



SAS® FORUM  
RUSSIA 2016

Комитет по информатизации и связи  
Санкт-Петербургский информационно-аналитический центр



# Заболеваемость и смертность населения Санкт-Петербурга в сравнении с субъектами СЗФО: анализ и сценарный прогноз



# Основные направления деятельности СПб ИАЦ

**РЕГИЗ** - Государственная ИС СПб «Региональный фрагмент единой государственной информационной системы в сфере здравоохранения»

**АСОВ** - Интегрированные автоматизированные системы обработки вызовов «ОЗ»

**ТОРИС** - Территориальная отраслевая региональная информационная система

**МАИС ЭГУ** - Межведомственная автоматизированная ИС предоставления в СПб гос. и муниципальных услуг в электронном виде

**СМЭВ** - Государственная ИС СПб «Система межведомственного электронного взаимодействия Санкт-Петербурга»

**АСУ ГПТ** - Автоматизированная система управления городским и пригородным пассажирским транспортом общего пользования в Санкт-Петербурге

**ПОБ** - Интернет-портал «Паспортизация объектов благоустройства Санкт-Петербурга»

**АСМ РУТ СП** - Автоматизированная система мониторинга работы уборочной техники дорожных специализированных предприятий

**СЭКОП** - Система электронного контроля оплаты проезда

**Наш СПб** - Портал «Наш Санкт-Петербург»

**ОД** - Государственная ИС СПб «Открытые данные СПб»

**Ситуационный центр СПб**

**Губернатор СПб**

**Правительство СПб**

**Комитет по информатизации и связи**

**Исполнительные органы государственной власти**

**Реестр ГИС** - Государственная ИС ИОГВ СПб «Реестр государственных информационных систем СПб»

**УЦ** - Удостоверяющий центр исполнительных органов государственной власти Санкт-Петербурга

**ИС ИАО** - Интегрированная система информационно-аналитического обеспечения деятельности исполнительных органов государственной власти Санкт-Петербурга

**АНТИНАР** - Автоматизированная информационная система мониторинга наркоситуации в СПб

**ЕСУН** - Единая система учета населения СПб

**ОВИРУГ** - Автоматизированная информационная система Отдела вселения и регистрационного учета граждан Санкт-Петербурга

**КАИС КРО** - Государственная ИС СПб «Комплексная автоматизированная информационная система каталогизации ресурсов образования СПб»

**ОПП GOV** - Официальное представительство ИОГВ СПб в информационно-телекоммуникационной сети общего доступа «Интернет» для государственных нужд Санкт-Петербурга

**АСУ ЕДС** - Автоматизированная система управления Единой дежурной службы СПб

**Архивы** - Государственная информационная система «Государственные архивы Санкт-Петербурга»

**Тур реестр** - Государственная ИС СПб «Туристский реестр Санкт-Петербурга»



# Схема взаимодействия ИС ИАО с исполнительными органами государственной власти Санкт-Петербурга



\* Постановление Правительства Санкт-Петербурга от 24.04.2014 № 279 "О государственной информационной системе Санкт-Петербурга "Интегрированная система информационно-аналитического обеспечения деятельности исполнительных органов государственной власти Санкт-Петербурга"



# ИНТЕГРИРОВАННАЯ СИСТЕМА информационно-аналитического обеспечения деятельности исполнительных органов государственной власти Санкт-Петербурга

ПОДДЕРЖКА ПРИНЯТИЯ  
УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ

ИС ИАО

Государственная информационная система Санкт-Петербурга  
«Интегрированная система информационно-аналитического обеспечения деятельности исполнительных органов государственной власти Санкт-Петербурга»

ИС ИАО является автоматизированной системой, ориентированной на комплексный анализ сфер жизнедеятельности города, выявление важнейших тенденций и закономерностей его развития, прогноз динамики основных показателей социально-экономических процессов, подготовку предложений по возможным вариантам решения тех или иных проблем.

Система содержит:

- данные по показателям с субъектов Российской Федерации
- информационно-аналитические системы
- моделируемые показатели

ИС ИАО позволяет:

- осуществлять мониторинг различных сфер жизнедеятельности города, в том числе сбор, хранение и обработку информации
- проводить комплексный анализ и прогнозирование социально-экономических процессов
- выявлять важнейшие тенденции и закономерности развития города
- обеспечивать поддержку управленческой деятельности по решению существующих проблем, проводить оценку реализации приоритетных национальных и региональных программ, указов Президента РФ

**Хранение и накопление:**

- около **38 тыс.** первичных показателей (более **9,3 млн.** записей)
- около **2500** разработанных информационно-аналитических материалов

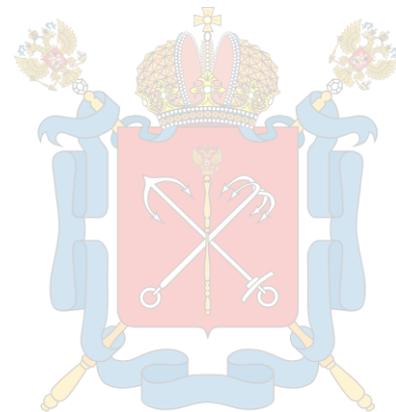
**Надежность:**

- резервное копирование информации
- аудит пользователей
- мониторинг работы серверов
- восстановление в случае сбоев



## Исполнительные органы государственной власти, по заявкам которых разрабатываются информационно-аналитические материалы

