

**Provisional draft**

**ICT WP 2009-10  
Challenge 5  
К устойчивому и  
персонализированному  
здравоохранению**

**ICT for Health  
DG Information Society & Media  
European Commission**



European Commission  
Information Society and Media

# Задачи для Европейских систем здравоохранения

- **Давление на систему здравоохранения**
  - Демографические изменения
    - Все большее число людей требуют продолжительного ухода
  - Значительное превалирование хронических заболеваний
    - Существенная часть общей стоимости здравоохранения – на такие заболевания
  - Ожидания и требования граждан к высокому качеству здравоохранения
  - Неадекватные стандарты по безопасности и качеству
    - Несчастные случаи
  - Неэффективность работы и недостаточность количества персонала
  - Реактивная модель предоставления медобслуживания
    - Лечение после появления симптомов
  - Увеличение стоимости лечения
    - Быстрее, чем экономический рост

# Потребности

- **Как предложить высокий уровень и доступность медобслуживания?**
- **Изменить требования к :**
  - Предоставлению медицинских услуг
  - Передаче медицинских знаний в клиники

# Цели исследований

- **Многопрофильные исследования должны быть поддержаны на:**

- Повышение эффективности системы здравоохранения
  - Улучшение контроля за хроническими заболеваниями в зависимости от нужд пациентов
  - Ускорение передачи знаний в клиническую практику
- Непрерывное и персонифицированное медобслуживание
  - Участие пациентов в процессах лечения и предотвращения болезней
  - Реагирование на нужды престарелых людей
- Экономия в жизни и в использовании ресурсов
  - Фокусирование на предотвращении и прогнозировании болезней
- Более высокая безопасность пациента
  - Оптимизировать степень медицинского вмешательства и предотвращение ошибок
- Новая среда, базирующаяся на ИТ, для биомедицинских исследований и предиктивной (предсказывающей) медицине
- Расширение границ применения высоких технологий: применение грипов технологий, модирование
- Развитие промышленности:
  - Европейское здравоохранение и управление/приборостроение
  - Привлечение фармацевтических исследования обратно в Европу

Provisional draft

# Ориентация стратегических исследований

- Три главных направления:
  - Персонализированные системы здравоохранения
  - Безопасность пациента
  - Виртуальный Физиологический Человек

Provisional draft

# ICT WP 2009-10

## Challenge 5

Направление 5.1:

