

- информационных ресурсов
- пользователей -- производителей и потребителей данных
- средств ввода, хранения, поиска, обработки, передачи и отображения данных (ИКТ-инфраструктура)
- обслуживающего персонала
- нормативно-регламентирующих документов

Принцип "первого лица" !!!

Ответственность руководителя за ИС

разных !!!

предназначенная для удовлетворения информационных потребностей конечных пользователей

Виды обеспечения ИС (ГОСТ 19, 24, 34):

- лингвистическое
- информационное
- математическое
- программное (ПО)
- методическое
- техническое
- организационное
- правовое
- финансовое
- кадровое

Информационный менеджмент = управление:

- информационными ресурсами
- ИТ-инфраструктурой
- ИТ-обслуживанием
- развитием ИС
- пользователями и ИТ-персоналом = планирование, организация,

координация, учет, контроль, мотивация -> информационная культура !!

Информатизация -- организационный, социально-экономический и научно-технический процесс создания оптимальных условий для удовлетворения информационных потребностей и реализации прав граждан, органов власти и управления, организаций и объединений на основе формирования и использования информационных ресурсов и ИКТ [на основе № 24-ФЗ*]

Цели информатизации здравоохранения = *повышение*

- *доступности, ■ безопасности и ■ качества* медицинской помощи гражданам на основе повышения**
- *управляемости и ■ эффективности использования* ресурсов системы здравоохранения за счет внедрения и применения современных ИКТ**

Телемедицина – комплекс организационных, технологических и финансовых мероприятий, обеспечивающих деятельность системы дистанционной консультационно-диагностической медицинской услуги, при которой пациент или врач, непосредственно проводящий обследование или лечение пациента, получает дистанционную консультацию специалиста-медика, используя современные информационно-коммуникационные технологии (ИКТ)

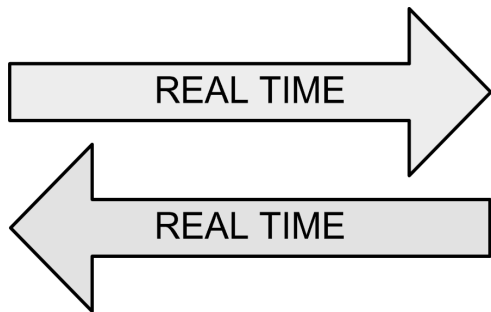
Телемедицинские услуги – отсроченные консультации, консультации в реальном времени, дистанционный контроль за физиологическими параметрами организма пациента, дистанционное проведение диагностических и лечебных манипуляций, медицинские видеоконференции, телеконсилиумы, телесеминары, телелекции и прочие медицинские услуги, оказываемые с использованием современных ИКТ

*Модельный закон "О телемедицинских услугах",
принят МПА СНГ 28.10.2010 г. № 35-7*

R. Mark, 1974 -> "телемедицина", ВОЗ, 1997 - "медицинская телематика"

Дистанционный консилиум врачей (ст. 48 закона № 323-ФЗ)

Patient and/or PCP



Consultant



Госпитальная \ Внешняя
Пациент - Врач
Врач - { Врач }
Пациент + Врач - { Врач }
Видеоконференция (ВКС)
Web камера, Skype
1922 г. - радиоконсультации

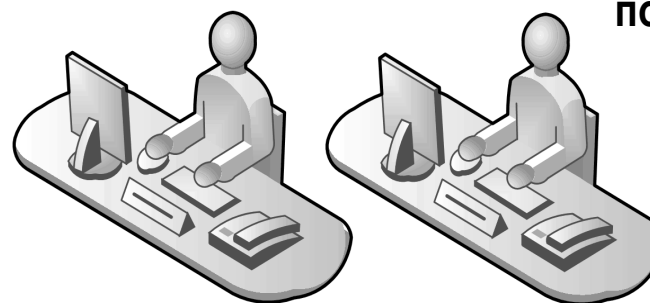
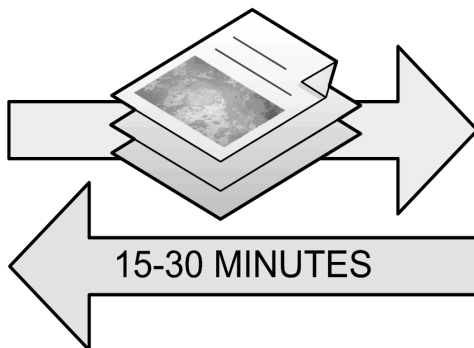
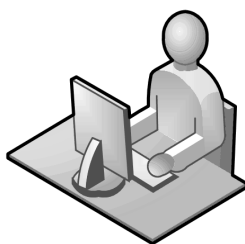
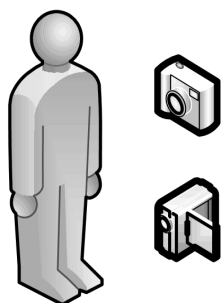
Patient

PCP

Consult Queue

Consultant Pool

1948 г - передача
Rx-снимков
по ТЛФ-линиям



e-Mail
Web-ВКС

Biometrics

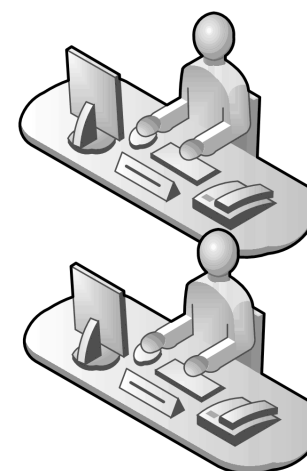
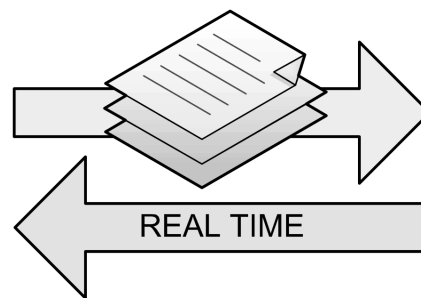
Patient

Hubs

Data

Care Team

Персональный
телемониторинг



1905 г. --
передача ЭКГ
по ТЛФ-линии
Швеция

ISO/IEEE 11073 -- Индивидуальные мед. приборы и датчики

© 2010 Kaiser Permanente

Проблемы информатизации здравоохранения (1)

- онтологическая сложность медицинской деятельности
 - более 33 тыс. нозологических форм заболеваний (МКБ-10)
 - около 5 тысяч наименований медицинских услуг (НМУ)
 - более 70 тысяч наименований медицинских изделий (ГРМИ)
 - около 9 тысяч МНН лекарственных средств (АТХ) × ~50 ТН
- объективная сложность формализации и стандартизации медицинской информации -> многообразие моделей представления медицинских данных, систем классификации и кодирования информации -> большое количество несовместимых между собой "унаследованных" ИС и БД
- невозможность одномоментного ("всех сразу") перехода на единые стандарты, типовые решения и т.д. + большие затраты
- динамичность изменения требований к ИС -> "перманентная реформа" и модернизация ИС -> эволюционное развитие, "выращивание" ИС в здравоохранении

Проблемы информатизации здравоохранения (2)

- отставание нормативно-методической базы информатизации в здравоохранении от потребностей и реальной практики
- большое количество организационно независимых субъектов системы здравоохранения
- необходимость отчуждения и обобществления информации + сопротивление регламентации, тотальному учету и контролю профессиональной деятельности -> "саботаж"
- программное обеспечение (ПО) и БД (eAssemblage) = объекты интеллектуальной собственности (авторские и смежные права)
- сложность планирования и управления ИТ-проектами
только 20% ИТ-проектов укладываются в бюджет и сроки
- простота копирования и распространения данных (ПО, ИР)
-> сложность защиты информации -> кибербезопасность !!!
- проблемы борьбы с информационным "шумом" и "спамом"
- дефицит кадров + проблемы "компьютерная грамотность"

Направления информатизации здравоохранения (1)

- однократный ввод и многократное использование данных + интеграция информационных ресурсов + их совместное комплексное использование для решения различных задач многими пользователями
- сети передачи данных, e-Mail, беспроводной доступ (3G, 4G, LTE, WiFi, Bluetooth), "облачные" технологии, smart-технологии поиска информации + *социальные сети* -> врач - врач, врач - пациент, пациент - пациент -> Интернет-революция !!!
- смартфоны, планшеты, рукописный ввод, речевой ввод и вывод, автоматическая идентификация (штрих-коды, RFID), биометрическая идентификация
- рационализация рабочих процессов + электронный документооборот, ведение медицинской документации в электронном виде -> использование электронной подписи (ЭП)
- применение экономико-математических моделей и методов управления ресурсами (кибернетизация, Канторович, Бир и др.)