- Аппарат Губернатора Санкт-Петербурга
- Администрация Губернатора Санкт-Петербурга
- Комитет по экономической политике и стратегическому планированию Санкт-Петербурга
- Жилищный комитет
- Комитет по благоустройству Санкт-Петербурга
- Комитет по внешним связям Санкт-Петербурга
- Комитет по вопросам законности, правопорядка и безопасности
- Комитет по здравоохранению
- Комитет по информатизации и связи
- Комитет по культуре Санкт-Петербурга
- Комитет по межнациональным отношениям и реализации миграционной политики в Санкт-Петербурге
- Комитет по науке и высшей школе
- Комитет по образованию
- Комитет по промышленной политике и инновациям Санкт-Петербурга
- Комитет по развитию предпринимательства и потребительского рынка Санкт-Петербурга
- Комитет по социальной политике Санкт-Петербурга
- Комитет по строительству
- Комитет по труду и занятости населения Санкт-Петербурга
- Управление социального питания
- Администрации районов Санкт-Петербурга
- Главное управление МВД России по г. Санкт-Петербургу и Ленинградской области
- Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по городу Санкт-Петербургу





# Инструментальные средства анализа и прогнозирования

## Оперативный анализ и прогнозирование

Рабочая книга

Банк моделей

Результат:  
Открыть в новом окне

Наименование модели: Линейная регрессия  
Формула:  $y(x) = -0.282793 \cdot x + 18769.0$

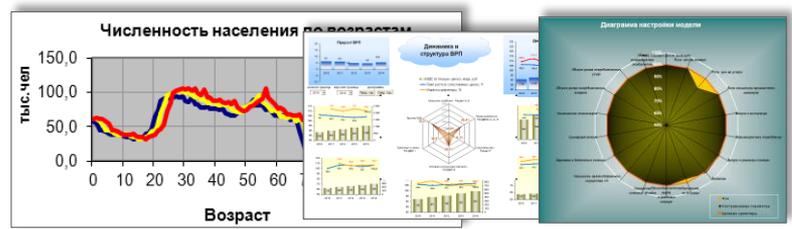
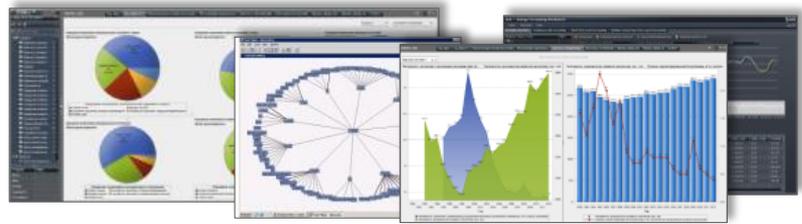
Сводная таблица параметров

const	18769.0	2965.0	6.32891	0.024068
x	-0.282793	0.0719516	-3.95229	0.0584606

Параметр:

число наблюдений (N)	число степеней свободы модели (df)	стандартная ошибка модели	F-статистика	коэффициент детерминации (RSQUARE)	средняя ошибка аппроксимации (A)
4.0	2.0	1498.82	15.6206	0.886497	12.6615

## Комплексный анализ и прогнозирование



SAS

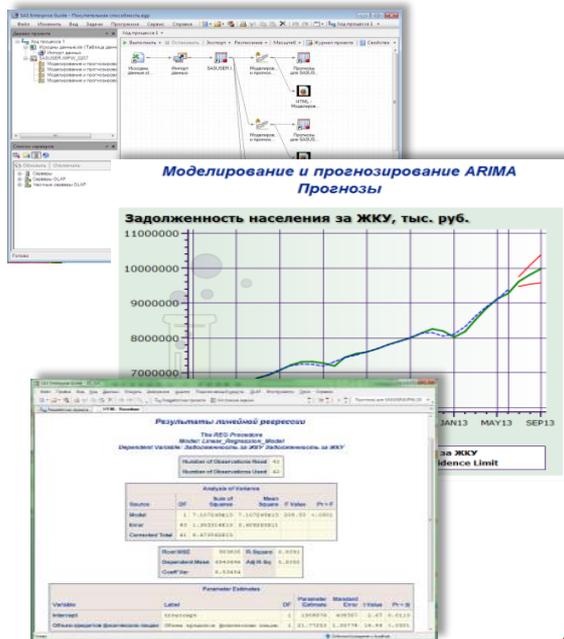
Демография

ПК «Прогноз СП6»