# Персонализированные системы здравоохранения

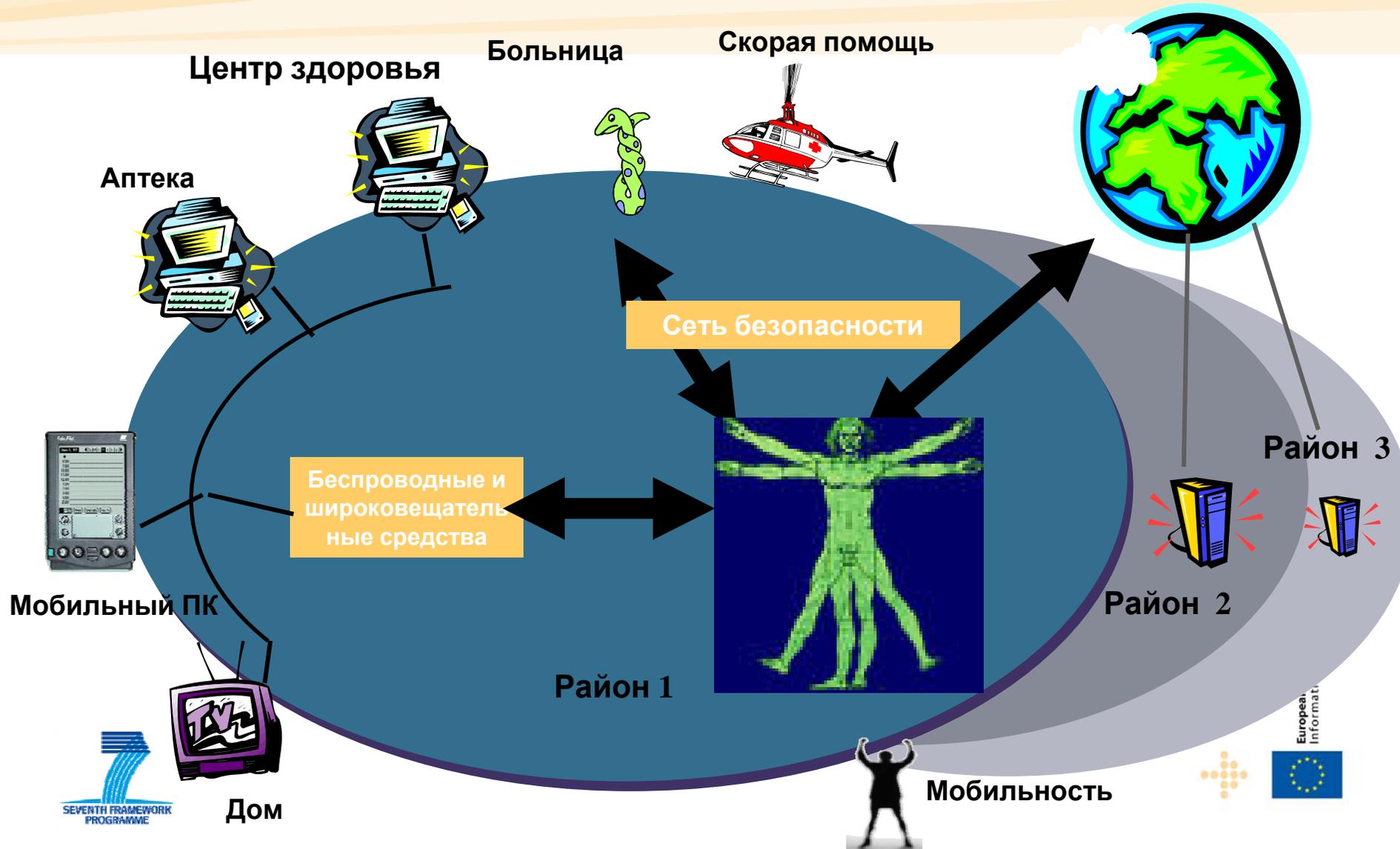


European Commission  
Information Society and Media

Provisional draft

# Персонализированные системы здравоохранения:

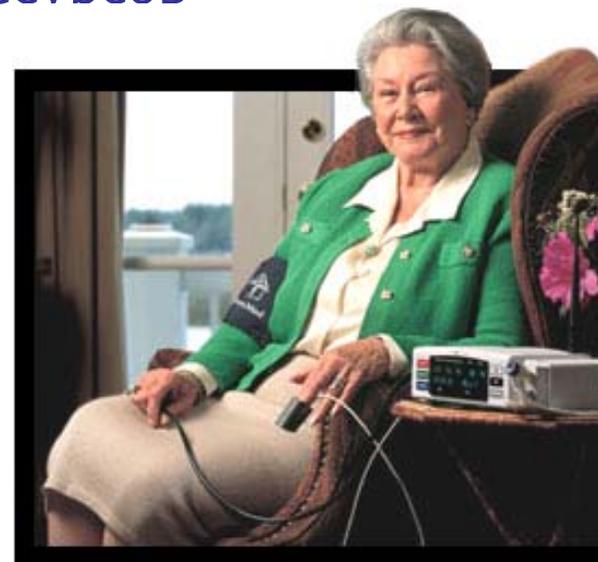
Включение индивидуума в информационную сеть здравоохранения



Provisional draft

# Персонализированные системы здравоохранения PHS

- **Новое поколение распределенных средств здравоохранения**
  - Помещение пациента в центр предоставления услуг здравоохранения
    - ✓ **Услуги, сконцентрированные на пациенте**
  - Цели для высококачественного персонализированного обслуживания в зависимости от нужд пациента
  - Лучшее использование имеющихся ресурсов здравоохранения
- **Ключевые средства для:**
  - Всесторонней персонализированной медицинской помощи
  - Непрерывность помощи (во времени и пространстве)
  - Поддержка смещения акцентов на превентивное лечение



Provisional draft

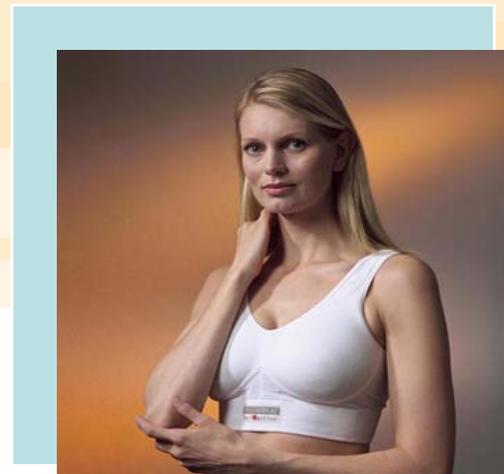
# **PHS для личностей и профессионалов здравоохранения**

- **Для каждой личности:**
  - Повышение образованности в области здоровья
  - Активное участие в процессах здравоохранения
  - Повышение ответственности за контролем своего собственного здоровья
  - Улучшение взаимодействия с докторами
- **Для профессионалов:**
  - Улучшение мониторинга состояния здоровья пациента и обработки диагностических данных
  - Помощь в принятии более точных решений
  - Предложения более эффективного лечения для пациентов

# Характеристики PHS

## Реализуются в виде:

- **Носимых, имплантируемых и портативных систем**
- Интеграции различных компонентов и технологий
  - *Например датчики, имплантанты, алгоритмы обработки сигналов, интерфейсы с пользователем, мобильные и беспроводные коммуникации*
- Используемых как пациентами, так и здоровыми личностями
- Используемых на платформах телемедицины для реализации персонализированного обслуживания.



