

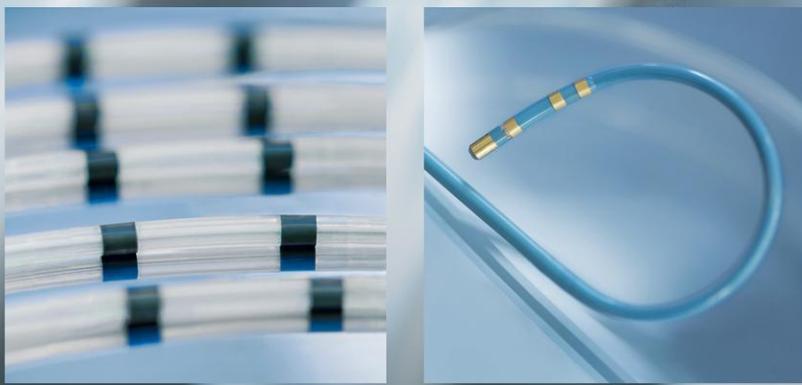
# Система мобильного удаленного мониторинга: технология медицинского обеспечения

BIOTRONIK Home Monitoring

Dr. Ildar Khassanov

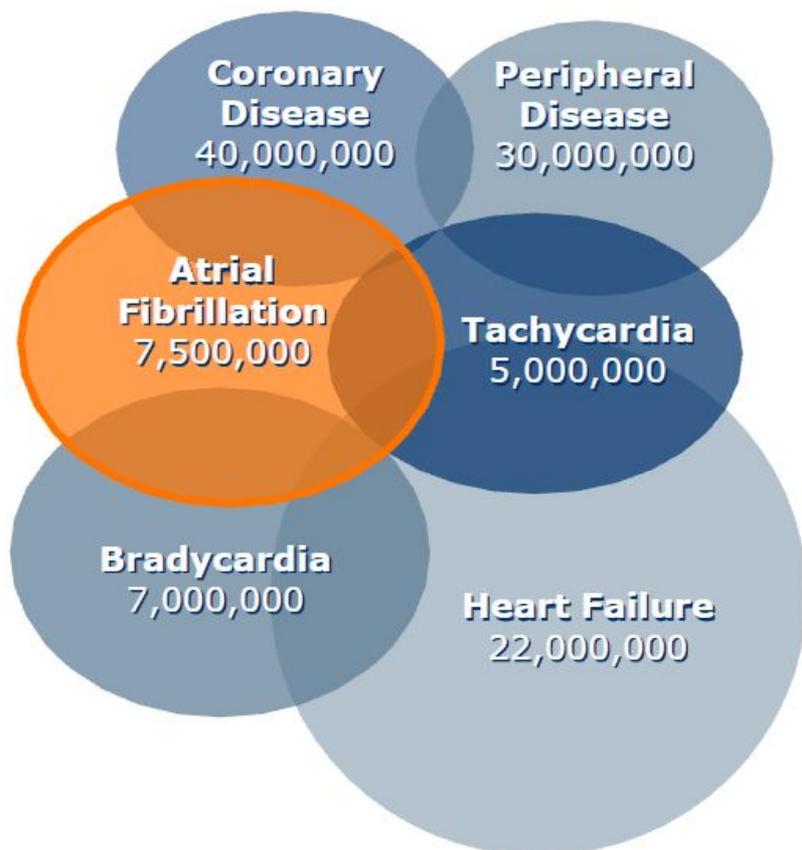
University Erlangen-Nuremberg

Confidential – for internal use only



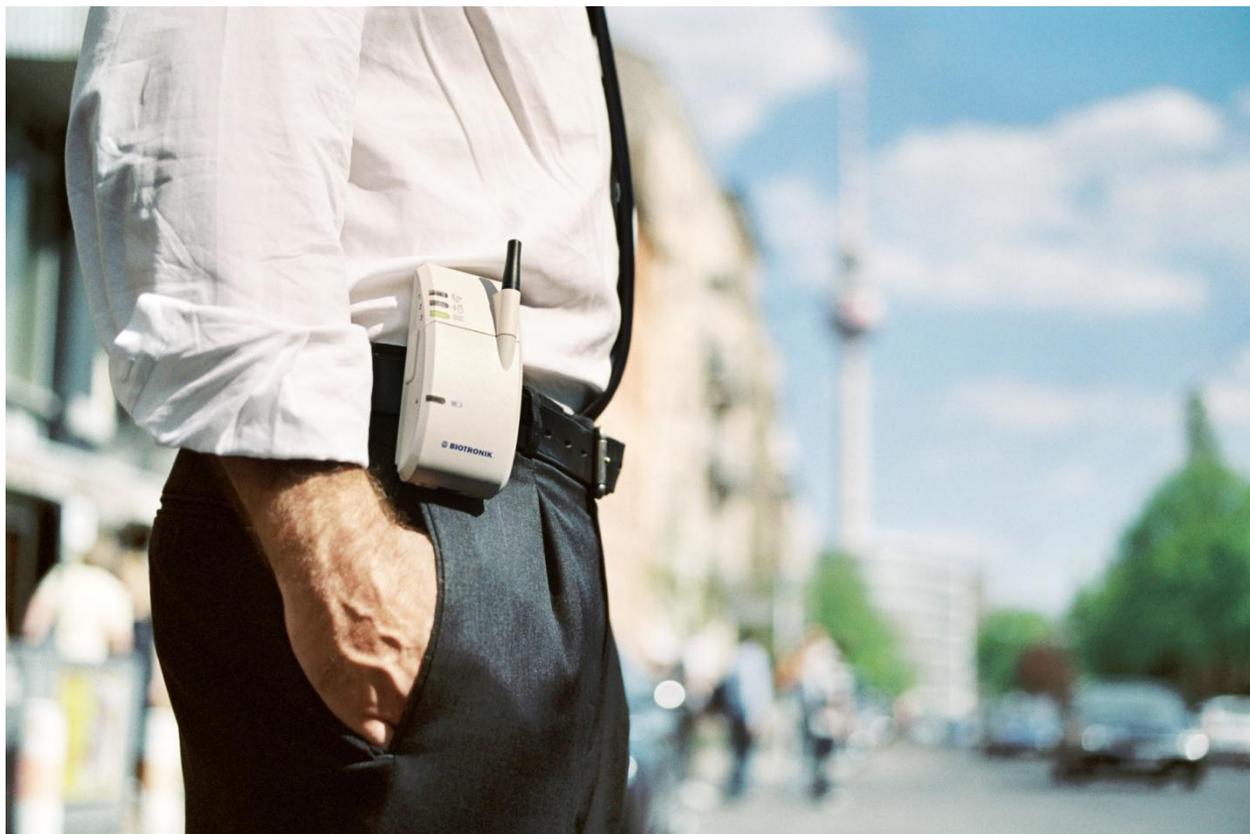
# Значение телемониторинга кардиологических больных

- Проблема: Огромное число сердечнососудистых больных и множественность терапий.



**Сердечнососудистые заболевания являются основной причиной смертности – 60% общей смертности!**

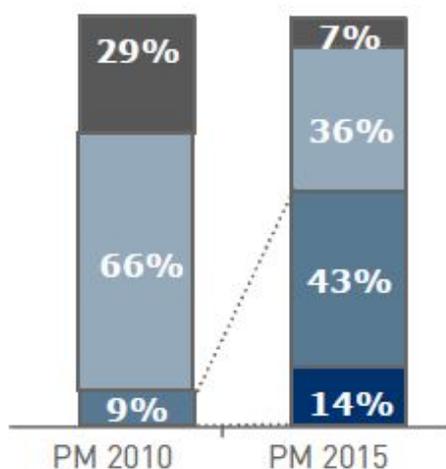
# Имплантаты для лечения нарушений ритма сердца, СН и предупреждения угрозы ВСС: Электрокардиостимуляторы и имплантируемые кардиовертеры-дефибрилляторы



