



РОСАТОМ

Межрегиональная общественная организация  
«Общество ядерной медицины»



# Перспективы ядерной медицины в Госкорпорации «Росатом»: возрождение Российского Общества Ядерной Медицины

Докладчик:

**Корсунский Валентин Николаевич**, Президент МОО «Общество ядерной медицины», доктор медицинских наук, профессор, зав. лаб. доклинических и клинических исследований РФП ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России

Содокладчик:

**Дубинкин Дмитрий Олегович**, кандидат химических наук, начальник научно-исследовательского отдела ФГУП «Федеральный центр по проектированию и развитию объектов ядерной медицины» ФМБА России



РОСАТОМ

Межрегиональная общественная организация  
«Общество ядерной медицины»



## Процесс создания радиофармацевтического препарата

- 1. Поиск и/или синтез химического соединения, фармакокинетика которого в организме животных или человека позволяет решить конкретную диагностическую или терапевтическую задачу**
- 2. Выбор радионуклида, обладающего наиболее выгодными ядерно-физическими характеристиками для его детектирования и минимизации лучевых нагрузок или создания требуемой лечебной дозы**



РОСАТОМ

Межрегиональная общественная организация  
«Общество ядерной медицины»



## Процесс создания радиофармацевтического препарата

3. Разработка технологии получения радионуклида в реакторе или циклотроне, или разработка радионуклидного генератора
4. Разработка метода введения радионуклида в структуру выбранного химического соединения с формированием, в конечном счете, желаемой фармакокинетики, что особенно важно при мечении биологически активных соединений, белков, пептидов и т.д.



РОСАТОМ

Межрегиональная общественная организация  
«Общество ядерной медицины»



## Процесс создания радиофармацевтического препарата

5. Разработка технологии приготовления лекарственной формы препарата и методов его контроля
6. Штатное (официальное) доклиническое исследование радиофармпрепарата на животных с целью определения его функциональной пригодности и безопасности. Прогноза лучевых нагрузок, обусловленных будущей соответствующей медицинской процедурой, которые регламентируются соответствующими уполномоченными органами и нормативными документами



РОСАТОМ

Межрегиональная общественная организация  
«Общество ядерной медицины»



## Процесс создания радиофармацевтического препарата

7. Клиническое исследование нового радиофармпрепарата, рекомендованного на основе положительных данных доклинического исследования и экспертизы в соответствии с Федеральным законом «Об обращении лекарственных средств» № 61-ФЗ от 12.04.2010

**ДАННЫЙ ЭТАП ЯВЛЯЕТСЯ ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫМ И ОПРЕДЕЛЯЮЩИМ В РЕШЕНИИ ВОПРОСА О ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ И ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДАННОГО РФП В КОНКРЕТНЫХ КЛИНИЧЕСКИХ СИТУАЦИЯХ**

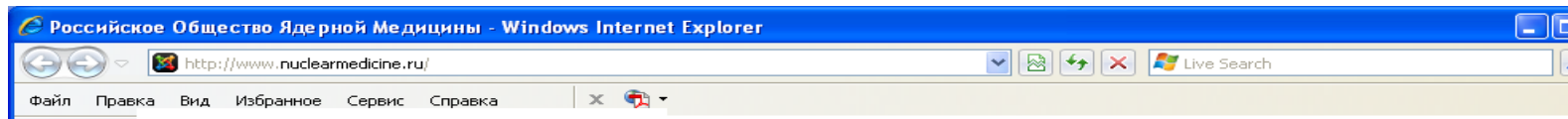


РОСАТОМ

# Межрегиональная общественная организация «Общество ядерной медицины»



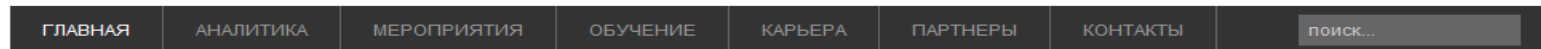
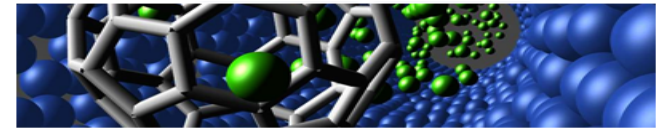
# Общество ядерной медицины