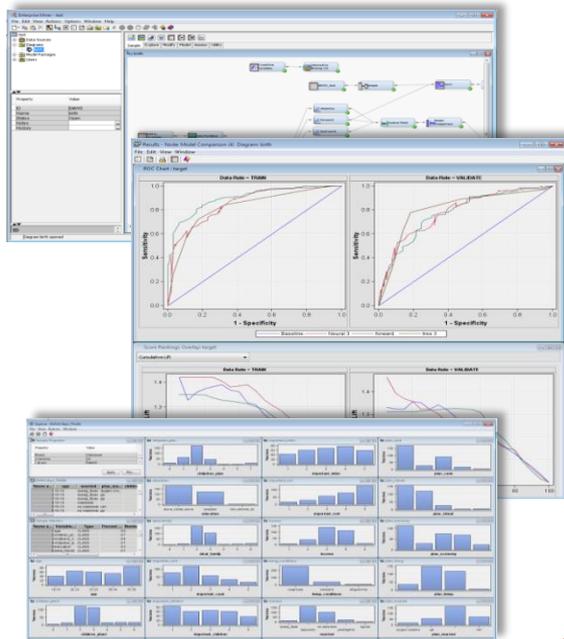


# Расширение прогнозно-аналитических возможностей системы. Решения SAS

## SAS EG



## SAS EM



## SAS VA





## Сравнительный анализ заболеваемости и смертности населения в субъектах СЗФО



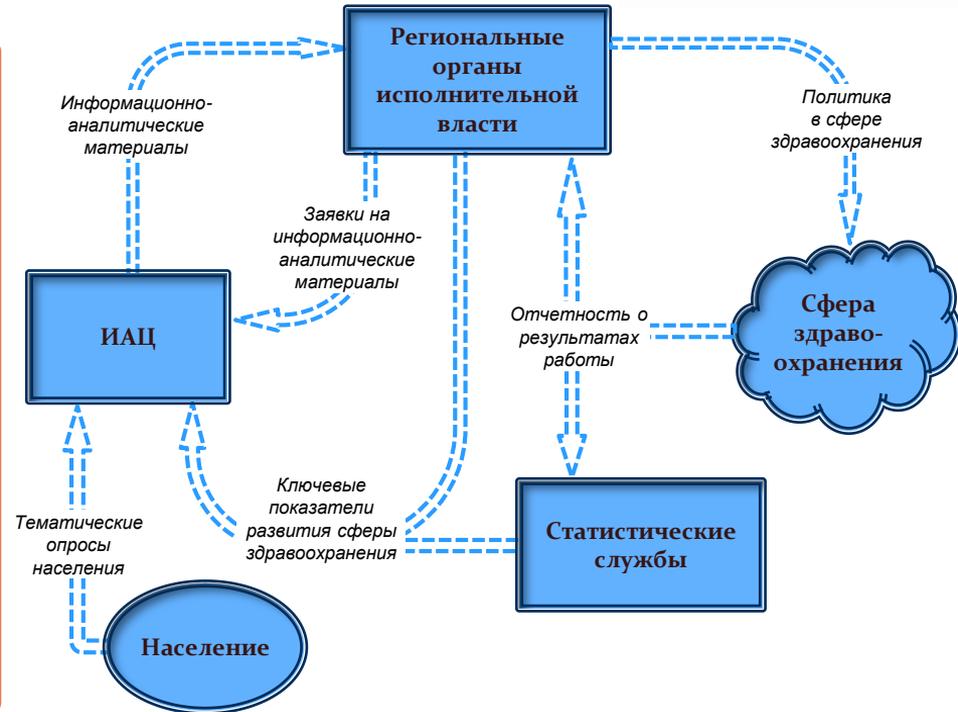
**Цель** – анализ ситуации в сфере здравоохранения в Санкт-Петербурге и других субъектах СЗФО: динамика заболеваемости и смертности в зависимости от обеспеченности врачами, медперсоналом и койко-местами.

### Задачи:

- ✓ кластеризация субъектов СЗФО по ключевым показателям, отражающим развитие сферы здравоохранения, оценка состояния сферы здравоохранения в Санкт-Петербурге на фоне других субъектов СЗФО

*Кластеризация позволяет оценить равномерность развития системы здравоохранения в СЗФО и выявить субъекты с неблагоприятным состоянием данной сферы; выполненная для разных лет, кластеризация помогает определить направление, в котором изменяется ситуация со здравоохранением в СЗФО).*

- ✓ выявление факторов, оказывающих наиболее значимое влияние на динамику смертности населения как показателя, несущего комплексную информацию о недостатках системы здравоохранения
- ✓ сценарное прогнозирование развития системы здравоохранения по ряду наиболее важных показателей на примере Санкт-Петербурга



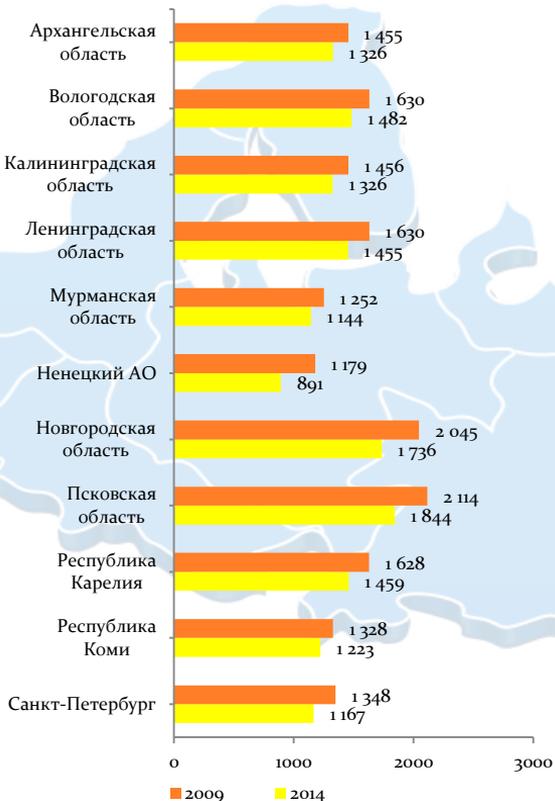


# Визуализация исходных статистических данных

## Первичная заболеваемость населения, на 1000 человек



## Общая смертность населения, на 100 тыс. населения



## Соотношение средней зарплаты в сфере здравоохранения со средней заработной платой в целом по экономике субъекта СЗФО, %