## Неинвазивный и малоинвазивный мониторинг

- Дистанционный и непрерывный мониторинг состояния клиента, ранняя диагностика и организация лечения
- Персонализированные медицинские консультации, рекомендации и лечение
- Доступность в любое время и в любом месте за пределами клиники

Provisional draft

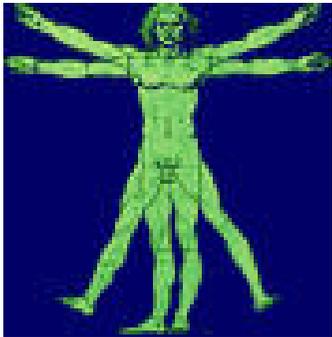
# Персонализированные системы здравоохранение (более подробная схема)

Центр  
здоровья

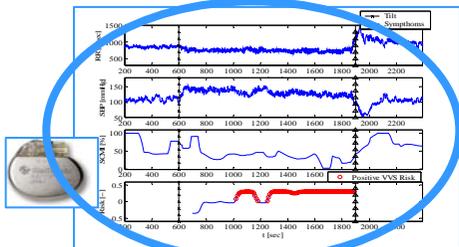
Большая больница

Сбор данных

Анализ и обработка данных



Датчики для  
многопа-  
раметрического  
мониторинга



Другие данные:  
клинические,  
изображения,  
лабор., геномные

Интеллекту-  
альный  
анализ

Медэкспертиза

Поддержка диагностики  
и принятия решений



Больница

Лечение и  
реабилитация

Передача данных и обратная связь



# Прототипы PHS

## Примеры

- Приборы на запястье
- Сеть датчиков на теле
- Биомедицинская одежда

**MYHEART**



**WEALTHY**



**AMON**

**MOBIHEALTH**



Provisional draft

# Прототипы PHS

- **Измерение неврологических параметров**
  - Одежда с встроенными датчиками для помощи при реабилитации пациентов после параличей



# PHS в настоящее время

- **Систематическая поддержка исследований в PHS помогла**
  - Преодолеть многие технологические проблемы
  - Реализовать первое поколение прототипов PHS
- **Раннее обнаружение симптомов – значительный фактор системы здравоохранения личности**
- **Две параллельные системы деятельности:**
  - Помощь в широкой интеграции первой генерации PHS в систему здравоохранения.
  - Продолжающаяся исследовательская деятельность в рамках нового поколения PHS
- **Увеличение спектра применений и преимуществ**

## Конечные цели:

### (а) Минимальноинвазивные системы и искусственные органы с элементами информационных технологий

- **Дистанционный** диагноз, лечение и организация лечебного процесса
- Подход с реализацией **обратной связи**
- Интегрирование компонентов в **носимые, портативные и имплантируемые** приборы
- Соединение с соответствующими платформами и **сервисом.**
- Технологические инновации как на **компонентом** уровне так и на **системном**

## Provisional draft

### ➤ Акценты на следующих 6 пунктах:

- Точность измерений и работы приборов
- Дистанционное управление приборами со стороны профессионалов здравоохранения и само-мониторинг, самонастройка приборов.
- Непрерывный, контекстно-определяемый, многопараметрический мониторинг ( параметры здоровья, активности, жизненного стиля, окружающей среды и рабочих параметров приборов)
- Интеллектуальный и корреляционный анализ многопараметрических данных на базе определенных биомедицинских данных и результатов экспертиз
- Цикл клинических работ для поддержки дистанционных приложений, обнаружению адресных критических ситуаций и организации мероприятий по их устранению
- Образовательный процесс и обратная связь к пациенту

## Provisional draft

### 4 области применения

#### **а1) Кардио-сосудистые заболевания**

Ранняя диагностика будущих осложнений

Дистанционное руководство лечебным процессом и лечение пациентов на месте

Неоднородные данные для построения моделей интегрированной оценки риска

#### **а2) Диабет**

**Дистанционная** организация лечения пациентов на месте

Ранняя диагностика будущих осложнений

Неоднородные данные для построения моделей интегрированной оценки риска

**Автоматизированная контроль** глюкозы в системе с обратной связью

Непрерывный, **точный** контроль глюкозы (не более 5% ошибки)