[www.nuclearmedicine.ru](http://www.nuclearmedicine.ru)



Информационно-аналитический портал  
Общества ядерной медицины



## СТАНДАРТЫ ЯДЕРНОЙ МЕДИЦИНЫ (первая редакция)

Вестник ядерной медицины и  
лучевой терапии

Пациентам

- что такое ядерная медицина
- как происходит защита от облучения
- где можно пройти

## Анонс мероприятий

Заседание секции "Радионуклидная диагностика и радионуклидная терапия" Московского регионального общества ядерной медицины!

21 декабря в 16.00 по адресу Каширское шоссе, д.24, РОНЦ им. Н.Н. Блохина РАМН в конференц-зале отдела радионуклидной диагностики состоится заседание секции "Радионуклидная диагностика и радионуклидная терапия" Московского регионального...

## Новости



05.03.2012 - На Южном Урале займется

## Лечение

Лечение рака щитовидной железы радиоактивным йодом

Нейтрон-захватная терапия

Протонная терапия

Лучевой метод лечения злокачественных новообразований

## Диагностика

Новый радиофармацевтический препарат РЕЗОСКАН

Радиофармпрепараты (РФП) для диагностики опухолевого процесса

# Сведения об обществе

**Межрегиональная общественная организация содействия развитию ядерной медицины "Общество ядерной медицины"** – некоммерческая организация, основанна на членстве с добровольным самоуправлением

Общество ядерной медицины было создано в **1996 году** по инициативе граждан, объединившихся на основе общности интересов для реализации общих целей. Действует устав общества.

В обществе функционируют региональные отделения в Москве, С.-Петербурге, Обнинске, Томске.

Местонахождение постоянно действующего руководящего органа (Президиум) – г. Москва.

## Цели

- продвижение ядерной медицины в России,
- регулярный обмен информацией о достижениях в данной области, новых медицинских методах, оборудовании и разработок радиофармпрепаратов



РОСАТОМ

# Межрегиональная общественная организация «Общество ядерной медицины»



## Сведения об обществе

**Межрегиональная общественная организация содействия развитию ядерной медицины "Общество ядерной медицины"** – некоммерческая организация, основана на членстве с добровольным самоуправлением

Общество ядерной медицины было создано в **1996 году** по инициативе граждан, объединившихся на основе общности интересов для реализации общих целей.

Действует устав общества.

В обществе функционируют региональные отделения в Москве, С.-Петербурге, Обнинске, Томске.

Местонахождение постоянно действующего руководящего органа (Президиум) – г. Москва.

### Цели

- продвижение ядерной медицины в России,
- регулярный обмен информацией о достижениях в данной области, новых медицинских методах, оборудовании и разработок радиофармпрепаратов





РОСАТОМ

Межрегиональная общественная организация  
«Общество ядерной медицины»



atomexpo

## Направления и виды деятельности «Общества ядерной медицины»:

1. Содействие повышению профессионального уровня врачей-радиологов и радиофармацевтов;
2. Содействие проведению специальных мероприятий, способствующих повышению квалификации врачей-радиологов, среднего медицинского персонала, ученых и инженеров, работающих в области ядерной медицины;
3. Представление и защита законных интересов членов Организации в органах местного самоуправления, государственной власти и общественных объединениях;
4. Пропаганда и содействие повсеместному внедрению новых методов диагностики в клиническую практику;



РОСАТОМ

Межрегиональная общественная организация  
«Общество ядерной медицины»



## Направления и виды деятельности «Общества ядерной медицины»:

5. Участие в подготовке методических рекомендаций по вопросам ядерной медицины для внедрения их в практику. А также в подготовке материалов для научно-практических конференций, симпозиумов, семинаров;
6. Содействие решению вопросов, связанных с применением радиоактивных соединений в клинической практике;
7. Участие в установленном порядке в разработке различных препаратов и новой техники для ядерной медицины;
8. Содействие проведению независимой общественной экспертизы производимых новых радиохимических и радиофармацевтических препаратов;