Направления информатизации здравоохранения (2)

- персоно-центрированная модель сбора и накопления медицинских данных -> интегрированная медицинская карта гражданина (ИЭМК, Long Life Personal Health History)
- системы цифровой обработки, архивации и поиска медицинских изображений (DICOM, PACS)
- телемедицина, домашняя телемедицина, телемониторинг состояния здоровья + датчики падения + кнопка "тревога" + кардиостимуляторы, инсулиновые помпы *etc* -> *m-Health*
- удаленная регистратура, медицинская справочная
- телеобучение, интерактивные учебники, справочники, энциклопедии
- компьютерная поддержка принятия клинических решений, экспертные системы, базы знаний -> сокращение количества врачебных ошибок
- геномика, протеомика *etc* -> биоинформатика -> персонализированная (предиктивная) медицина

Направления информатизации здравоохранения (3)

- компьютеризированные медицинские и лабораторные приборы и комплексы, интегрированные цифровые диагностические кабинеты и операционные
- фасовочные машины лекарственных препаратов
- компьютеризированные хирургические роботы (Da Vinci)
- автоматические транспортные роботы-контейнеры
- автоматизация исследований -> аналитическая обработка массивов данных (OLAP, Data Mining, Big Data)
- компьютерное моделирование, анимация, распознавание образов и визуальная идентификация
- компьютеризированные медицинские тренажеры, симуляционные центры
- компьютерные методы визуализации, когнитивная графика
- 3D-моделирование + 3D-сканеры + 3D-принтеры + стереоэкраны + голографическая 3D-визуализация
- биопринтеры

- О техническом регулировании, № 184-ФЗ от 27.12.2002 г.***
- Об информации, информационных технологиях и защите информации, № 149-ФЗ от 27.07.2006 г.***
- О связи, № 126-ФЗ от 07.07.2003 г.***
- О персональных данных, № 152-ФЗ от 27.07.2006 г.***
- Об обеспечении доступа к информации о деятельности государственных органов и органов местного самоуправления, № 8-ФЗ от 09.02.2009 г.***
- Об организации предоставления государственных и муниципальных услуг, № 210-ФЗ от 27.07.2010 г.***
- О коммерческой тайне, № 98-ФЗ от 29.07.2004 г.***
- Об электронной подписи, № 63-ФЗ от 06.04.2011 г.***
- Об официальном статистическом учете и системе государственной статистики в Российской Федерации, № 282-ФЗ от 29.11.2007 г.***
- О праве граждан Российской Федерации на свободу передвижения, выбор места пребывания и жительства в пределах Российской Федерации, № 5242-1 от 25.06.1993 г.***

- О защите прав потребителей, № 2300-1 от 07.02.1992 г.***
- О рекламе, № 38-ФЗ от 13.03.2006 г.***
- О государственной социальной помощи, № 178-ФЗ от 17.07.1999г.***
- О государственной геномной регистрации в Российской Федерации, № 242-ФЗ от 03.12.2008 г.***
- О природных лечебных ресурсах, лечебно-оздоровительных местностях и курортах, № 26-ФЗ от 23.02.1995 г.***
- О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения, № 52-ФЗ от 30.03.1999 г. [АИС, ФИФ СГМ]***
- О предупреждении распространения в Российской Федерации заболевания, вызываемого вирусом иммунодефицита человека (ВИЧ-инфекции), № 38-ФЗ от 30.03.1995 г.***
- Об иммунопрофилактике инфекционных болезней, № 157-ФЗ от 17.09.1998 г.***
- О трансплантации органов и(или) тканей человека, № 4180-1 от 22.12.1992 г.***
- О психиатрической помощи и гарантиях прав граждан при её оказании, № 3185-1 от 02.07.1992 г.***

***Об обращении лекарственных средств, № 61-ФЗ от 12.04.2010 г.
Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации,
№ 323-ФЗ от 21.11.2011 г.***

Информационные системы в сфере здравоохранения (ст. 91)

Ведение персонифицированного учета при осуществлении медицинской деятельности (ст. 92)

Сведения о лицах, которые участвуют в оказании мед. услуг (ст. 93)

Сведения о лицах, которым оказываются мед. услуги (ст. 94)

Об обязательном медицинском страховании в Российской Федерации, № 326-ФЗ от 29.11.2010 г.

Персонифицированный учет ... (ст. 44)

Взаимодействие мед. организаций (МО) с ТФОМС и СМО (ст. 47), СМО и ТФОМС (ст. 48) при ведении персонифицированного учета ...

***О донорстве крови и ее компонентов, № 125-ФЗ
от 20.07.2012 г. (ред. от 25.11.2013 г.)***

Правила ведения единой базы данных по осуществлению мероприятий, связанных с обеспечением безопасности донорской крови и ее компонентов ... (постановление Правительства РФ от 05.08.2013 г. № 667)

**Концепция создания единой государственной информационной системы в сфере здравоохранения (ЕГИСЗ),
приказ Минздравсоцразвития РФ № 364 от 28.04.2011 г.**

**Общие принципы построения и функционирования информационных систем и порядок информационного взаимодействия в сфере ОМС, приказ ФОМС № 79 от 07.04.2011г.
(в ред. приказа ФОМС от 26.12.2013 г. № 276)**

**Государственная программа развития здравоохранения Российской Федерации, № 2511-р от 24.12.2012 г. -> № 294 от 15.04.2014 г.
№ 1727-р от 04.09.2014 г. = План реализации Госпрограммы**

Подпрограмма Г "Управление развитием отрасли", мероприятия :

Г.1 Информационно-аналитическая поддержка реализации Госпрограммы

Г.2 Информатизация здравоохранения, включая развитие телемедицины

Г.3 Реализация функций центральных аппаратов исполнителей Программы

Г.4 Совершенствование стат. наблюдения в сфере здравоохранения

Госпрограмма развития здравоохранения Российской Федерации

№ 294 от 15.04.2014 г. + № 1727-р от 04.09.2014 г.

- завершение работ по стандартизации в сфере медицинской информатики
- программы стимулирования внедрения ИС в медорганизациях
- популяризация использования ИТ в здравоохранении
- обеспечение доступа медорганизаций к сети Интернет и подсистемам ЕГИСЗ
- масштабирование базы знаний и внедрение электронных образовательных курсов и систем поддержки принятия врачебных решений в повседневную деятельность
- создание специализированных медицинских экспертных систем и включение их в состав медицинских ИС в качестве инструментов формально-логического контроля
- внедрение телемедицины на основе единой технической политики
- совершенствование системы вызовов скорой медицинской помощи по единому номеру "103", с использованием ГЛОНАСС, внедрение унифицированного программного решения для диспетчеризации + интеграция с системой "112"

Госпрограмма развития здравоохранения Российской Федерации
№ 294 от 15.04.2014 г. + № 1727-р от 04.09.2014 г.

Целевые и контрольные показатели Госпрограммы

Показатель Г.3 -- Доля отчетной медицинской документации, представленной в электронном виде в соответствии с едиными стандартами -> 2014 -- 7 %, 2015 -- 20 %, 2016 -- 40 %, ... , 2020 -- 95 %

Контрольное событие Г.2.1.7 -- Создан личный медицинский кабинет пациента на Едином портале госуслуг -> 30.06.2014