# Телемониторинг пациентов: перспективы широкого применения

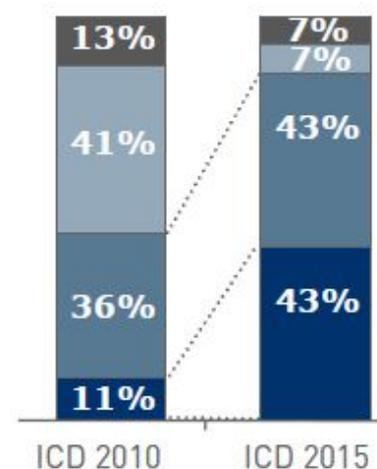
## Отношение медицинского сообщества

57% of centers plan to use RM for most or all PM patients in 2015



RM development in PM patients

86% of centers plan to use RM for most or all ICD patients in 2015

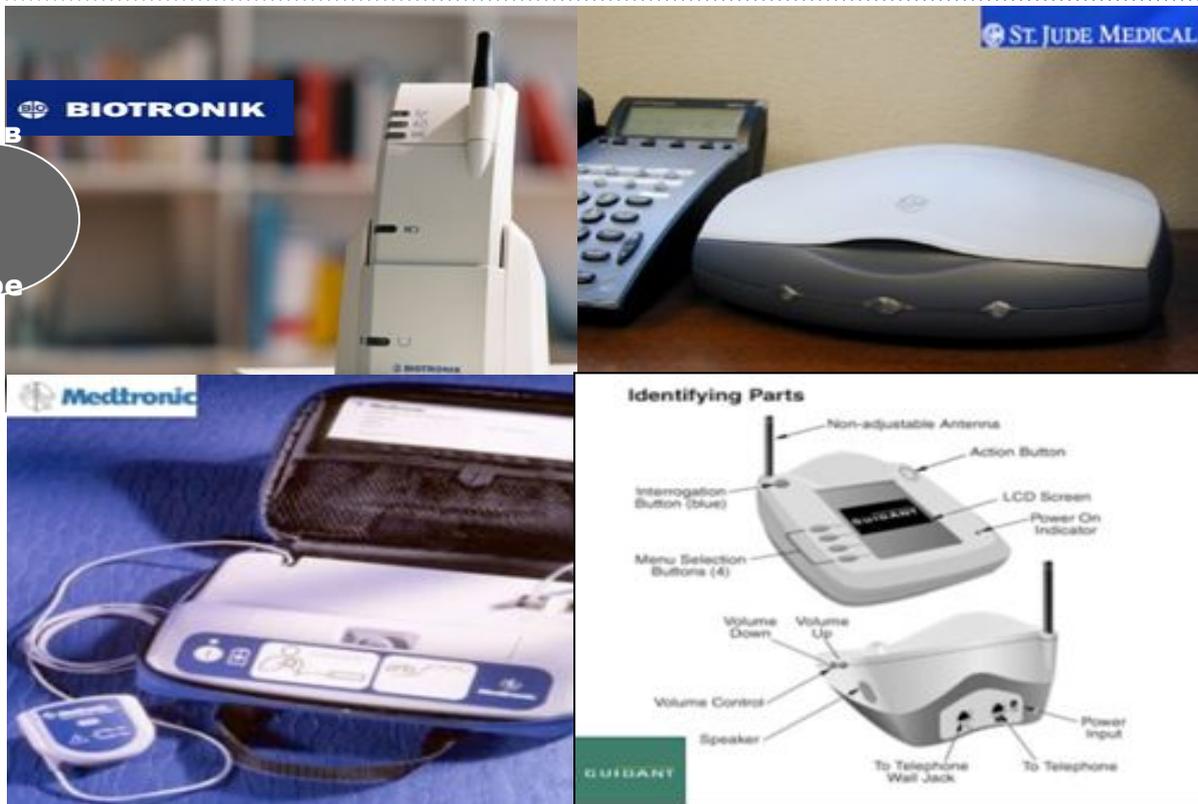


RM development in ICD patients

- В развитых европейских странах 85% клинических центров уже используют телемониторинг пациентов с имплантатами, и только 15% не имеют такого опыта.
- В подавляющем большинстве центров считают, что в 2015 году большинство имплантируемых пейсмекеров будут оснащены функцией телемониторинга.

# Различные производители предлагают свои решения проблемы телемониторинга

ая  
в  
мире



- Все ведущие производители ЭКС/ИКД создали свои системы телемониторинга больных с нарушениями ритма сердца, сердечной недостаточностью и угрозой внезапной сердечной смерти.

# Передача данных от прибора передатчику CardioMessenger – интегрированная антенна



- Полоса частот MICS (Medical Implant Communications Service )  
402-405 МГц;
- Одобрено CE / FDA



# Автоматическая передача данных от имплантата в сервисный центр осуществляется через трансмиттер



**CardioMessenger II-S**  
*Simplicity*



**CardioMessenger II**  
*Mobility*

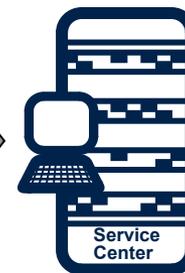
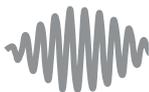


Система передачи данных от имплантата на основе сети GSM:  
нет необходимости в проводной телефонной линии!

# Автоматическая передача данных

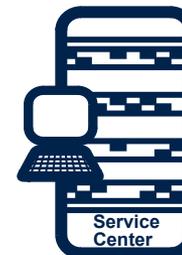
## Автоматическая передача данных каждые 24 часа