Минимальноинвазивные методы лечения

Сигнализация опасности гипо/гипер гликемии

#### **а3) Поражения почек**

**Дистанционный, непрерывный, ежедневный** диализ (искусственная почка)

#### **а4) Поражения печени**

**Непрерывная** детоксификация как дистанционная **временная** терапия (поддержка **искусственной печени**)

## (b) Умственное здоровье

- Фокусирование на пациентах, страдающих стрессами, депрессий и раздвоением личности
  - *Другие умственные проблемы – вне рамок этой темы*
- **Междисциплинарные** исследования для параллельных разработок:
  - **технологических решений**
  - новых моделей организации лечебного процесса и лечения
  - решений с использованием **обратной связи**
- Комбинирование **носимых, портативных и имплантируемых** устройств с соответствующими платформами и сервисом
- Развитие средств взаимодействия между пациентом и доктором
- Усиление методов самолечения и **когнитивной поведенческой** терапии (где это необходимо)

## Provisional draft

### ➤ Акценты на многопараметрических системах мониторинга

- Измерения в области **поведенческих** функций
- Измерения в области **телесных и умственных** функций  
(например: активная деятельность, сон, физиологические и биохимические параметры)

### ➤ Цели:

- Объективная и количественная оценка:
  - » СИМПТОМОВ
  - » состояния пациента
  - » эффективности терапии
  - » использования лекарств
- Поддержка решений при планировании лечения
- Обеспечение **предупреждающих** симптомов и **мотивация обратной** связи
- При депрессиях и раздвоении личности:
  - » Прогнозирование возникновения этих процессов

Provisional draft

## Дополнительные требования для конечных целей

(a) + (b):

- Привести в соответствие клинические потребности с технологическими решениями в новых видах сервиса
- Основанный на сценарии и ориентированный на пациента подход
- Привлечение клинического опыта лидеров и экспертов в процесс принятия решения
- Целевая группа – только пациенты (не здоровые личности)
- Адресация:
  - Безопасность и конфиденциальность данных о пациентах
  - Взаимосвязь разнородных данных источников информации, устройств и связей с электронными историями болезней

Цели при демонстрации::

- Ценовая эффективность
- Доказательность концепции
- Обоснованность клинических установок (обоснованность технических средств, безопасности и клинических заключений. Идеально - с статистическими подтверждениями )

## (с) Поддержка акций по :

### 1) Предотвращению болезней :

- Направления исследований по использованию информационных технологий в предупреждении болезней
- Рассмотрение несколько аспектов, таких как :
  - Широкое распространение болезней
  - Информационные системы для измерения параметров деятельности сердца
  - Информационные системы для повышения мотивации людей следить за своим здоровьем
  - Приведение в соответствие с законодательством
  - Устойчивые бизнес модели

### 2) Взаимодействию различных систем персонифицированного здравоохранения

- Развитие взаимодействия
  - Среди различных PHS
  - Между PHS и другими системами типа eHealth, например EHR
  - В обстановке непрерывного лечения
  - В многоязыковой и многокультурной обстановке Европы

## Ожидаемое воздействие:

- Снижение уровня госпитализации и улучшение лечения и организации здравоохранения
  - Через более точные оценки состояния здоровья
- Экономический эффект для системы здравоохранения без компромиссного влияния на его качество
- Усиление лидерства и инноваций в промышленности
  - Новые бизнес модели в здравоохранении и медицинском страховании
  - Потенциальная возможность для патентования и создания побочных производств
- Укрепление связей и взаимодействия между докторами и пациентами
  - Более активное участие пациентов в лечебном процессе
  - Информационные технологии в предотвращении болезней (для с1)
- Ускорение:
  - Установления стандартов для взаимодействия
  - Создания безопасных, непрерываемых коммуникаций по передаче данных в медицине

Provisional draft

## К устойчивому и персонифицированному здоровоохранению

- Когда : В рамках Call 4
- Бюджет : 63 М€
- Распределение:
  - (a) + (b) : Проекты типа IP и STREP
    - €62М для (a) + (b)
    - Область высшего приоритета
      - Первый выбор – из предложений по приоритетным направлениям из 5: a1, a2, a3, a4 и b
    - Минимум 2 проект типа IP для (a)
    - Минимум 1 проект типа IP для (b)
  - (c) Акции по поддержке – €1М:
    - Для c1: до 1 SA, 12 месяцев max, €600k max EC grant
    - Для c2: до 1 SA, 12 месяцев max, €400k max EC grant

Provisional draft

# Консультации

- **PHS**

Семинар "PHS 2008", Tampere, 30-31 January 2008. Отчет см.