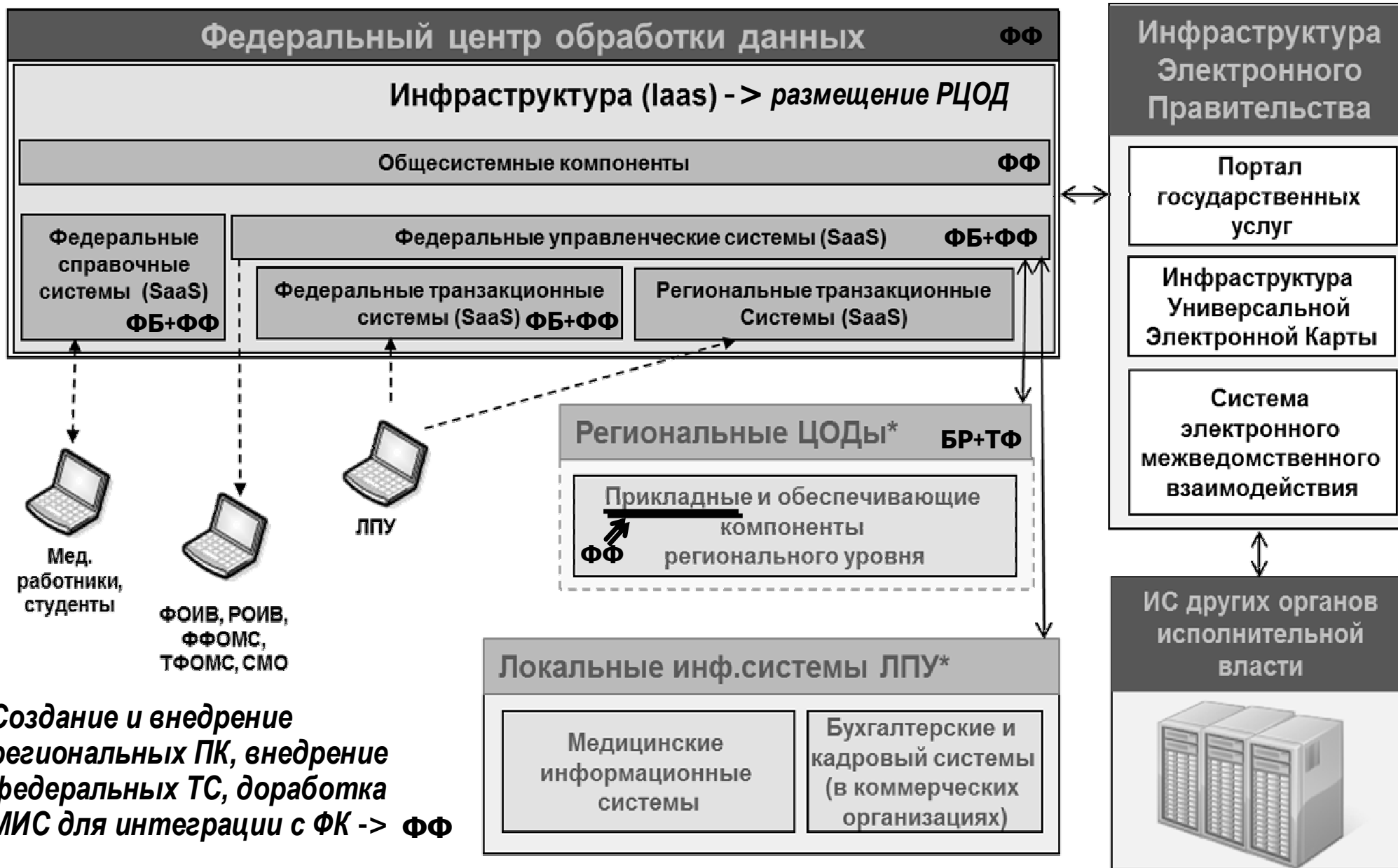
Г.2.1.7 -- Разработаны мероприятия по стимулированию использования ИТ медперсоналом, в том числе за счет пересмотра норм приема пациентов -> 31.12.2015

Г.4.1.31-Г.4.1.33 -- Пересмотрены учетные и отчетные формы медицинской документации -> 30 сентября 2014, 2015, 2016

1.5.1.8 -- Создана и внедрена единая информационно-справочная система по актуальным методам лечения и рационального использования лекарственных препаратов -> 30.09.2015

3.3.2.7 -- Создан информационный портал "Медицинская наука" -> 19.12.2016

Общая архитектура ЕГИС в сфере здравоохранения



ФФ -- средства ФФОМС, **ФБ** -- федеральный бюджет, **БР+ТФ** -- бюджет субъекта РФ и ТФОМС

Основные компоненты ЕГИС

Прикладные информационные компоненты Системы

Транзакционные системы

Федеральные транзакционные системы:

- ⊙ электронная регистратура
 - направления и назначения
 - телемедицина
- ⊙ системы для административно-хозяйственной деятельности бюджетных учреждений здравоохранения

Региональные транзакционные системы:

- ⊙ медицинские информационные системы
- ⊙ электронный рецепт
 - удаленный мониторинг состояния здоровья отдельных категорий пациентов
- ⊙ архивное хранения и предоставления доступа к медицинским изображениям



Управленческие системы

Федеральные управленческие системы:

- ⊙ паспорт медицинской организации
- ⊙ регистр медицинского оборудования и техники
- ⊙ регистр врачей и медицинского персонала
- ⊙ мониторинг реализации программ в здравоохранении
- ⊙ интегрированная электронная медицинская карта (включая специализированные регистры и персонифицированный учет медицинской помощи и лекарственного обеспечения)
- ⊙ аналитика, автоматизированный контроль и поддержка принятия управленческих решений на основе анализа первичных данных

Информационно-справочные системы

- ⊙ федеральная электронная медицинская библиотека
- ⊙ библиотека экспертных медицинских систем
- ⊙ электронные образовательные ресурсы в здравоохранении
 - системы группового профессионального общения
- ⊙ средства доступа к первичным данным, содержащимся в Системе
- ⊙ информация и сервисы для граждан и организаций

○ Централизованные общесистемные компоненты

- подсистема интеграции прикладных систем
- каталог пользователей Системы

- система ведения НСИ и словарей медицинских терминологий
- удостоверяющий центр и инфраструктура открытых ключей

- система управления эксплуатацией
- информационно-технические сервисы общего пользования

Федеральные подсистемы (сервисы) ЕГИСЗ (1)

Электронная регистратура -- <https://fer.egisz.rosminzdrav.ru>

Федеральный регистр медицинских работников

<http://ms-info.rosminzdrav.ru>

Паспорт медицинской организации -- <http://pmu.rosminzdrav.ru>

Автоматизация АХД медицинской организации (как хранилище)

<http://ahd.rosminzdrav.ru>

Реестр нормативно-справочной информации (НСИ) -- !?

<http://nsi.rosminzdrav.ru>

Справочник взаимодействия лекарственных средств (ЛС)

<http://vls.rosminzdrav.ru>

Электронное рабочее место врача -- <http://doctor.rosminzdrav.ru>

Федеральная электронная медицинская библиотека –

www.femb.ru

Образовательный портал для врачей -- www.sovetnmo.ru

Интегрированная электронная медицинская карта (ИЭМК)

-> личный кабинет -- <https://iemk.egisz.rosminzdrav.ru>

Федеральные подсистемы (сервисы) ЕГИСЗ (2)

- Учет и мониторинг высокотехнологичной медицинской помощи --
<https://vmp.rosminzdrav.ru> + <http://talon.rosminzdrav.ru>
- Учет и мониторинг специализированной медпомощи в ФГУ
Минздрава России -- <http://smp.rosminzdrav.ru>
- Мониторинг санаторно-курортного лечения в ФГУ Минздрава
России -- <http://sk.rosminzdrav.ru>
- Мониторинг диспансеризации детей, находящихся в трудной
жизненной ситуации -- <https://orph.rosminzdrav.ru>
- Мониторинг обеспечения лекарственными средствами отдельных
категорий населения -- <http://fr.rosminzdrav.ru>
- Показатели лечебной деятельности (ИАС) -- <http://pld.rosminzdrav.ru>
- Подсистемы "мониторингов" выполнения программ развития
здравоохранения и ФЦП Минздрава России, региональных
программ модернизации здравоохранения *etc*
- Ведение "нозологических" регистров, регистра лиц, страдающих
орфанными заболеваниями, "детских" регистров *etc*
- Аналитические сервисы ИАС Минздрава РФ "АРМ руководителя" --
<http://eisz.rosminzdrav.ru> + <http://dps.rosminzdrav.ru>

Медицинская информационная система (МИС) -- программное обеспечение, предназначенное для автоматизации деятельности стационарных, поликлинических, вспомогательных (лабораторные, диагностические и т.п.) и иных подразделений медицинской организации, в том числе обеспечивающее ведение персонифицированного учета оказанных медицинских услуг пациенту на основе единой электронной медицинской карты (ЭМК)

[Концепция создания ЕГИСЗ]

CPOE (Computerized Physician Order Entry) = системы ввода (ведения) врачебных назначений (направления, рецепты *etc*)