Удаленное наблюдение пациента



## Клинически значимые события автоматически запускают дополнительную передачу данных!

Ранняя диагностика



Email,  
SMS,  
Fax

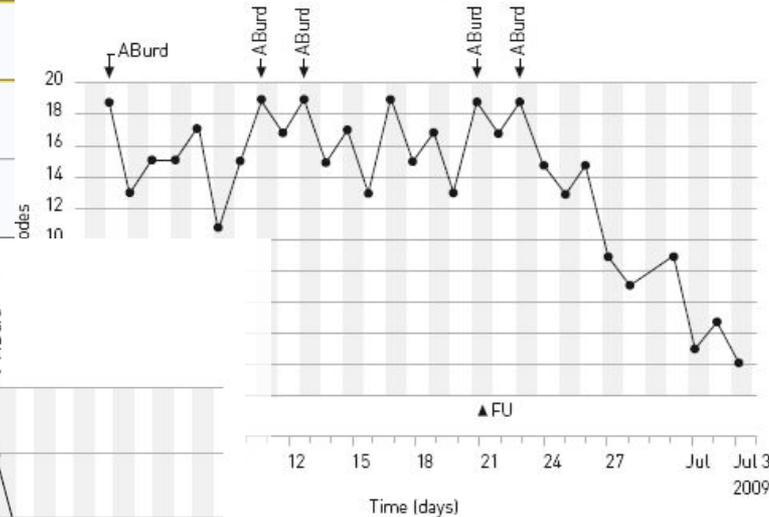


# Ранняя детекция развития аритмий

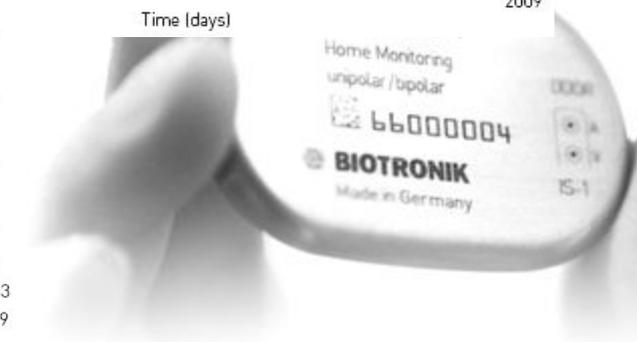
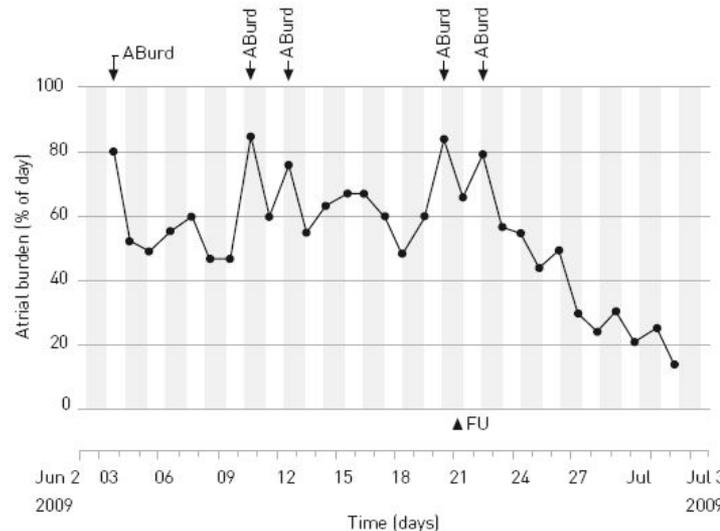
Параметр "Нагрузка ФП" и эпизоды ФП служат маркерами предсердных аритмий.

Patient ID	Finding	Implant/SH	Implantation	Comment
J. Jones	Lead	Evia DR-T		
F. Adams	Ven. arrhythmia	Evia DR-T		
S. Smith	Lead	Evia DR-T		
K. Rosenbaum	Lead	Evia DR-T		
L. Holmes				

Atrial monitoring episodes



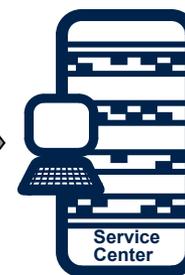
Atrial burden



# Автоматическая передача данных

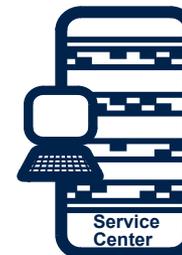
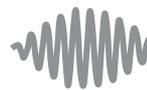
## Автоматическая передача данных каждые 24 часа