[http://ec.europa.eu/information\\_society/newsroom/cf/itemlongdetail.cfm?item\\_id=3857](http://ec.europa.eu/information_society/newsroom/cf/itemlongdetail.cfm?item_id=3857)

Международный семинар по носимым микро и наносистемам в персонифицированном здравоохранении , pHealth 2008, International Workshop on Wearable Micro and Nanosystems for Personalised Health, Valencia, Spain, May 2008

(<http://www.phealth2008.com>)

PHS2020 – Проект по направлениям исследований ([www.phs2020.com](http://www.phs2020.com))



Provisional draft

# Контактные лица

- **DG INFSO Unit H1 – “ICT for Health”**  
**«Информационные технологии для здравоохранения»**
- **Группа по PHS :**  
Loukianos Gatzoulis  
Jaakko Aarnio  
Tanguy Verraes

Emails: [firstname.surname@ec.europa.eu](mailto:firstname.surname@ec.europa.eu)



European Commission  
Information Society and Media

Provisional draft

# ICT WP 2009-10

## Challenge 5

### Направление 5.2:

## “Информационные технологии для безопасности пациента”



European Commission  
Information Society and Media

Provisional draft

## а) Информационные технологии для безопасности в хирургии:

- **Инструмент**
  - Для практических занятий, предоперационного планирования компьютерного внедрения в операционный процесс
- **Цели :**
  - Предугадывать клиничко-функциональные результаты операционного вмешательства
  - Собирать ориентированные на пациента и ориентированные на специфику операции информацию
- **Акцент на**
  - Использование техники моделирования, имитации и визуализации
  - Использование в реальном времени трехмерных анатомических прогнозирующих моделей
  - Инструментарий, основанный на моделях, воспроизводящих реальные ткани и органы
- **Ратификация**
  - Через количественные показатели к качеству и безопасности хирургических операций

## b) Информационные технологии для интеграции клинических исследований и клинического лечения

- Инструменты: Новейшее оборудование для профессионалов здравоохранения и исследователей
  - **Интеграция /связь информации о клиническом лечении в электронной истории болезни (EHR)** с информацией системы клинических исследований
- Цели
  - Избежать двойного ввода данных,
  - Помощь в автоматизации идентификации пациентов, допущенных к клиническим проверкам
  - Обеспечение раннего обнаружения потенциальных угроз безопасности пациента
- Акценты на
  - Улучшение семантического взаимодействия между EHR и системами клинических исследований
  - Определение и ратификация корневых массивов данных, которые обеспечивают сканируемые и стандартизованные связи между клиническими исследованиями и данными **EHR**
  - Результаты по защите данных
  - Соответствие всем используемым положениям законодательства и принятой практике.
- Приведение в соответствие с законодательством
  - Во всех часто используемых случаях
  - С высоким потенциалом для повышения безопасности пациента

## Финансирование и распределение средств для а) и б)

- Для а) и б ) вместе: max €27M
- Распределение:
  - Проекты типа IP
  - Проекты типа STREP

Обязательно: по крайней мере 1 IP для а) и один IP для б).

Provisional draft

## С) Информационные технологии для обеспечения раннего обнаружения явлений здравоохранения

- Инструмент
  - Инновационные инструменты для интерпретации и фильтрации электронной медиа-информации
- Цели:
  - Поддержка организаций здравоохранения в раннем обнаружении явлений здравоохранения в рамках потенциального интереса
- Акценты на
  - Обработку живых языков, natural language processing, интеллектуальные методы извлечения текстов, методы интерпретации текстов
  - Преобразование говорящих медиа-источников (например, радио) в текст
  - Повышение точности через сомообучающие циклы,
  - Мультилингвистические поиски, кросс лингво очищение текста и другие семантические аспекты в задачах здравоохранения
- Проект должен включать
  - Разработчиков и исследователей
  - Конечных пользователей информации здравоохранения:
  - Международные центра здравоохранения, такие как ВОЗ, Европейский Центр Контроля за болезнями,
    - Национальные организации здравоохранения в Европейском Союзе и за его пределами
- Один проект типа STREP, max €2M