РОСАТОМ

Межрегиональная общественная организация  
«Общество ядерной медицины»



## Направления и виды деятельности «Общества ядерной медицины»:

9. Содействие осуществлению медицинского страхования;
10. Содействие освещению проблем ядерной медицины средствами массовой информации;
11. Сотрудничество с учреждениями, предприятиями, общественными организациями и гражданами России, а также с зарубежными организациями и их представителями для достижения стоящих перед Организацией целей;



РОСАТОМ

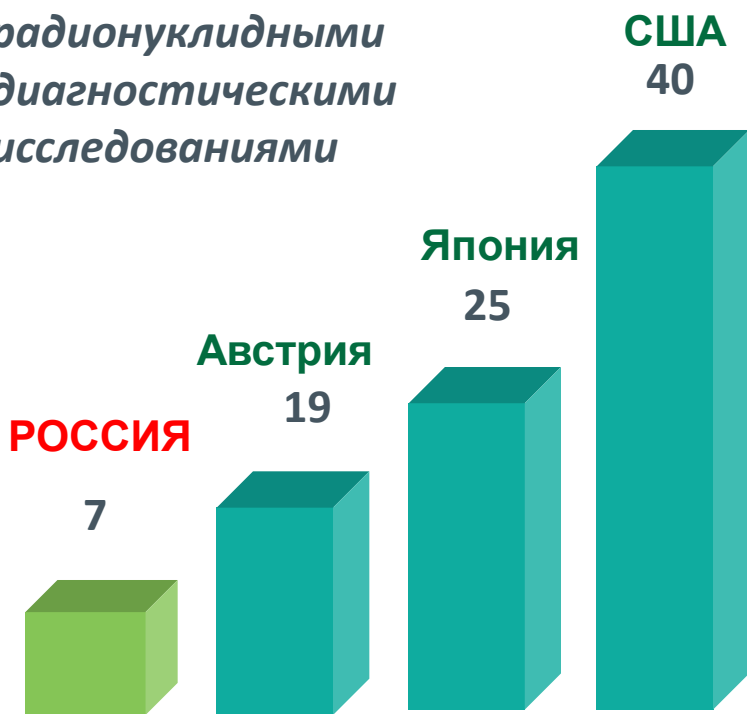


# Радионуклидная диагностика



## Основные направления в онкологии

*Обеспеченность радионуклидными диагностическими исследованиями*



Количество исследований на 1000 человек

- 1 Выявление первичного очага новообразования.
- 2 Определение степени распространенности процесса
- 3 Дифференциальная диагностика
- 4 Оценка эффективности противоопухолевого лечения
- 5 Выявление рецидива



РОСАТОМ



# Радионуклидная диагностика в мире



Обеспеченность  
методом ОФЭКТ  
(по данным МАГАТЭ)



Обновление парка гамма камер  
должно происходить каждые 5 лет



# Сведения о наличии отделений РНД в РФ



Город	Исходные показатели	Итоговые показатели
Москва	<b>79</b>	<b>68</b>
С.-Петербург	<b>28</b>	<b>21</b>
Новосибирск	<b>7</b>	<b>5</b>
Челябинск	<b>5</b>	<b>4</b>
Красноярск, Нижний Новгород, Самара, Саратов, Тюмень, Томск, Уфа, в каждом городе	<b>4x7=28</b>	<b>25</b>
Волгоград, Екатеринбург, Иваново, Ижевск, Казань, Краснодар, Курган, Пермь, Ростов-на-Дону	<b>3x9=27</b>	<b>22</b>
Барнаул, Воронеж, Иркутск, Кемерово, Омск, Оренбург, Пенза, Тверь, Тула, Хабаровск	<b>2x10=20</b>	<b>14</b>
Абакан, Альметьевск, Астрахань, Архангельск, Березники, Брянск, Владимир, Донской, Калининград, Коломна, Копейск, Липецк, Магадан, Мурманск, Нижневартовск, Нижний Тагил, Норильск, Обнинск, Озерск, Петрозаводск, Прокопьевск, Псков, Рязань, Саранск, Североморск, Смоленск, Старый Оскол, Сыктывкар, Тольятти, Улан-Удэ, Чебоксары, Череповец, Чита, Южно-Сахалинск, Якутск	<b>33</b>	<b>27</b>
<b>Итого</b>	<b>229</b>	<b>185</b>
<b>Уральский федеральный округ</b>	<b>17</b>	<b>14</b>