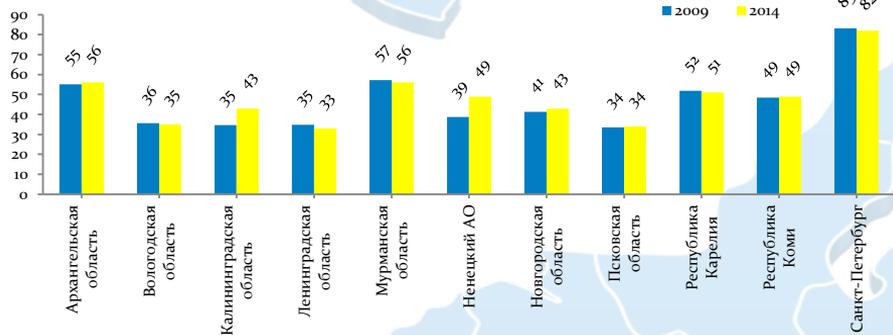




# Визуализация исходных статистических данных

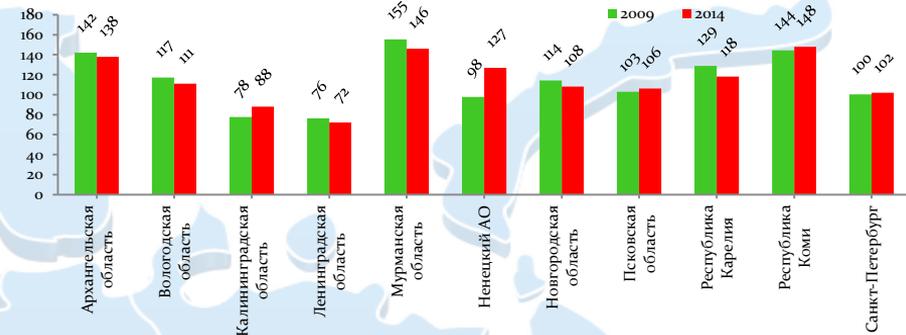
## Обеспеченность населения врачами,

число лиц с высшим медицинским образованием (врачей) на 10 тыс. населения



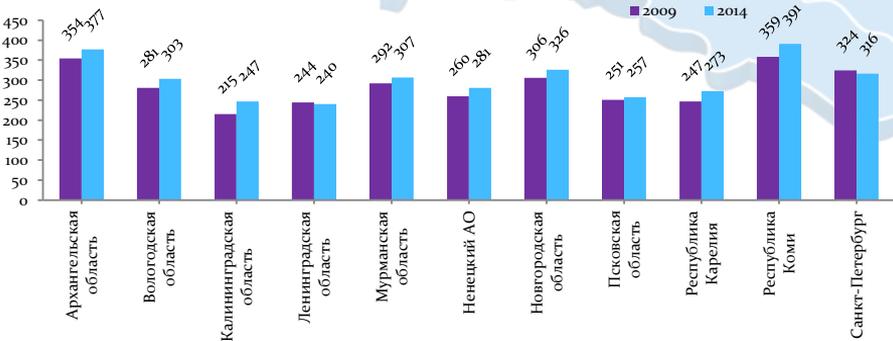
## Обеспеченность населения средним медицинским персоналом,

число лиц со средним медицинским образованием (медсестер) на 10 тыс. населения



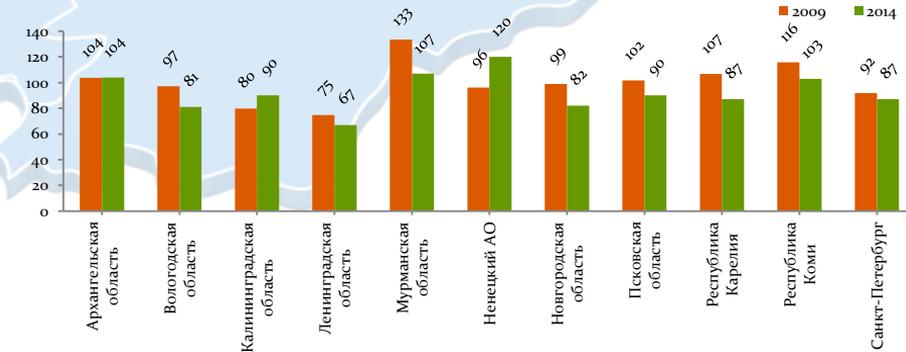
## Обеспеченность населения АПУ,

число посещений в смену на 10 тыс. населения



## Обеспеченность населения больничными койками,

число коек на 10 тыс. населения





# Кластеризация регионов СЗФО: первичная заболеваемость

2009-2011

Калининградская область  
Ленинградская область  
Псковская область

Санкт-Петербург  
Республика Карелия  
Республика Коми  
Архангельская область  
Вологодская область  
Мурманская область  
Новгородская область

Ненецкий А.О.

2012-2014

Санкт-Петербург  
Вологодская область  
Калининградская область  
Ленинградская область  
Мурманская область  
Новгородская область  
Псковская область

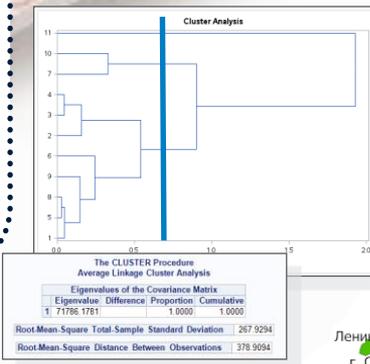
Республика Карелия  
Республика Коми  
Архангельская область

Ненецкий А.О.

	Заболеваемость	Среднее значение	Границы кластера
1 кластер	Низкая	761	500-999
2 кластер	Средняя	989	1000-1499
3 кластер	Высокая	1622	1500-1900

В период 2009-2014 годов сформировалась устойчивая тенденция улучшения здоровья населения **Санкт-Петербурга** с существенным **снижением заболеваемости** по отдельным группам заболеваний на фоне целенаправленных мер по развитию и усилению медицинской профилактики, направленных на оздоровление населения Санкт-Петербурга.

4 региона СЗФО улучшили свое положение в кластерах по сравнению с 2009-2011 годами. Санкт-Петербург, Вологодская, Мурманская и Новгородская области перешли в кластер с низкой заболеваемостью.





# Кластеризация регионов СЗФО: смертность

## 2009-2011

Санкт-Петербург  
Республика Коми  
Мурманская область  
Ненецкий А.О.

Республика Карелия  
Архангельская область  
Вологодская область  
Калининградская область  
Ленинградская область

Новгородская область  
Псковская область

## 2012-2014

Санкт-Петербург  
Республика Коми  
Мурманская область  
Ненецкий А.О.