Удаленное наблюдение пациента



## Клинически значимые события автоматически запускают дополнительную передачу данных

Ранняя диагностика



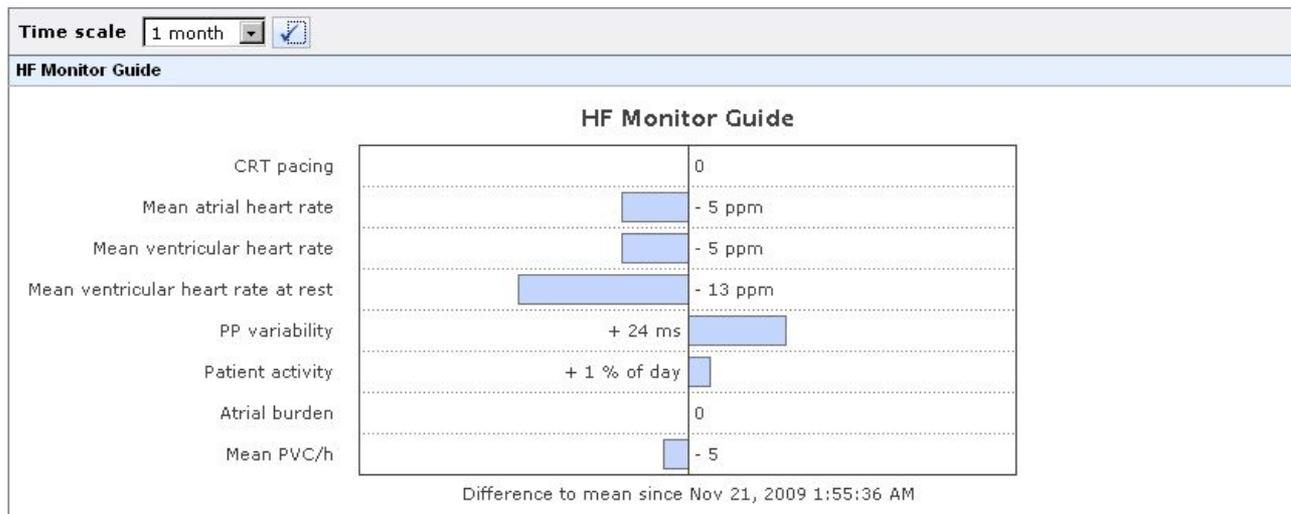
Email,  
SMS,  
Fax



# Монитор сердечной недостаточности: Монитор состояния пациента с СН

**HF Monitor Guide:**  
применяется в ИКД  
Lumax

CRT	24 h	Since Nov 21, 2009 1:55:36 AM Mean values, * Max values
CRT pacing [%]	100	100
<b>Heart rate</b>		
Mean atrial heart rate [ppm]	56	61
Mean ventricular heart rate [ppm]	56	61
Mean ventricular heart rate at rest [ppm]	46	59
<b>Heart rate variability</b>		
PP variability [ms]	72	48
<b>Activity</b>		
Patient activity [% of day]	2	1
<b>Arrhythmias</b>		
Atrial burden [% of day]	0	0
Mean ven. heart rate during atr. burden [ppm]	---	---
Max. ven. heart rate during atr. burden [ppm]	---	---*
Mean PVC/h	0	5



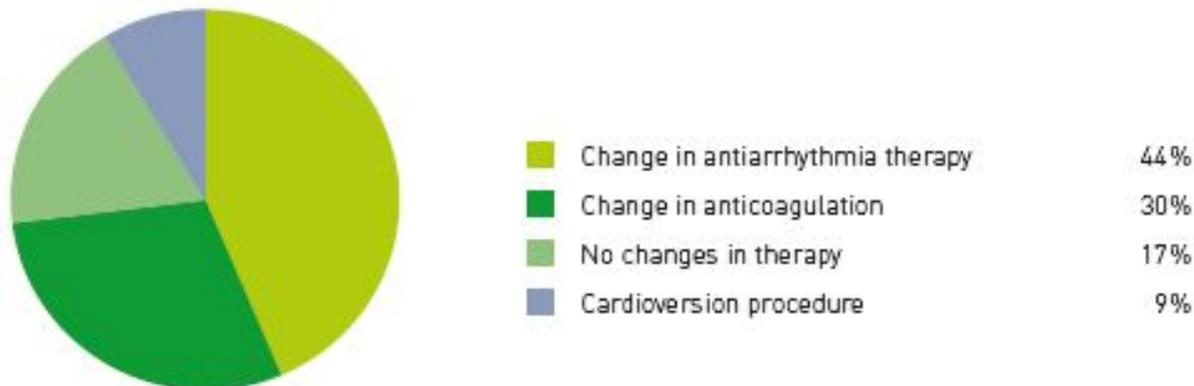
# Эффективность телемониторинга



- **94% процента событий, наблюдаемых онлайн с помощью телемониторинга, имеют клинический характер:**
  - пароксизмы фибрилляции предсердий,
  - неоптимальное программирование,
  - приближающееся осложнение сердечной недостаточности,
  - желудочковые тахиаритмии,
  - приступы желудочковой тахикардии,
  - терапия ИКД.

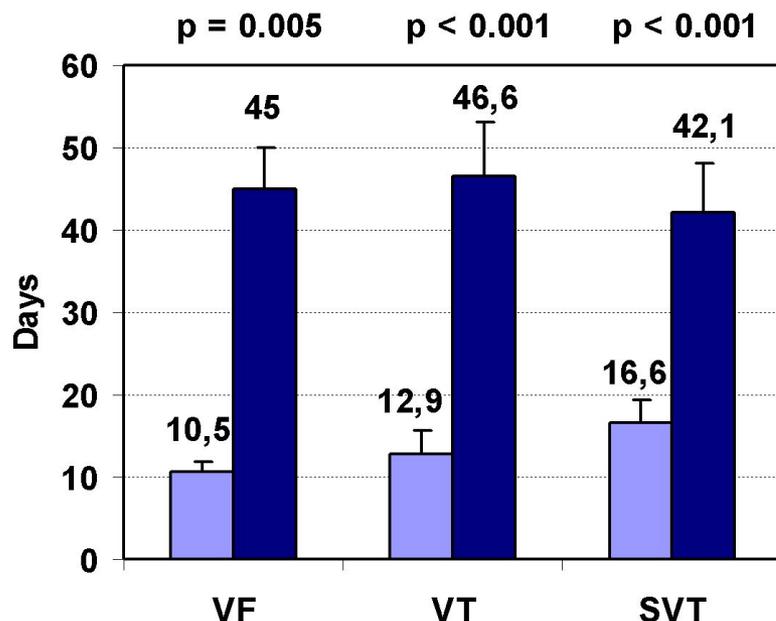
Theuns D, Rivero-Ayerza M, Res J, et al. Remote monitoring of implantable defibrillators: the impact on clinical workload. European Heart Journal 2008.