## d) Акции поддержки

### Состояние вопроса и пути исследований

- Основные пути для ввода и вывода кинических данных в форме, дружественной к пользователю
  - Акценты на :
    - Развитые методы распознавания речи;
    - Преобразование свободного текста в устоявшуюся медицинскую терминологию для сохранения ее в записях электронной истории болезней.
    - Интеллектуальный интерфейс для вывод и визуализации данных
  - Рекомендации для дальнейших исследований, включая воздействие на качество и безопасность лечения
  - **1 акция поддержки, max €500k**
- Подходы к согласованию взаимодействия тестирования
  - Акценты на:
    - Включение аспектов безопасности пациентов строго в соответствии с аспектами взаимодействия тестирования
    - Объединение усилий с существующими сертификациями и методами обеспечения качества и достоверности электронных историй болезни
    - Потенциал для увеличения эффективности существующих инструментов определения ошибок и несовместимостей между программным обеспечением систем
    - Семантическое взаимодействие
  - **1 акция поддержки, max €500k**

# Заключение

## *Ожидаемое воздействие*

- Повышение безопасности пациента в хирургии за счет применения информационных технологий
- Заполнение информационного пробела между клиническими исследованиями и врачебной практикой
- Повышение безопасности здравоохранения через инновационные инструменты для основанных на событиях обзоров.
- Ускорение применения системы электронных историй болезней с поддержкой дружественного интерфейса.
- Повышение безопасности пациента через мероприятия для тестирования взаимодействия при решении задач обмена медицинской информацией

Provisional draft

# Контактные лица и дополнительная информация

- **DG INFSO Unit H1 – “ICT for Health”**
- **По теме «Информационные технологии и безопасность клиента»**  
Christoph Steffen  
Flora Giorgio  
Emails: [firstname.surname@ec.europa.eu](mailto:firstname.surname@ec.europa.eu)
- Информационные технологии и безопасность клиента на Европейском сайте  
[http://ec.europa.eu/information\\_society/activities/health/research/fp7ps/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/information_society/activities/health/research/fp7ps/index_en.htm)
- eHealth newsletter  
[http://ec.europa.eu/information\\_society/activities/health/newsletter/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/information_society/activities/health/newsletter/index_en.htm)



Provisional draft

**ICT WP 2009-10**

**Challenge 5**

**Направление 5.4:**

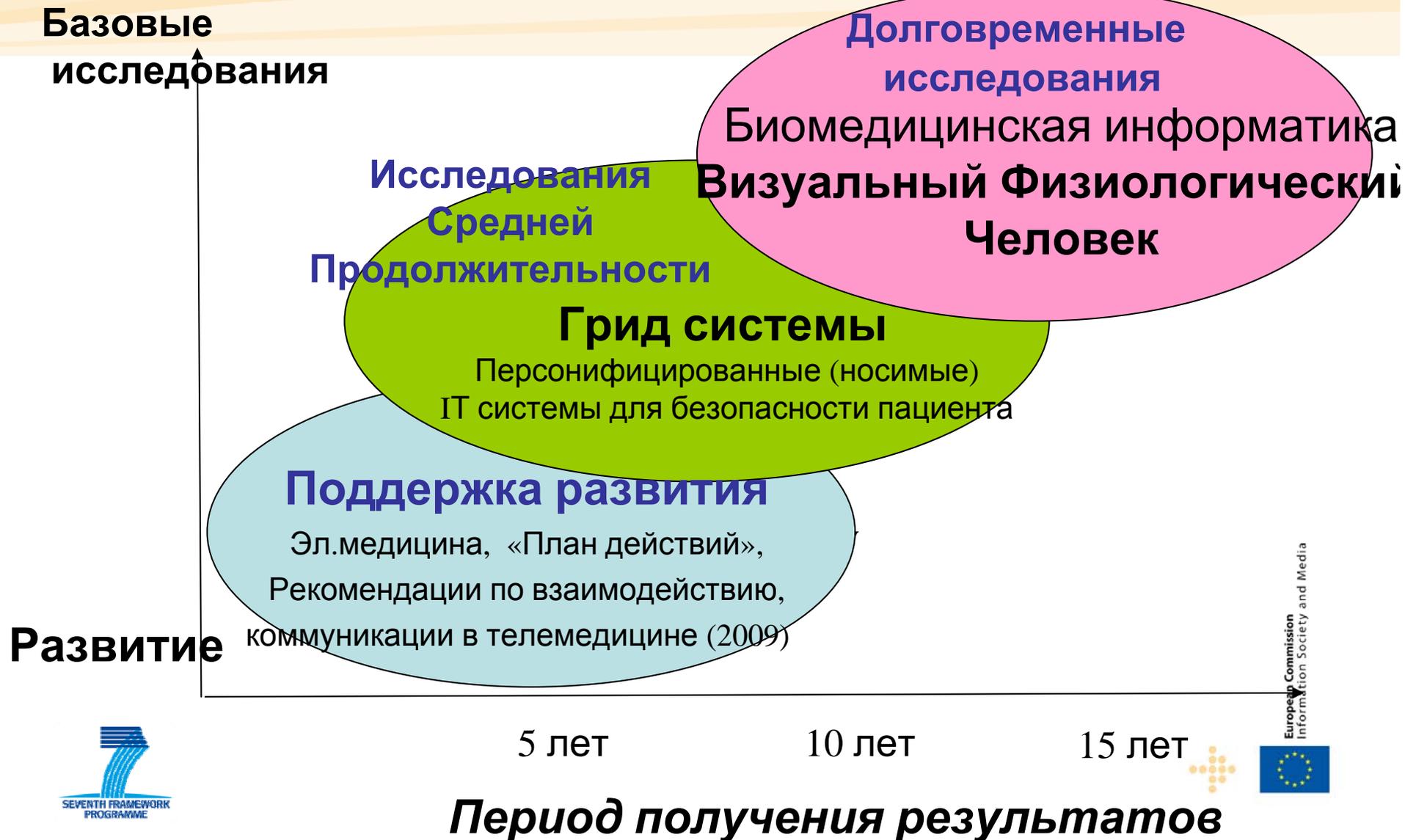
**“Международное сотрудничество  
по теме Виртуальный  
Физиологический Человек»**