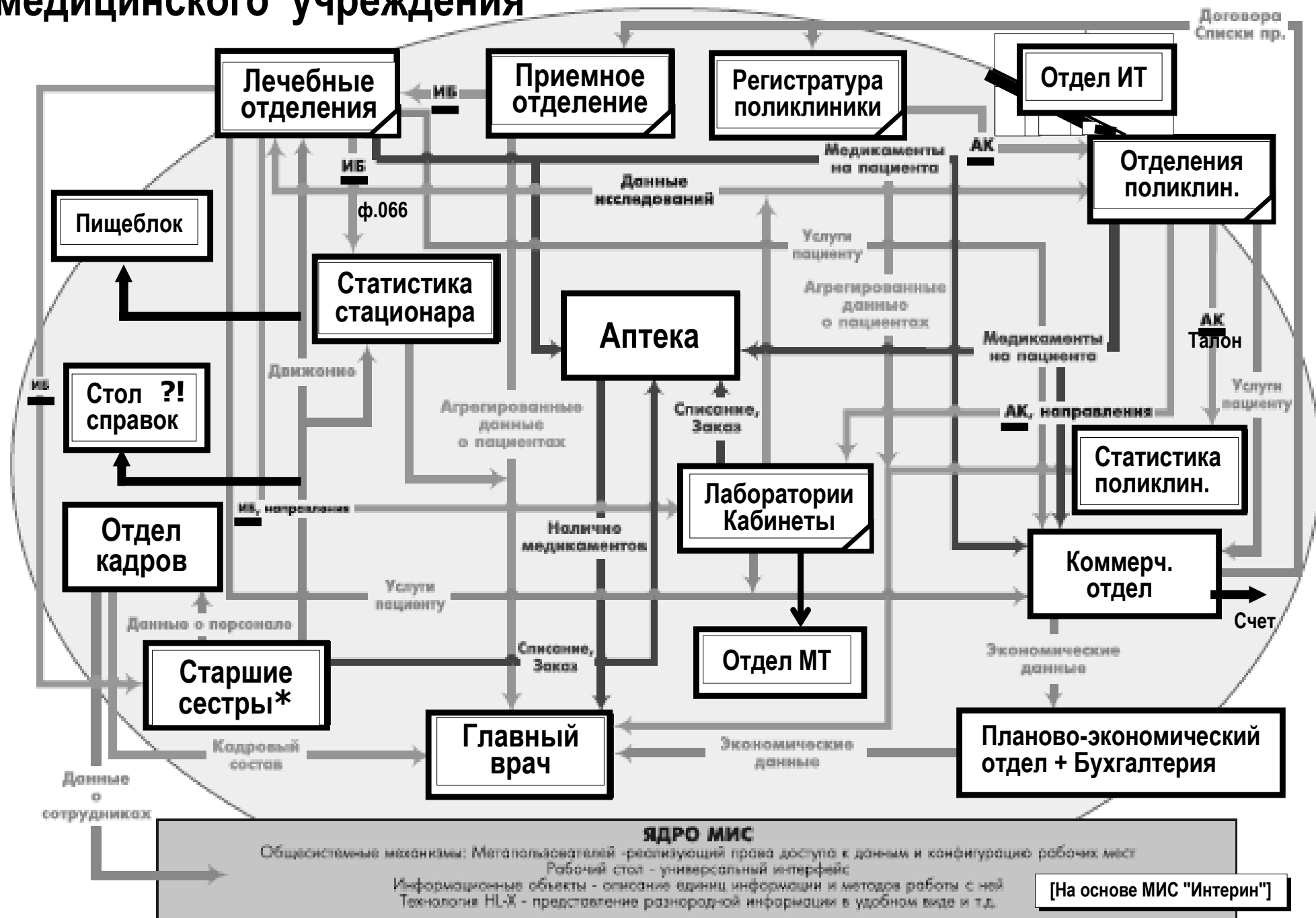
CDSS (Clinical Decision Support System) = системы поддержки принятия клинических (врачебных) решений (СППВР)

DICOM (Digital Imaging and Communications in Medicine) = стандарт цифрового представления и передачи медицинских изображений -> ГОСТ Р ИСО 12052, 17432 !!

PACS (Picture Archiving and Communication System) = системы хранения и поиска медицинских изображений (цифровые архивы медицинских изображений)

Информационная система медицинского учреждения

ИС = множество различных АРМов !!!



Унифицированные компоненты информационных систем (ИС) медицинских организаций (МО)

МИС -> *специфичные для МО функции*

- Планирование работы врачей, кабинетов, операционных, лабораторий и т.д. ←
- Электронная регистратура (ЭР) ←
- Электронная медицинская карта !!
- Вакцинация (иммунизация)
- Реанимация (карта ...)
- Клиническая лаборатория
- Радиологическая ИС
- Аптека и расходные материалы ←
- Регистр(ы) пациентов
- Взаиморасчеты за мед.помощь
- Сбор данных для статистики

Интеграция медицинской и АХД-подсистем ИС учреждения

ERP Enterprise Resource Planning

- Планирование производственных ресурсов, календарное планирование
 - Управление взаимоотношениями с клиентами (CRM)
 - Управление финансами (FM)
 - Управление персоналом (HRM)
 - Техобслуживание и ремонт оборудования (PM)
 - Управление материальными запасами и потоками (MM)
 - Документооборот (DM, СЭД)
- = административно-хозяйственная деятельность (АХД) -- для любой организации

[Требования к типовой МИС, сайт МЗСР РФ, 08.06.2010]

Классификация МИС

- по номенклатуре \ типу \ уровню медицинской организации
- по назначению \ функциям (под)систем
- по функциональной полноте (частные, комплексные)
- по степени интеграции функциональных подсистем
- по физическому размещению (локальные, распределенные)

Интегрированная ИС -> наличие "прозрачного" для пользователя механизма обмена данными (взаимодействия) между подсистемами = все необходимые данные автоматически доступны соответствующей подсистеме

= однократный ввод и многократное использование данных !!!

Классификации медицинских информационных систем:

- проект АРМИТ, апрель 2012 г., www.gosbook.ru/node/50281
- для ежегодного конкурса на лучшую МИС, проводимого Минздравом России на выставке "Информационные технологии в медицине", www.itm.consef.ru

Интегрированная ИС медицинского учреждения



Модули информационной системы



Менеджер
сервиса



Больница



Больничная
аптека



1С-Битрикс. Сайт
медицинской
организации



Клиническая
лаборатория



Зарплата и кадры



Корпоративный
университет



Федеральные
регистры



Диетическое
питание

Функциональные возможности:

- Учет медицинских услуг
- Электронная регистратура
- Управление взаиморасчетами за оказанную медицинскую помощь
- Учет временной нетрудоспособности
- Управление деятельностью приемных отделений стационара
- Деятельность стационарных подразделений

- Лабораторная диагностика
- Ведение персонифицированного учета лекарственного обеспечения
- Управление работой аптеки в стационаре
- Управление питанием пациентов
- Электронное обучение
- Обмен данными с федеральными сервисами ЕГИСЗ
- Интернет регистратура

ГОСТ Р 52636-2006 Электронная история болезни. Общие положения

Электронная персональная медицинская запись (ЭПМЗ) -- любая запись, сделанная конкретным мед. работником в отношении конкретного пациента, сохраненная на электронном носителе

ГОСТ Р ИСО/ТС 18308-2008 (2004 -> ISO 18308:2011) Требования к архитектуре электронного учета здоровья (Requirements for an Electronic Health Record architecture) = требования к самой ЭМК

ГОСТ Р ИСО/ТО 20514-2009 (2005) Электронный учет здоровья.