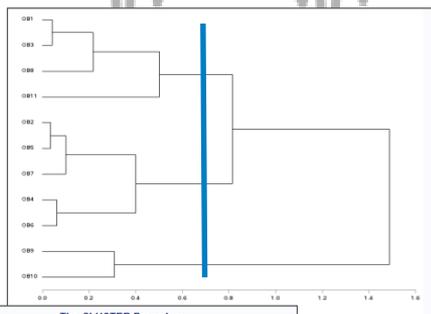
Республика Карелия  
Архангельская область  
Вологодская область  
Калининградская область  
Ленинградская область

Новгородская область  
Псковская область

❗ В период 2009-2014 годов в регионах СЗФО наблюдалось постепенное снижение смертности постоянного населения. Однако ни в одном из регионов не произошло существенного изменения ситуации: **все регионы остались в своих кластерах.**

❗ На 1-ом месте по уровню смертности находится Ненецкий автономный округ, по итогам 2014 года смертность населения составила 891 чел. на 100 тыс. чел. населения.

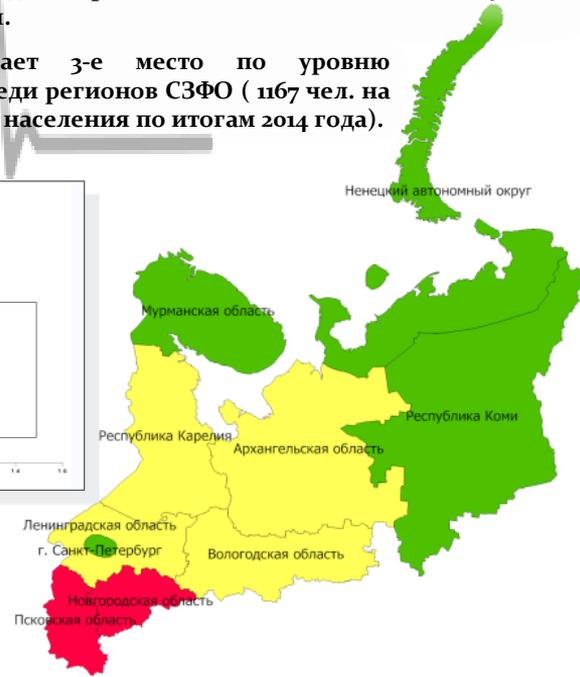
❗ **Санкт-Петербург** занимает 3-е место по уровню смертности населения среди регионов СЗФО ( 167 чел. на 100 тыс. чел. постоянного населения по итогам 2014 года).



The CLUSTER Procedure  
Average Linkage Cluster Analysis

Eigenvalues of the Covariance Matrix			
Eigenvalue	Difference	Proportion	Cumulative
1	71988.1383	1.0000	1.0000

Root-Mean-Square Total-Sample Standard Deviation 268.3061  
Root-Mean-Square Distance Between Observations 379.4421



	Смертность	Среднее значение	Границы кластера
1 кластер	Низкая	1184	850-1315
2 кластер	Средняя	1469	1316-1700
3 кластер	Высокая	1919	1701-2100



# Кластеризация регионов СЗФО: обеспеченность врачами

2009-2011

2012-2014

Санкт-Петербург

Санкт-Петербург

Республика Карелия  
Республика Коми  
Архангельская область  
Мурманская область

Республика Карелия  
Республика Коми  
Архангельская область  
Мурманская область  
Ненецкий А.О.

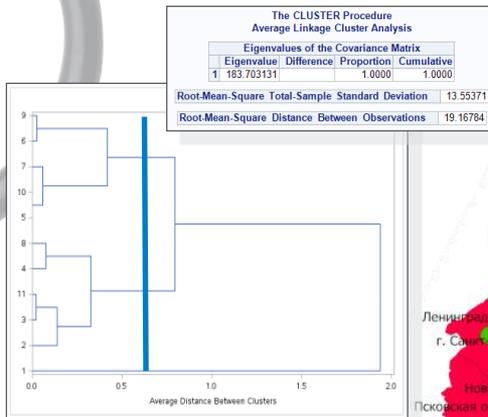
Вологодская область  
Калининградская область  
Ленинградская область  
Новгородская область  
Псковская область  
Ненецкий А.О.

Вологодская область  
Калининградская область  
Ленинградская область  
Новгородская область  
Псковская область

	Обеспеченность	Среднее значение	Границы кластера
1 кластер	Высокая	83	61-90
2 кластер	Средняя	53	46-60
3 кластер	Низкая	37	30-45

❶ В 2014 г. **Санкт-Петербург** занял лидирующее место в России по обеспеченности населения врачами. Однако соотношение численности врачей и среднего медицинского персонала остается низким по сравнению с Европейским регионом ВОЗ. Нехватка среднего медицинского персонала, а также прогрессирующее снижение укомплектованности работниками городских учреждений здравоохранения приводят к возрастанию нагрузки на одного работника.

❷ Только один регион СЗФО улучшил в 2012-2014 годах свое положение в кластерах по обеспеченности врачами. Ненецкий автономный округ перешел в кластер со средней обеспеченностью врачами.





# Кластеризация регионов СЗФО: заработная плата

2009-2011

2012-2014

Санкт-Петербург  
Калининградская область  
Псковская область  
Ненецкий А.О.