European Commission  
Information Society and Media

Provisional draft

# Информационные технологии для здравоохранения - итоги и планы



Provisional draft

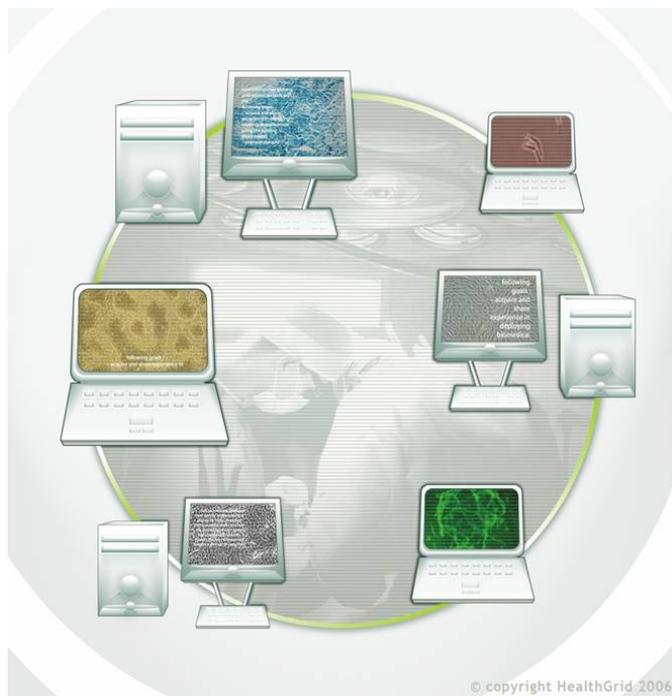
# Виртуальный Физиологический Человек

Компьютерная структура для многомасштабных моделей человеческой физиологии, средства моделирования и визуализации.

Специализированная модель пациента на основании биосигналов и мультимодальных изображений, включая молекулярные изображения

*Привлеченные технологии:*

Биомедицинское моделирование, техника имитации и визуализации, обработка изображений, извлечение данных, средства открытия знаний, семантическая интеграция, банки данных, Грид-системы (инфраструктура и средства )



Provisional draft

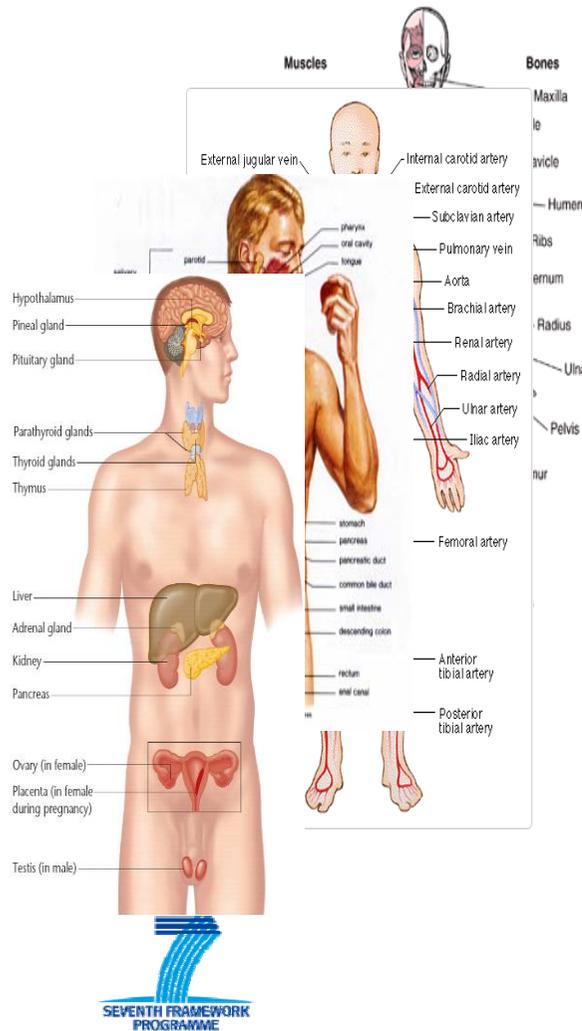
# Концепция Виртуального физиологического человека (VPH)