Определение, область применения и контекст

EMR - Electronic Medical (Patient, EPR) Record -- в одной МО = ЭМК

EHR - Electronic Health Record -- используется в нескольких МО =
интегрированная ЭМК (ИЭМК)

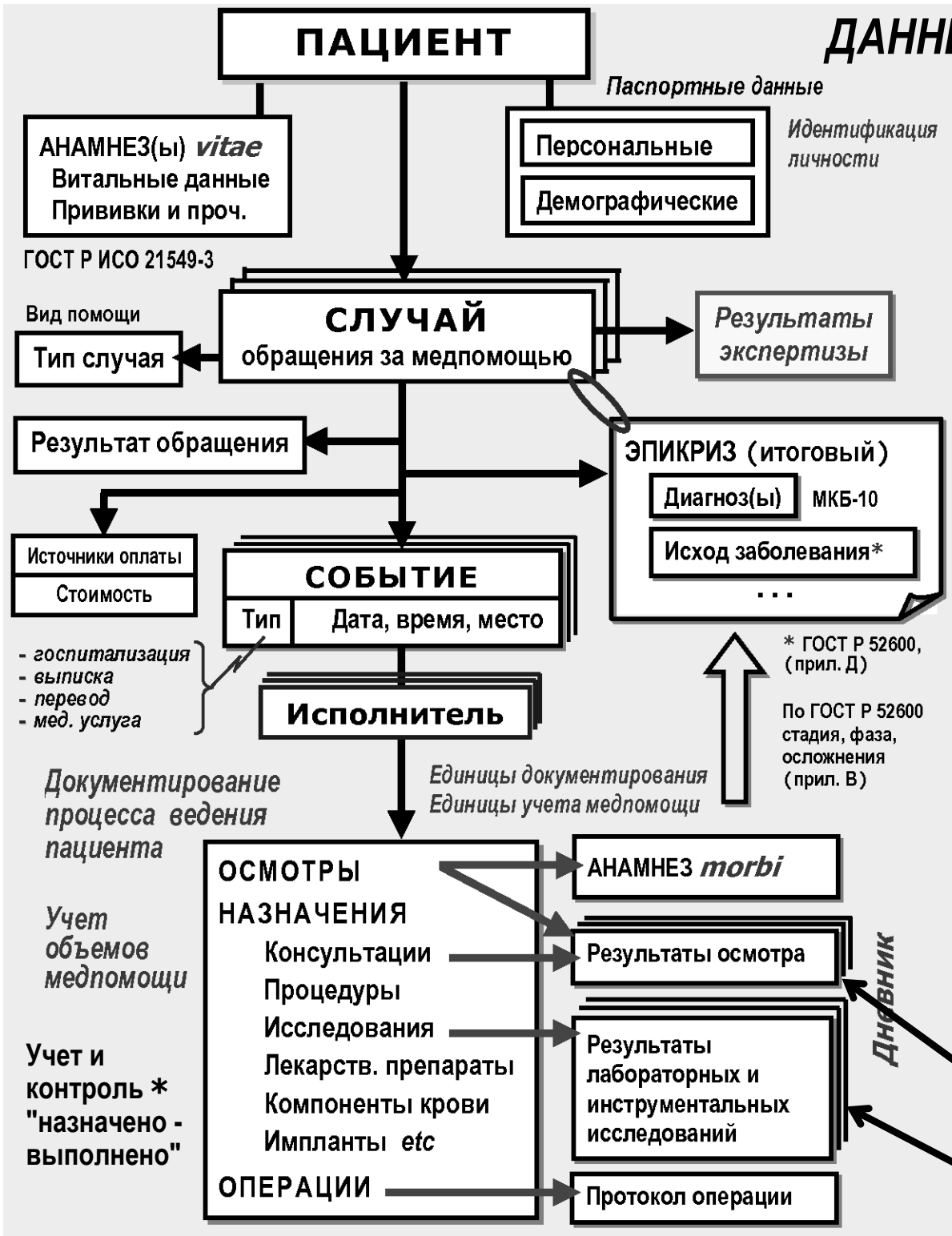
Integrated Care EHR (ICEHR) = множество EHR:

- все записи делают только медработники
- пользователи – только медработники

Personal Health Record (PHR) – пациент сам:

- организует сбор EMR (EHR), хранение и доступ
- вводит часть данных ("дневник самочувствия" - Self Record)

↑
Может формироваться:
- заблаговременно *или*
- динамически (*virtual*)



ДАННЫЕ

Медицинские \ Клинические

- состояние пациента \ дневник жалобы, симптомы, t°C, ... -
- витальные данные
- антропометрические данные
- анамнезы, факторы риска
- диагноз(ы)
- назначения / услуги / рецепты, ...
- результаты исследований
- исход заболевания
- эпикризы и др.

Административные

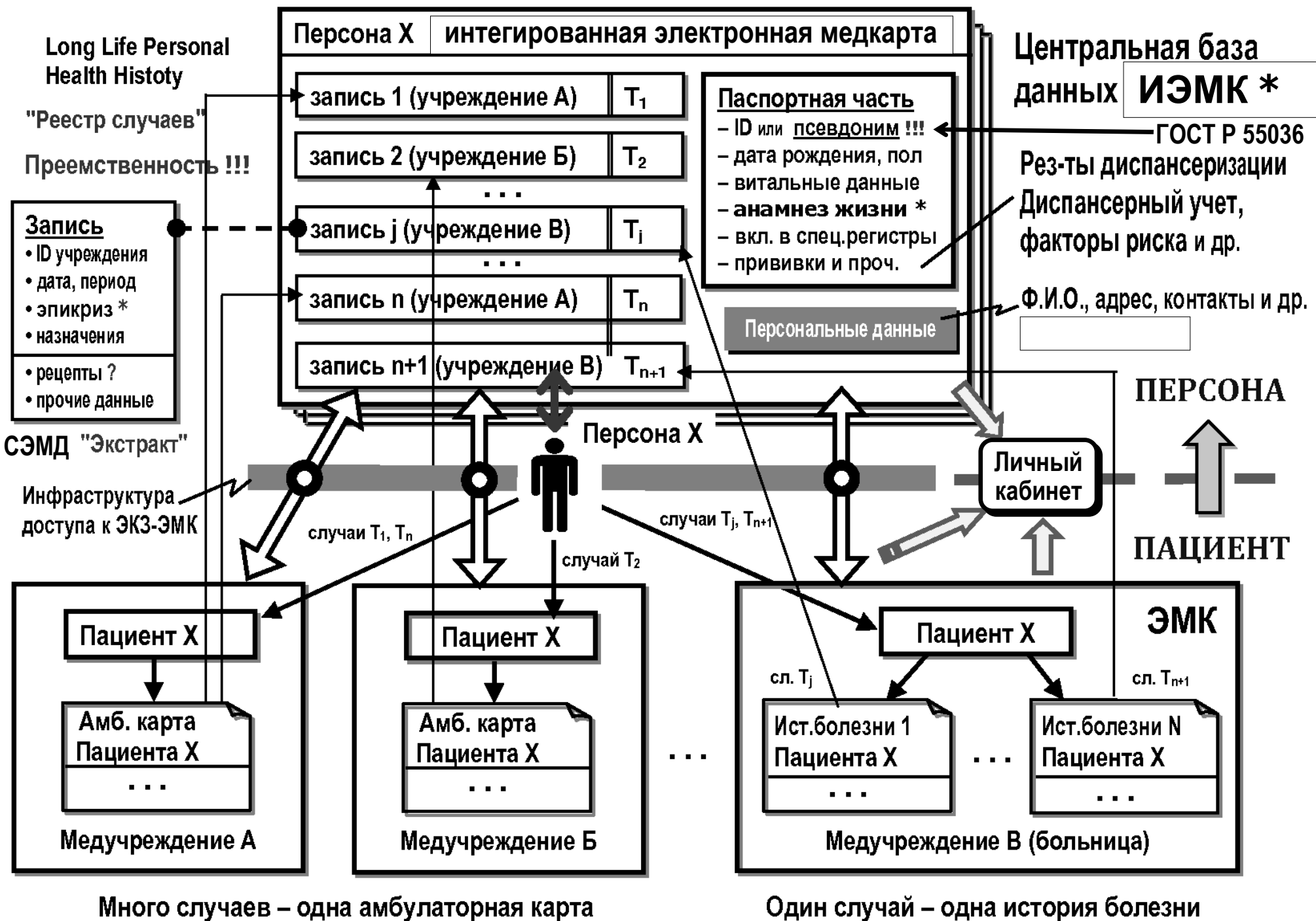
- госпитализация, перевод, выписка
- исполнители / ЛПУ / врач, сестра
- согласие / отказ
- № медкарты
- документ о врем. нетрудосп.
- результаты экспертизы
- источники оплаты
- стоимость случая и др.

Паспортные

- идентификационные
- демографические
- инвалидность, льготы и др.

Структурированный справочник симптомов (Гаспарян С.А., 1987-2008)

LOINC -- www.regenstrief.org/loinc



Много случаев – одна амбулаторная карта

Один случай – одна история болезни

Проблема: собрать данные о всех случаях обращения гражданина за медпомощью !!!