# Клиническая значимость телемониторинга



- **Решения, принимаемые в ответ на сигнал тревоги от системы телемониторинга, клинически важны:**
  - изменение антиаритмической терапии – 44% случаев,
  - изменение антикоагулянтной терапии – 30% случаев.

# Клиническая значимость телемониторинга



- **Важные клинические события у пациентов могут быть выявлены врачом намного раньше, чем при амбулаторном наблюдении:**

- фибрилляция желудочков – 34 дня,
- желудочковая тахикардия – 34 дня,
- наджелудочковая тахикардия – 26 дней.

Varma N, et al., for the TRUST Investigators. Efficacy and Safety of Automatic Remote Monitoring for Implantable Cardioverter-Defibrillator Follow-Up: the Lumos-T Safely Reduces Routine Office Device Follow-up (TRUST) trial. *Circulation* 2010.

# Клиническая значимость телемониторинга

## Улучшение клинических результатов

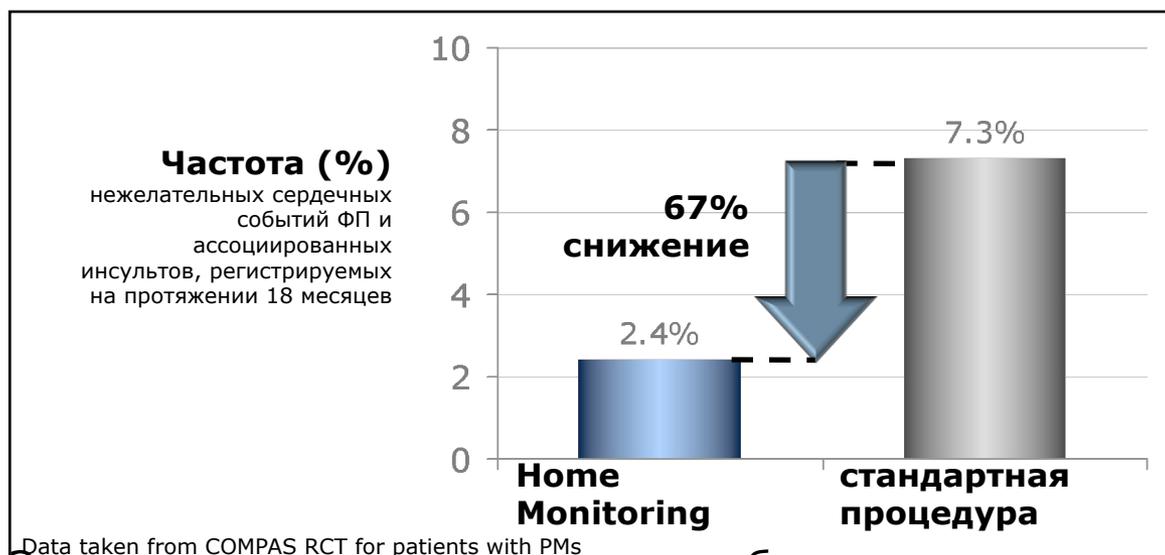
- Клинические результаты становятся лучше благодаря:
  - ранней детекции важных сердечных событий<sup>1, 2</sup>;
  - **снижению опасности катастрофических событий** (например, инсульта при длительной фибрилляции предсердий)<sup>1-3</sup>;
  - лучшему комплаенсу пациента<sup>4</sup> и более высокой степени удовлетворенности пациента процедурой лечения<sup>5</sup>;
  - повышенной безопасности для пациента в конце срока службы прибора, когда повышается вероятность изменений функциональности прибора<sup>6</sup>.

<sup>1</sup>Varma N *et al.* Circulation 2010;122(4):325-32;<sup>2</sup>Mabo P. Cardiotim 2010;Jun 16-19 2010; <sup>3</sup>Ricci RP *et al.* J Cardiovasc Electrophysiol 2009;20(11):1244-51; <sup>4</sup>Varma N *et al.* Eur Heart J 2009;30(abstract supplement),278. Available at: <http://spo.escardio.org/abstract-book/presentation.aspx?id=67474>. Accessed: Sept 2010; <sup>5</sup>Ricci RP *et al.* Europace 2010;12(5):674-9; <sup>6</sup>Kleemann T *et al.* Circulation 2007;115(19):2474-80

# Клиническая значимость телемониторинга

## Предупреждение инсульта благодаря ранней детекции

- Предупреждение инсультов благодаря Home Monitoring (по сравнению со стандартной процедурой наблюдения)<sup>1-3</sup>