Виртуальный физиологический человек – это методологическая и технологическая основа, которая после ее реализации позволит проводить исследования человеческого тела как единой сложной системы.

Один из 12 пионерских проектов в рамках FP6 – Исследование путей развития VPH (2007 год) :

[www.europphysiome.org](http://www.europphysiome.org)

- Персонафицированные (ориентированные на конкретного пациента) решения в здравоохранении
- Ранняя диагностика и предиктивная медицина
- Распознавание болезней с первого раза на разных биологических уровнях



Provisional draft

## Почему мы нуждаемся в международном сотрудничестве по VRH?

- Моделирование физиологии человеческого существа – международная задача (пример – проект Physiome)
- Многие аспекты, такие как огромный объем данных для обработки, множество форматов данных для хранения, взаимодействие моделей и приложений, стандартизация - не ограничиваются пределами Европы.
- Ясная необходимость обмениваться опытом и экспериментами

Provisional draft

# Международное сотрудничество. Что мы уже сделали

## **Несколько примеров международного сотрудничества в моделировании и имитации**

– Кооперация с NIH

<http://www.nibib.nih.gov/Funding/MultiscaleModeling>

<http://www.cancer.gov/>

и особенно деятельность группы IMAG <http://www.imagwiki.org/mediawiki/>

Конференции с участием проектов США и Европейского Союза

– IMAG симпозиум : <http://www.siam.org/meetings/ls08/index.php>

## **Кооперация в Грид системах для медицины**

- Конференция

<http://usa.healthgrid.org/>

Provisional draft

# Международное сотрудничество. Что мы уже планируем

Специальный конкурс по международному сотрудничеству по вопросам VPH: Objective 5.4 of Workprogramme 2009-10

Цели конкурса:

- Связать текущие проекты Европейского Союза по VPH с международными проектами и инициативами для решения подобных проблем



European Commission  
Information Society and Media

Provisional draft

## Objective 5.4 – Международное сотрудничество по VRH

Цели:

### а) Взаимодействие

- Совместные разработки интерфейса между научными базами данных, вебсерверами, языками, мета-данными и онтологией. .

### б) Инструменты и сервис для глобальной кооперации

- Для моделирования/имитации, объединенных библиотек и хранилищ данных. .

### с) Вклад в структуру международных сертификаций

- Совместная верификация и сертификация моделей в соответствии со средствами, разработанными для клинических приложений.

## Дополнительные требования:

- Поддержка партнеров по выполняемым проектам VPH в странах Европейского Союза и партнеров в странах вне ЕС, работающих по одному или нескольким направлениям для достижения поставленных целей.
- Преференции многомасштабному моделированию
- Предложение должно включать соглашение из выполняемых проектов для обеспечения сотрудничества
- Все партнеры могут обращаться за финансированием совместной деятельности вне пределов выполняемых соответствующих проектов.

## Ожидаемое воздействие:

- Усиление влияния и международного сотрудничества ЕС исследований в VPH путем проведения совместных разработок моделей, улучшения качества моделей, средств и сервиса.
- Увеличение преобладания ЕС путем кооперации с лидирующими международными организациями, в результате чего – увеличение потенциала промышленности ЕС.

## Схема финансирования:

- Бюджет : 5 М€
- Распределение: Небольшой проект типа STREP

Provisional draft

# Контакты

- **DG INFSO Unit H1 – “ICT for Health”**
- **Команда VPH:**
  - Karin Johansson ([karin.johansson1@ec.europa.eu](mailto:karin.johansson1@ec.europa.eu))
  - Alessandra Martini ([alessandra.martini@ec.europa.eu](mailto:alessandra.martini@ec.europa.eu))
  - Joel Bacquet ([joel.bacquet@ec.europa.eu](mailto:joel.bacquet@ec.europa.eu))