**Основные разделы электронной медицинской карты,
утвержден Министром здравоохранения РФ 11 ноября 2013 г.,
письмо №18-1/10/2-8443 от 14.11.2013 г. !!!**

**Электронная медицинская карта (ЭМК) – совокупность
электронных персональных медицинских записей (ЭПМЗ),
относящихся к одному пациенту, собираемых, хранящихся и
используемых в рамках одной медицинской организации**

**Электронная персональная медицинская запись (ЭПМЗ) – любая
медицинская запись, сохраненная на электронном носителе
(ГОСТ Р 52636-2006). ЭПМЗ привязана к конкретному
электронному хранилищу, характеризуется моментом
размещения в этом хранилище. ЭПМЗ содержит:**

- | | | |
|------------------|--|-------------------------------|
| - ID пациента | | - номер ЭМК пациента |
| - ID данной ЭПМЗ | | - текст (необязателен) |
| - ID автора ЭПМЗ | | - прикрепленные файлы (0...N) |
- дата и время документируемого события
 - дата и время (системные) подписания ЭПМЗ
 - код электронной подписи (ЭП)

Электронная медицинская карта (истории болезни) (1) пациента -- составной, электронный документ, состоящий из записей стандартной структуры, содержащих данные различного типа :

текст, числа, коды, даты, графики, изображения, аудио, видео ...

Требования к ЭМК аналогичны требованиям к традиционной бумажной медицинской карте + новые возможности !!!

- **регистрация хронологически последовательных **СОБЫТИЙ** процесса ведения пациента (документирование ...)**
- **средство общения "врач - врач", "врач - сестра" -> преемственность лечения ("врач - пациент" !?)**
- **возможность записи комментариев для врача, для сестры, для руководителя, для пациента (?) (ГОСТ Р ИСО/ТС 18308, п. STR2.8)**
- **информативность -> полнота, подробность, актуальность, достоверность, точность записей = адекватность, достаточность для принятия клинических решений и *оценки действий врача***

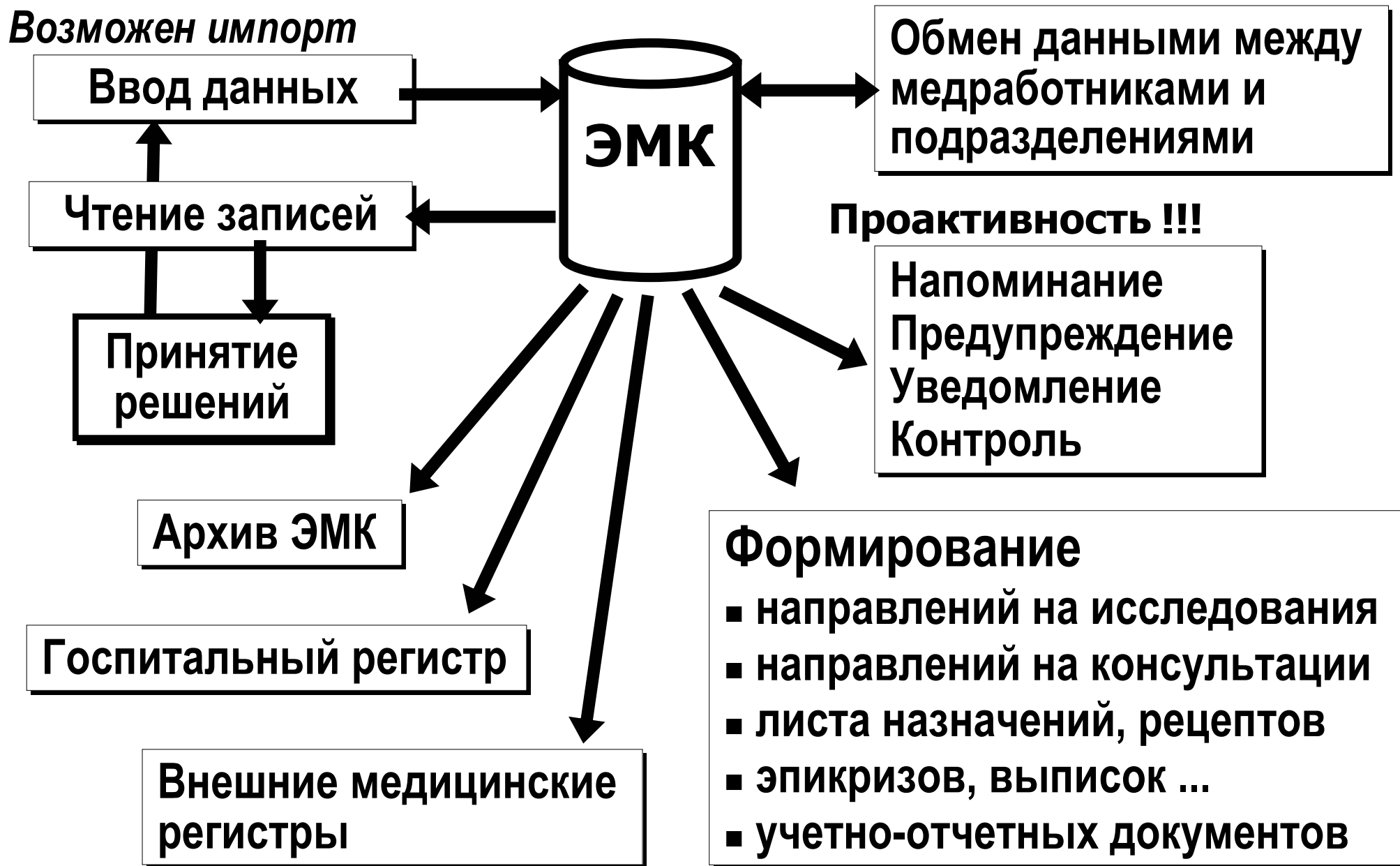
Электронная медицинская карта (2) (система ведения ЭМК)

- документальность = юридическая значимость для врача и пациента -> авторизация записей + защита от исправлений (все исправления заверяются) -> электронная подпись (ЭП)
- конфиденциальность -> управление доступом к записям в ЭМК
- возможность обезличивания \ псевдонимизации данных + возможность удаленного доступа к записям (документам) в ЭМК
- читабельность -> проблемы неразборчивого почерка
- структурированный документ = все записи организованы по разделам, упорядочены + использование гиперссылок -> удобство просмотра, скорость поиска + возможность получения контекстной справочной информации ...
- импорт данных от диагностических приборов, датчиков ...
- простота и удобство использования = "*юзабилити*" =
 - простота ввода данных, защита от ошибок ввода + интуитивность **UI** + шаблоны, меню, экранные формы, ...
 - возможность вывода данных на экран, на печать, в файл

Электронная медицинская карта (Э) (система ведения ЭМК)

- автоматическое формирование направлений, заявок, рецептов, учетных данных (стат.талонов, карт, вкладышей, журналов)
- автоматизация формирования эпикризов
- автоматический подсчет израсходованных ресурсов (текущей стоимости лечения)
- контроль выполнения назначений ("план -- факт")
- *формализация, кодирование информации !!!*
Смысловая единица документирования = единица кодирования
- интеграция с системами ведения назначений и поддержки принятия врачебных решений (если ... -> то ...) !!!
- **проактивность** -> как ассистирующая система -> подсказки, напоминания, уведомления, предупреждения, шаблоны ... -> интеллектуальная поддержка врача !!!
- унификация представления и кодирования данных в ЭМК и в формализованных протоколах ведения больных (ПВБ)
- код -> текст, текст -> код, коды -> фраза (*проблемы ...*)
- технологическая нейтральность форматов обмена данными ЭМК (экспорта \ импорта записей \ документов)

Функции электронной медицинской карты -- документирование процесса ведения больного



Способы ввода данных в ЭМК (компьютер, планшет)

- простой ввод текста (в том числе "copy - paste")
- текстовые шаблоны с включением (заменой) слов "по памяти"
- шаблоны с исключением слов ("зачеркни не нужное")
- экранные формы "выбери и пометь" (это тоже "шаблоны")
- экранные формы с выбором слов (кодов, значений) из словарей, справочников ("выбор из меню")
- импорт данных (файлов документов) из внешних систем
- включение в ЭМК сканированных копий бумажных документов, снимков и т.д.