- Значительная экономия средств благодаря предупреждению инсульта
  - средняя стоимость лечения: 43,129 €<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Mabo P. *Cardiostim* 2010;Jun 16–19 2010; <sup>2</sup>Ricci RP *et al.* *Europace* 2009;11(1):54–61; <sup>3</sup>Varma N *et al.* *Circulation* 2010;122(4):325–32; <sup>4</sup>Kolominsky-Rabas *et al.*, *Stroke* 2006, 37:1179-1183

# Телемониторинг экономически выгоден

---

## Оценка возможного экономического эффекта телемониторинга на основе данных клинических исследований

- **Оценка:**
  - **около 30.000 рублей в год – экономия на одного пациента при использовании системы телемониторинга**
  - **в России – около 100.000 пациентов с имплантатами**
  - **возможный экономический эффект – около 3 млрд. рублей в год**

Source: Elsner et al.: Computers in Cardiology  
2006;33:241-244

# Экспорт данных с сервисного центра



Patient device

**BIOTRONIK** Home Monitoring Service Center

**Clinic settings**

**EMR data export**

**XML file settings**

XML format  IEEE 11073 10103  Paceart®

Include PDF

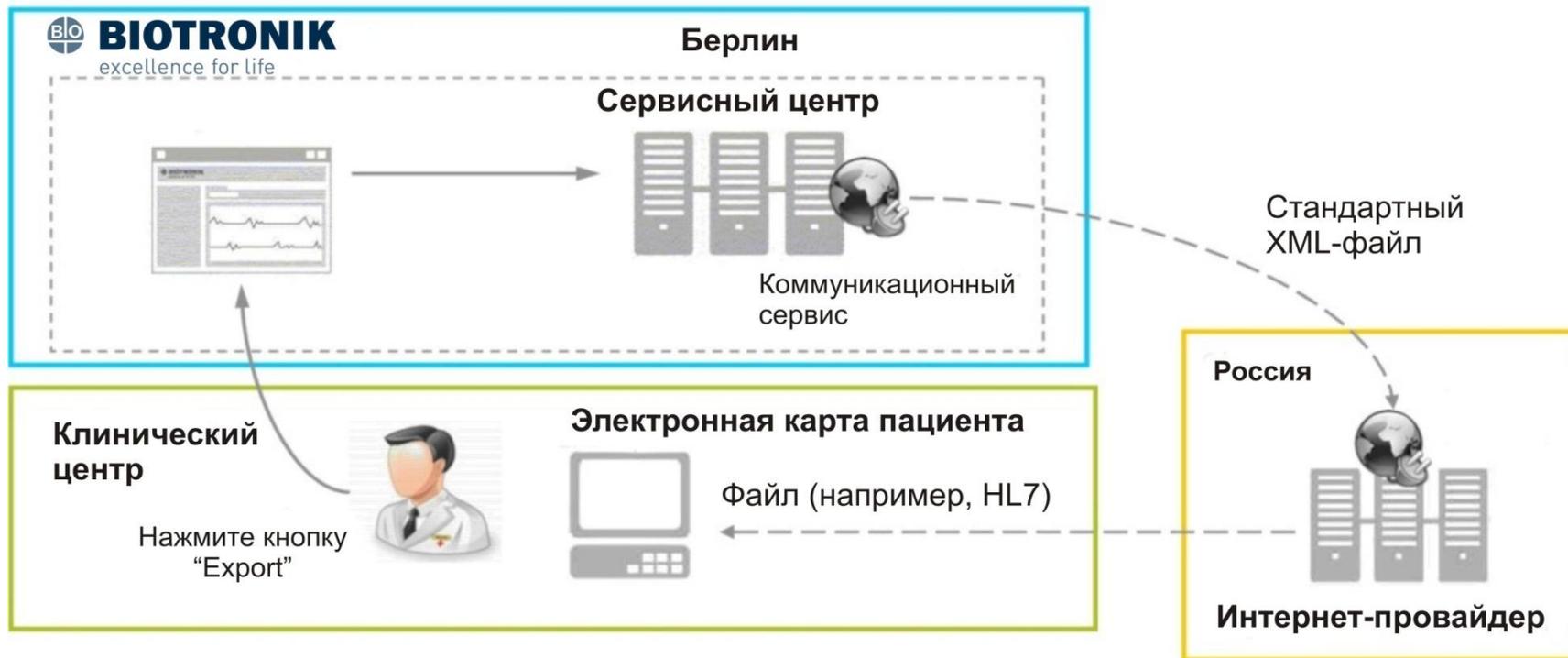
## Имеющиеся форматы данных:

- 1) IEEE 11073-10103–XML-file\*:  
объем данных predetermined стандартом IEEE. Дополнительно может быть передан файл в формате .pdf\*\*
- 2) Paceart-XML 2.0 (или выше):  
объем данных predetermined соответствующей версией Paceart.