Республика Карелия  
Ленинградская область  
Новгородская область

Республика Коми  
Архангельская область  
Вологодская область  
Мурманская область

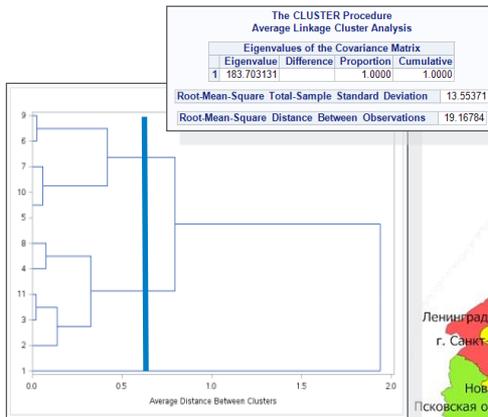
Калининградская область  
Псковская область  
Ненецкий А.О.

Санкт-Петербург  
Республика Карелия  
Новгородская область

Республика Коми  
Архангельская область  
Вологодская область  
Мурманская область  
Ленинградская область

	Зарботная плата	Среднее значение	Границы кластера
1 кластер	Высокая	88,9	81-120
2 кластер	Средняя	77,2	71-80
3 кластер	Низкая	68,1	50-70

- ❗ В соответствии с Указом Президента РФ от 7 мая 2012 года №597 «О мерах по реализации государственной социальной политики» предусмотрено повышение к 2018 году средней заработной платы врачей – до 200% от средней заработной платы; младшего медперсонала – до 100% от средней заработной платы.
- ❗ Во всех регионах СЗФО в период 2012-2014 годов наблюдалась **тенденция к росту** соотношения заработной платы работников учреждений здравоохранения с заработной платой в целом по экономике. Лидирующее значение по итогам 2014 года заняла Калининградская область (112,9%).
- ❗ Санкт-Петербург и Ленинградская область **ухудшили** свое положение в кластерах по сравнению с 2009-2011 годами.



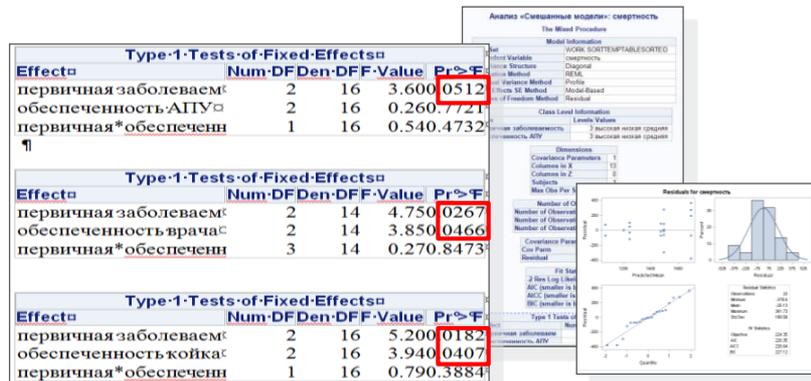


# Факторы здравоохранения, влияющие на смертность в регионах СЗФО

Выявление управляющих воздействий в сфере здравоохранения, определяющих смертность в регионах СЗФО, произведено с помощью дисперсионного анализа, который позволяет определить, является ли существенным влияние различных факторов, характеризующих уровень развития здравоохранения, на смертность в регионах Северо-Западного федерального округа.

## Смертность в регионах СЗФО

		Первичная заболеваемость		
		высокая	средняя	низкая
Обеспеченность АПУ	высокая		Республика Коми Архангельская область	
	средняя		Санкт-Петербург Мурманская область Новгородская область Вологодская область	
	низкая	Ненецкий автономный округ	Республика Карелия	Калининградская область Ленинградская область Псковская область
Обеспеченность врачами	высокая		Санкт-Петербург	
	средняя	Ненецкий автономный округ	Мурманская область Республика Коми Республика Карелия Архангельская область	
	низкая		Вологодская область Новгородская область	Калининградская область Ленинградская область Псковская область
Обеспеченность населения койками	высокая	Ненецкий автономный округ	Республика Коми Мурманская область Архангельская область	
	средняя		Санкт-Петербург Республика Карелия Новгородская область Вологодская область	Калининградская область Псковская область
	низкая			Ленинградская область



- 1 Различия в смертности в регионах с разным уровнем первичной заболеваемости являются **существенными**, т.е. регионы, имеющие различную первичную заболеваемость, имеют и различный уровень смертности;
- 1 Различия в смертности в регионах с разным уровнем обеспеченности врачами и койками также являются **существенными**;
- 1 Напротив, обеспеченность АПУ не оказывает влияния на смертность в регионах СЗФО.





# Влияние заработной платы на обеспеченность врачами и обеспеченность средним медицинским персоналом в регионах СЗФО

## Обеспеченность врачами и медицинским персоналом в регионах СЗФО

	Соотношение заработной платы в сфере «Здравоохранение» с заработной платой в целом по экономике 		
	высокая	средняя	низкая
<b>Обеспеченность врачами</b> 	43 (Калининградская область) 35 (Псковская область) 49 (Ненецкий автономный округ)	81 (Санкт-Петербург) 52 (Республика Карелия) 42 (Новгородская область)	49 (Республика Коми) 55 (Архангельская область) 35 (Вологодская область) 34 (Ленинградская область) 57 (Мурманская область)
<b>Обеспеченность медперсоналом</b> 	89(Калининградская область) 106,5 (Псковская область) 120,1 (Ненецкий автономный округ)	100 (Санкт-Петербург) 122,1 (Республика Карелия) 110 (Новгородская область)	147,6 (Республика Коми) 138,7 (Архангельская область) 111 (Вологодская область) 72,8 (Ленинградская область) 148,9 (Мурманская область)

## Результаты анализа



### Обеспеченность врачами

Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
ЗПл	2	53.85933381	26.92966691	0.12	0.8832