-
- ◆ *сканирование и распознавание символов (текста)*
 - ◆ *рукописный ввод с распознаванием символов (текста)*
 - ◆ *речевой (голосовой) ввод-вывод (речь -> текст -> речь)*

-
- *предиктивный ввод (контекстно-зависимые подсказки, перечни слов, шаблонов, экранных форм и т.д.) (ошибки ввода ~ 5%)*
 - *контекстно-зависимый контроль вводимых значений*

Увеличение времени на ввод данных на ~ 20% при кодировании

Письмо Минздрава РФ от 31.10.2013 г. № 18-1/10/2-8117 о передаче данных из региональных МИС в базу данных федерального сервиса ИЭМК (с 26.04.2014 г. -- <https://iemk.egisz.rosminzdrav.ru>)

- **Требования к медицинским информационным системам по обеспечению взаимодействия с системой ведения ИЭМК**
- **Регламент подключения и использования сервиса доступа к ИЭМК в субъектах РФ (на портале egisz-docs.rosminzdrav.ru)**

Интегрированная электронная медицинская карта (ИЭМК)

гражданина -- совокупность медицинских документов (стандартизованных электронных медицинских документов -- СЭМД, изображений) о пациенте, введенных медицинскими работниками для обеспечения процесса оказания медицинской помощи пациенту в медицинских организациях РФ.

Сведения в составе ИЭМК содержат как структурированные, так и слабо структурированные данные.

Единицей хранения в базе данных ИЭМК является СЭМД, заверенный электронной подписью (ЭП)

Структура СЭМД -- на основе стандарта ISO/HL7 27932:2009 HL7 Clinical Document Architecture (CDA)

В системе ведения ИЭМК пока предусмотрены три типа СЭМД:

- выписной эпикриз стационара *)
- эпикриз по законченному случаю амбулаторный *)
- направление на госпитализацию, обследование, консультацию *)

*) могут включать
прикрепленные файлы
(мед. изображения etc)

Заголовок CDA-документа:

- область использования документа
- тип и название документа
- используемый шаблон → Библиотека шаблонов
медицинских документов (записей)
- дата и время создания документа
- уровень конфиденциальности
- язык, на котором составлен документ
- версия документа
- ID пациента -> № полиса, СНИЛС etc (ГОСТ ISO/TS 22220)
- ID врача -> ГОСТ ISO/TS 27527
- ID медицинской организации -> ГОСТ ISO/TS 27527

**CDA RU Эпикриз в
амбулатории**



- дата, тип посещения [1..n]
- направление:
 - на госпитализацию [0..1]
 - на консультацию [0..1]

- анамнез жизни
 - социальный анамнез
 - семейный анамнез
 - факторы риска
 - биографич. данные
- анамнез заболевания
 - (...)
- жалобы
- объективные данные
 - (...)
- предварительный диагноз
- план обследования
- план лечения

МНН

[Описание структуры СЭМД,
egisz-docs.rosminzdrav.ru,
2013]

ИЭМК пациента

Городецкий Антон Игоревич

23.03.1963 г.р. (Возраст: 50)

Работающий

Подвергнулся воздействию радиации

Сигнальные отметки

Интегральный анамнез

Поиск документов

Наименование документа

Период создания документа

с по

Медицинская организация

<Все>

Наименование отделения

<Все>

№ карты в Медицинской организации

Диагноз

<Все>

Ф.И.О. специалиста

<Все>

Должность

<Все>

Специальность

<Все>

Найти

Очистить параметры

Назад

Найденные документы

Городская клиническая больница № 1 им.Н.И.Пирогова

20201710

Направление на обследование
Эпикриза лечения из стационара

21231710

Научно-исследовательский институт клинической онкологии

Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н.В.Склифосовского

Федеральный центр травматологии, ортопедии и эндопротезирования

ЦКБ восстановительного лечения ФМБА

Информация по документу

Медицинская карта № 20201710

14.10.2013 12:40:23

Медицинское учреждение:

Городская клиническая больница № 1 им.Н.И.Пирогова
Травматология и ортопедия

Данные о специалисте:

Иван Иван Иванович
Хирург
Хирургия

Диагноз:

Гонартроз неуточненный

Наименование документа:

Направление на обследование

Просмотр документа

Журнал версии
Подписи: 14.10.2013 12:40:23 Иванов Иван Иванович (простая)

Сигнальные отметки

Дата	Запись
19.07.2013	Резус-фактор Rh+
19.07.2013	Группа крови В
02.06.2013	Группа крови В
02.06.2013	Резус-фактор Rh+
06.06.2013	Непереносимость: аллергия, реакция Аллергия на йод Острая реакция на йод
05.06.2013	Аллергия на пыльцу Чихание, заложенность носа
05.06.2013	Аллергия на пыль Чихание, заложенность носа
05.06.2013	В личн. анам. аллергия к пенициллину Крапивница, экфолиативный дерматит

Интегральный анамнез

Дата	Запись
31.12.2012	Считает себя заболевшей с января 2004 года, когда впервые заметила появление опухоли после незначительной физической нагрузки, при ходьбе на расстояние 100-200 метров. Обратилась в поликлинику по месту жительства, где произведено обследование, сделана обзорная рентгенограмма и выявлено справа в нижней доле затемнение легочной ткани за счет ателектаза нижней доли и смещение срединно-третьи справа. Слева патологии не выявлено. Из заключения – «Диагностика очерчивается четко, справа не контурируется». Предварительный диагноз Рак легкого, ателектаз нижней доли -> Анамнез жизни Анамнез жизни текст Обоснование диагноза Диагноз поставлен на основании жалоб больной, анамнеза заболевания, данных объективного осмотра Дифференциальная диагностика Проведена туберкулиновая проба, для исключения туберкулеза легких; контакты с туберкулезными больными исключены; Получены данные обзорной рентгенограммы, для исключения пневмонии тяжелого течения, Требуется проведение диагностической торакотомии с взятием биоптата в условиях стационара, для уточнения диагноза, и установления степени дифференциали и распространенности процесса и у
31.12.2012	Неструктурированное описание: история и течение заболевания Считает себя заболевшим с марта 2010 года. В связи с этим наблюдается у участкового терапевта. По этому поводу консультировался у оториноларинголога. Были выявлены хронические очаги инфекции,

Эффективность применения ИКТ

- **клиническая (медицинская)** = снижение количества врачебных ошибок, времени лечения, сокращение количества неблагоприятных побочных явлений, осложнений и т.д.
- **социальная** = удобство для пациента, сокращение времени ожидания, исключение "хождения" и т.д.
- **экономическая** = снижение расхода ресурсов, сокращение трудозатрат основного и вспомогательного персонала и др. -> повышение производительности труда -> сокращение численности персонала и т.д.

Получение нужных данных

- в нужное время
- в любом месте
- в нужном виде
- на любое устройство

Уровень 1 - коллективная деятельность:

- обмен данными (коммуникации)
- интеграция данных
- координация работ

Уровень 2 - индивидуальная деятельность:

- автоматизированное рабочее место, АРМ

Традиционная система (по данным Какориной Е.П.)
расходы на ведение и хранение документации **39 %**
затраты времени врача на поиск и ведение документов **50 %**
затраты времени на "перенос" бумажных документов* **18 %**

Автоматизированная система ведения пациентов

время постановки диагноза < на **25 %** результат сразу доступен
время ожидания в очереди < в **2** раза ведение расписания
время выдачи информации < в **4** раза быстрый поиск в БД
количество Ds-процедур < на **15-25 %** не теряют ...
поток больных > на **10-20 %** интегральный эффект

Затраты на обработку и хранение электронных документов
на **10-20 %** ниже, чем бумажных (DICOM \ PACS) !!!

Клиническая эффективность (ПВБ + СППВР + ЭИБ, по данным Шульмана Е.И.)
неблагоприятные побочные реакции < на **55 %**
ошибочные назначения < на **80 %**
необоснованные повторные обследования < на **70 %**

МИС ДОКА+ (www.docaplus.ru, www.mednet.ru)

Герасевич В.А. Компьютер для врача. Самоучитель. - 2-е изд., перераб. и доп. - СПб.: БХВ-Петербург, 2008.

(www.bmn.medstalker.com) !!

Кобринский Б.А., Зарубина Т.В. Медицинская информатика: учебник. - М.: Изд. центр "Академия", 2009. - 192 с.

Тавровский В.М. Автоматизация лечебно-диагностического процесса / Монография. - Тюмень: ВекторБук, 2009. - 464 с.

<http://vmtavr2.narod.ru> !!! (программа оценки МИС)

Хай Г.А. Информатика для медиков: учебное пособие. - СПб.: СпецЛит, 2009.