\* Available for ICD and PM Evia, Entovis, Ecuro, Estella

\*\* PDF: Patient status report & IEGM episodes. Max. 50 episodes

# Возможности интеграции данных в МИС клиники



1. Данные пациента передаются с сервисного центра в Берлине Интернет-провайдеру.
2. Провайдер переводит данные в формат, который может быть автоматически импортирован ИС клиники в электронную карту пациента.
3. Провайдер оказывает техническую поддержку клинике (Call-центр).

# Возможности интеграции данных в МИС клиники



# Возможности интеграции данных в МИС клиники

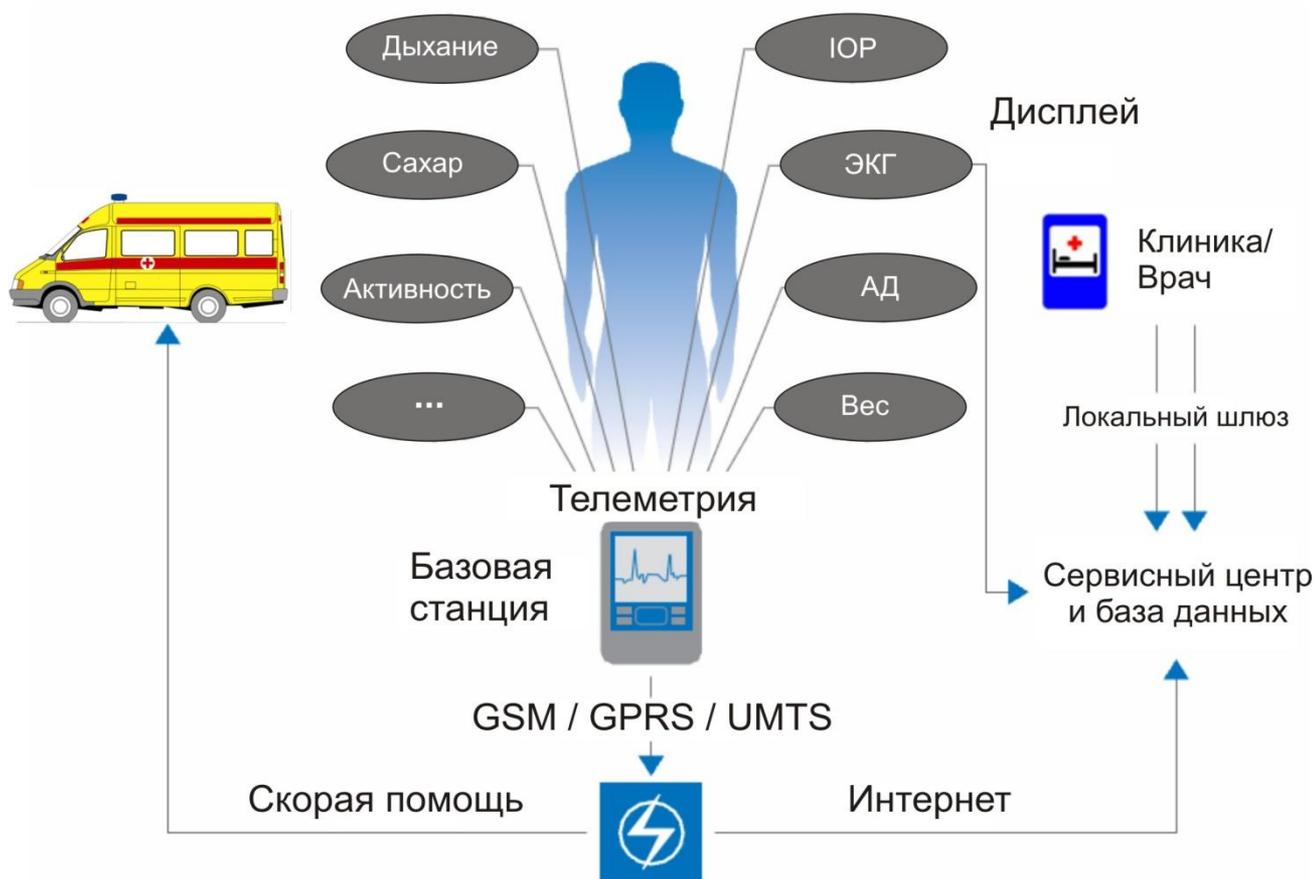
Телемониторинг всё больше применяется для долговременного наблюдения и улучшения состояния различных групп больных. Успешность применения телемониторинга сегодня доказана для больных:

- сердечной недостаточностью
- гипертонией
- сахарным диабетом II типа
- метаболическим синдромом
- ожирением



# Перспективы развития телемониторинга

## Мобильный пациент – виртуальный доктор: скрининг, мониторинг, терапия



Перевод с сайта Немецкого общества инженеров <http://www1.vde.com>

# Преимущества и перспективы развития телемониторинга больных

---

- **Автоматическая система телемониторинга, обеспечивая своевременную диагностику осложнений, дает возможность спасти жизнь пациентов.**
- **Технология телемониторинга может стать основой прогностических оценок состояния больного, т.е. предиктора осложнений.**