### Обеспеченность медперсоналом

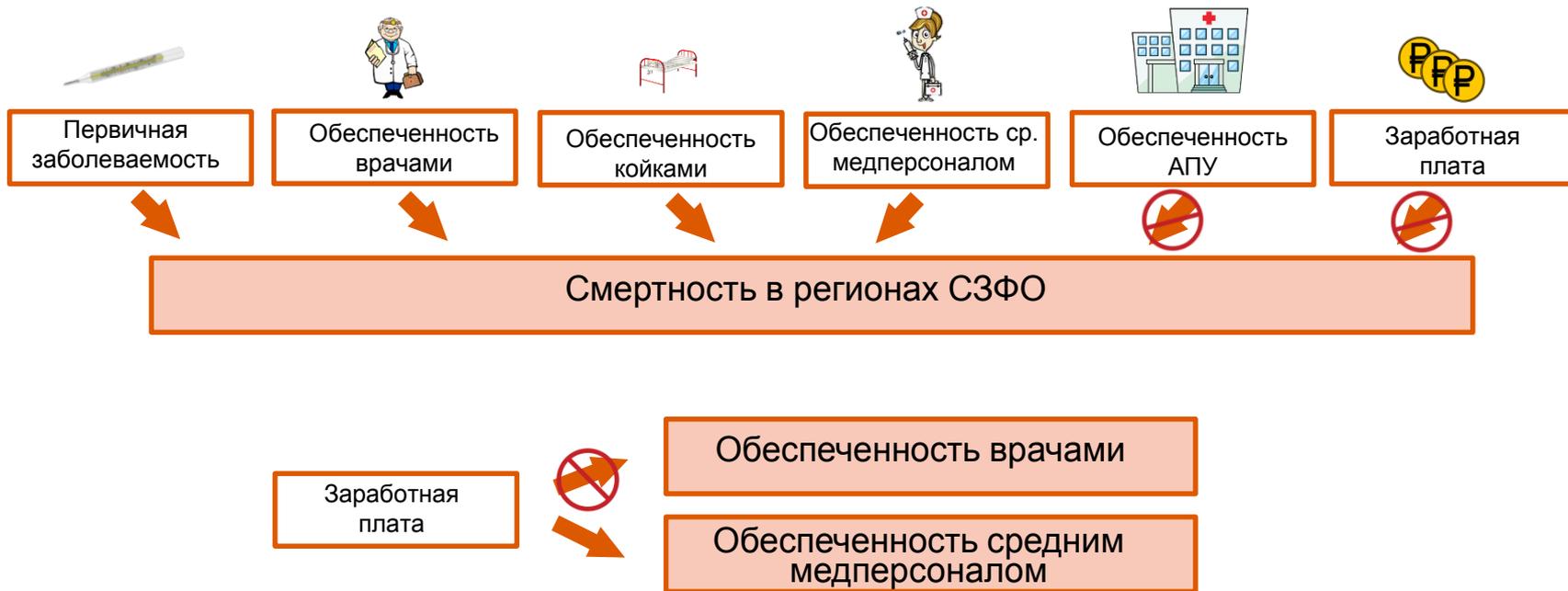
Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
ЗПл	2	3724.173199	1862.086600	4.20	0.0308

❗ Различия в обеспеченности врачами в регионах СЗФО с разным уровнем соотношения заработной платы работников учреждений здравоохранения с заработной платой в целом по экономике не являются существенными, т.е. **заработная плата не оказывает влияния на уровень обеспеченности населения регионов СЗФО врачами;**

❗ В то же время, **обеспеченность медицинским персоналом зависит от уровня заработной платы.**



## Результаты исследования

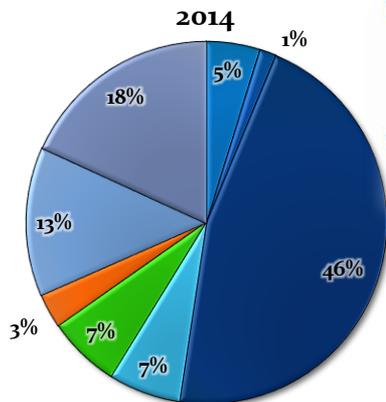
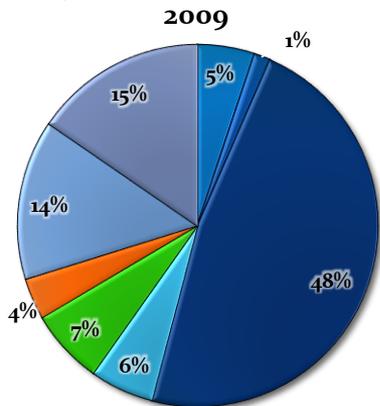


### Результаты исследования применяются при:

- 📌 разработке нормативно-правовых актов регионального значения в сфере здравоохранения (Стратегия экономического и социального развития Санкт-Петербурга до 2030 года, Концепция демографического развития Санкт-Петербурга до 2025 года и др.);
- 📌 принятии управленческих решений в сфере здравоохранения.



# Первичная заболеваемость населения Санкт-Петербурга



❗ В период 2009-2014 годов заметно уменьшилась заболеваемость населения Санкт-Петербурга от болезней органов дыхания и болезней костно-мышечной системы и соединительной ткани; число болезней мочеполовой системы, напротив, увеличилось.

❗ В ходе выявления зависимости между факторами и общей первичной заболеваемостью населения был определен ряд показателей, влияние которых на заболеваемость оказалось наиболее заметным.

- инфекционные и паразитарные болезни
- новообразования
- болезни органов дыхания
- болезни мочеполовой системы
- болезни кожи и подкожной клетчатки
- болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани
- травмы и отравления
- другие

❗ Наибольшее влияние на зависимую переменную оказывают заболевания, вызванные новообразованиями, болезни органов дыхания и болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани.

Ошибка прогноза **< 1,5%**

Первичная заболеваемость населения, на 1000 чел.