Врач и информационные технологии www.idmz.ru

Клиническая информатика и телемедицина

www.uasm.kharcov.ua

www.armit.ru - ассоциация АРМИТ

- > Каталог программного обеспечения для "медицины"
- > Раздел "IT-поддержка ЛПУ" = примеры нормативно-методических документов по организации ИТ-обеспечения в медицинских учреждениях

Гаспарян С.А., Довгань Е.Г., Пашкина Е.С., Чеснокова С.И.
Структурированный справочник симптомов для формирования формализованных историй болезни. - М.: "Форсикон", 2008.

Берсенева Е.А. Методология создания и внедрения комплексных автоматизированных информационных систем в здравоохранении. - М.: РИО ЦНИИОИЗ, 2005. - 352 с.

Берсенева Е.А., Седов А.А., Голухов Г.Н. Актуальные вопросы создания автоматизированной системы лексического контроля медицинских документов // ВИТ, 2014, № 1

Менеджер здравоохранения, 2014, № 8, www.gosbook.ru/node/86908

www.medarhiv.ru -- проект ГНЦ: ЭПМК (ЭПЗ) на сайте

www.gosbook.ru/node/63349 -- судебное разбирательство по поводу признания ЭМК (2010-2012 гг.) !!!

eHealth European Interoperability Framework (eHealth EIF), 2013

MS Health Vault, Google Health(?) + www.healthbanking.org

**<http://egisz-docs.rosminzdrav.ru> = документы по ЕГИСЗ,
требования к МИС для подключения к подсистеме ИЭМК и др.**

www.armit.ru -- АРМИТ, каталог ПО для здравоохранения !!!

www.medialog.ru -- "Медиалог"

www.docaplus.ru -- "ДОКА+"

www.kmis.ru -- "Карельская МИС"

www.interin.ru -- "Интерин"

www.medcore.ru -- "Интрамед"

www.aksimed.ru -- "Аксимед"

www.ristar.ru -- "РИСТАР"

www.bregis.ru -- ЛИС Ариадна"

www.medwork.ru -- "MedWork"

www.sparm.ru -- "qMS"

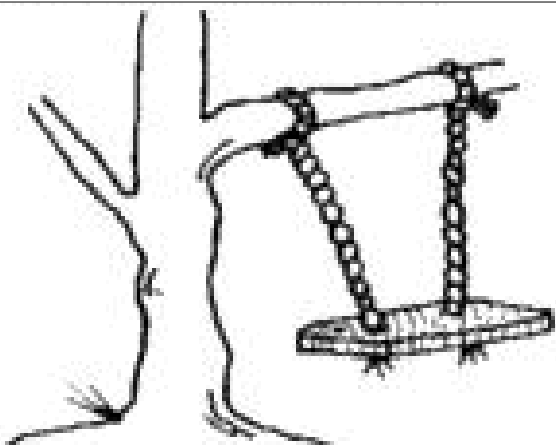
www.rarus.ru -- 1С-Рарус "Управление медицинской организацией"

www.1C.ru -- 1С:Медицина (используется в ПМГМУ)

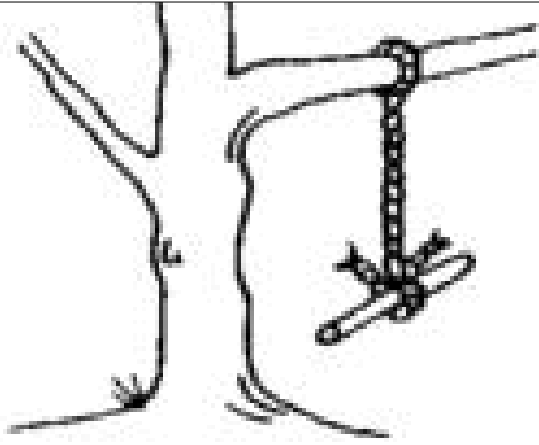
<http://emias.info> -- ЕМИАС, г. Москва

*Интегрированные операционные и гибридные залы
медицинского учреждения = www.DiViSy.ru (патенты)*

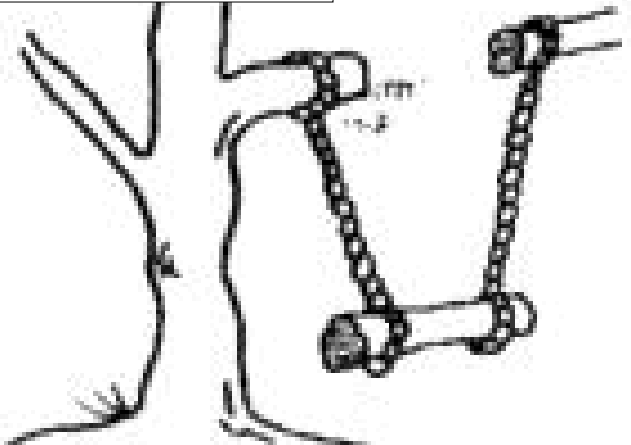
www.rospotrebnadzor.ru - Роспотребнадзор
www.roszdravnadzor.ru - Росздравнадзор
www.ffoms.ru - ФФОМС
www.gks.ru, www.fedstat.ru - Росстат
www.mednet.ru - ЦНИИОИЗ (документационный центр ВОЗ)
www.scsml.rssi.ru - ЦНМБ
www.rosminzdrav.ru - ФЭМБ
www.rosmedlib.ru - медицинская библиотека
www.rsl.ru + orel.rsl.ru - РГБ
www.gpntb.ru - ГПНТБ
www.medlinks.ru - медицинские ресурсы в Интернет
www.rosmedserver.ru - медицинские ресурсы в Интернет
www.viniti.ru - портал **ВИНИТИ РАН**
www.ras.ru - портал **РАН** (план-карта ИР России)
www.vniiimt.ru, www.aismmi.ru - медицинская техника
www.grandex.ru, www.healthpool.de = оценка врачей



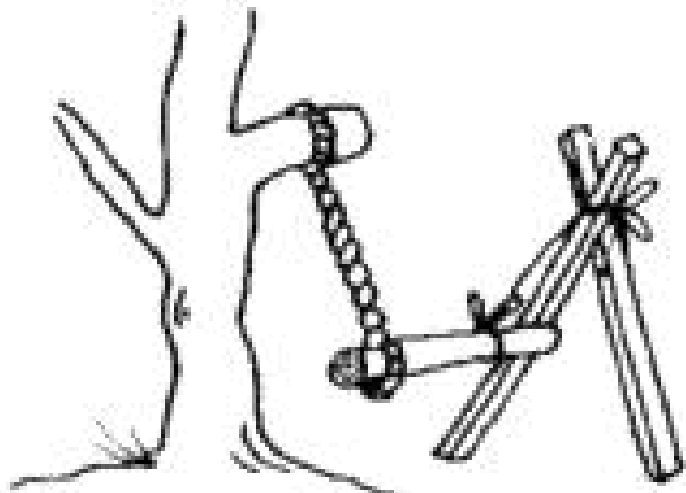
Что хотел потребитель



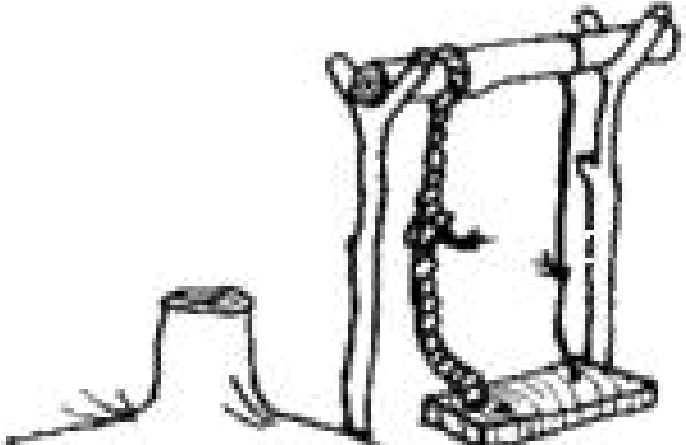
Что попросил пользователь



Как увидел аналитик



Как написал программист



Как реализовано

Пользователь не знает, чего он хочет, а программист не знает, чего он не может

СПАСИБО !

ВОПРОСЫ ?

Столбов Андрей Павлович

AP100Lbov@mail.ru

www.itm.consef.ru -- конференция и выставка

"Информационные технологии в медицине - 2014"

9-10 октября 2014 г., Москва, гостиница "Космос" (М. "ВДНХ")