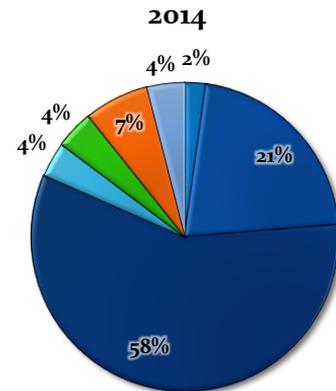
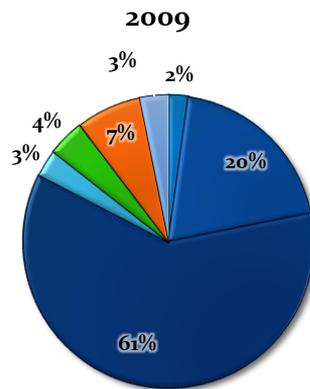
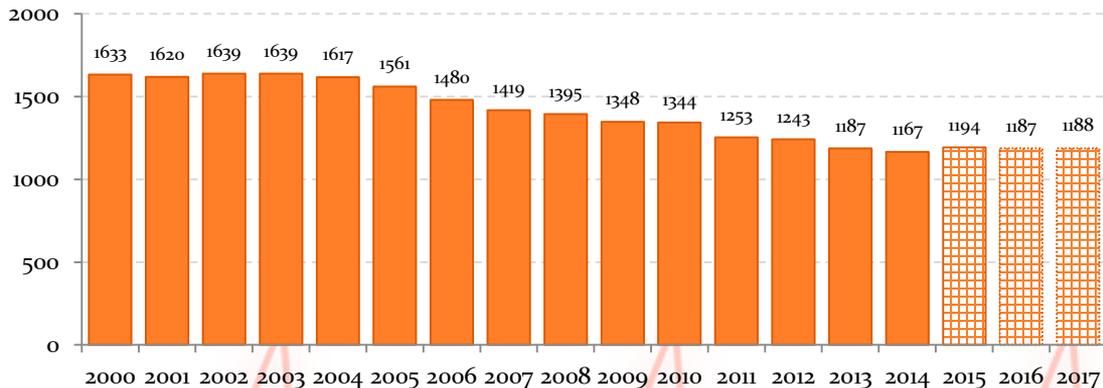
Сценарий

Показатель	2015	2016	2017
Болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани	27,0	26,9	26,7
Новообразования	12,9	12,8	12,6
Болезни органов дыхания	408,1	405,4	407,7



# Смертность населения Санкт-Петербурга

чел.



- инфекционные и паразитарные болезни
- новообразования
- болезни системы кровообращения
- болезни органов дыхания
- болезни органов пищеварения
- внешние причины
- другие

❗ В период с 2009 по 2014 года заметно увеличилась смертность населения от новообразований и от болезней органов дыхания, вместе с тем существенно снизилась смертность от болезней системы кровообращения, что, вероятнее всего, обусловлено реализацией мероприятий в рамках исполнения Указа Президента Российской Федерации от 07.05.2012 №598 «О совершенствовании государственной политики в сфере здравоохранения».

❗ В ходе исследования был определен ряд причин, влияние которых на смертность населения Санкт-Петербурга оказалось наиболее заметным. К таким причинам относятся смертность от болезней системы кровообращения, болезней органов дыхания и смертность от внешних причин.

❗ Согласно прогнозу, в ближайшие 3 года не ожидается серьезных изменений в динамике смертности населения Санкт-Петербурга. К 2017 году смертность составит 1188 чел. на 100 тыс. человек постоянного населения (101,8% к уровню 2014 года).

Ошибка прогноза < 1 %

Сценарий			
Показатель	2015	2016	2017
Болезни системы кровообращения	685,2	687,6	686,1
Болезни органов дыхания	45,2	45,8	46,4
Внешние причины	80,7	80,9	81,0





## Интеграция информационных систем



**РЕГИЗ** - Государственная информационная система Санкт-Петербурга «Региональный фрагмент единой государственной информационной системы в сфере здравоохранения»

Система предназначена для выполнения в Санкт-Петербурге функций регионального фрагмента Единой государственной информационной системы в сфере здравоохранения. Пользователями системы являются работники учреждений здравоохранения Санкт-Петербурга, сотрудники органов управления здравоохранением и пациенты учреждений здравоохранения Санкт-Петербурга. Права доступа к электронным сервисам системы у пользователей разграничены. Одной из функций системы является анализ функционирования сферы здравоохранения. Осуществлять такой анализ возможно на основе значений показателей, содержащихся и хранящихся в системе.

*Оператором и обладателем информации является Комитет по здравоохранению.*

**АСОВ** - Интегрированные автоматизированные системы обработки вызовов «03»

К основным функциям системы относятся централизованный прием вызовов от населения, своевременная передача вызовов выездным бригадам, контроль за своевременной доставкой больных и пострадавших в приемные отделения соответствующих стационаров, контроль за своевременным прибытием бригад СМП на место вызова и их работой на каждом этапе выполнения вызова, оперативное предоставление заинтересованным службам и органам власти актуальной информации о ситуации в городе в части оказания скорой медицинской помощи, об обращениях граждан в службу скорой медицинской помощи.

*Оператором и обладателем информации является Санкт-Петербургское государственное бюджетное учреждение здравоохранения «Городская станция скорой медицинской помощи».*

# Благодарю за внимание!

Тарашнина Светлана Ивановна  
Начальник отдела моделирования  
и прогнозирования СПб ГУП «СПБ ИАЦ»  
к.ф.-м.н., доцент  
тел.: (812) 764-73-30  
e-mail: [secretar@iac.spb.ru](mailto:secretar@iac.spb.ru)  
[www.iac.spb.ru](http://www.iac.spb.ru)