РОСАТОМ

# Позитронно-эмиссионная томография - развитие технологии в мире



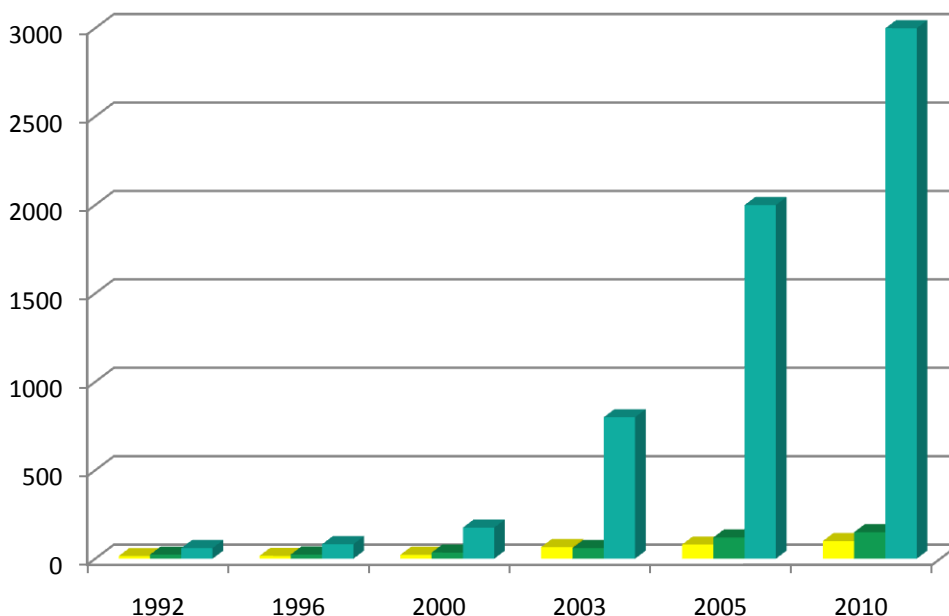
## Общее количество выполняемых в мире процедур ПЭТ (по данным WFNMB)

Год	2001	2002	2003	2004	2012*
Количество	255 тыс.	450 тыс.	1,3 млн.	2,5 млн.	4,4 млн.

\* Прогноз для США

## Динамика роста количества отделений ПЭТ в Германии, Японии и США

- Германия
- Япония
- США



За период с 2001 по 2004г. ежегодное количество выполняемых в мире процедур с применением технологии ПЭТ увеличилось практически на порядок.





РОСАТОМ



## Учреждения ПЭТ в России сегодня



В России требуется дополнительно установить около **90** ПЭТ/КТ сканеров

Необходимо иметь **40** ПЭТ-центров

Для достижения заметного экономического и социального эффекта необходимо иметь минимум **1 ПЭТ сканер на 1 млн. населения**

- Функционирует **8** ПЭТ-центров и **4** отделения ПЭТ
- В эксплуатации **24** ПЭТ томографа



## Ближайшие перспективы развития ПЭТ в России

- До недавнего времени (до 2009 г.) в России функционировало только 4 ПЭТ-центра и 3 отделения ПЭТ диагностики.
- На сегодняшний момент, в рамках реализации различных государственных программ установлено или ведется проектирование и строительство более 40 учреждений ПЭТ.

№пп	Учреждение	GMP	ПЭТ сканер	Ускоритель	Примечания
<b>Москва</b>					
1	"Научный центр сердечно-сосудистой хирургии им. Бакулева», РАМН	Подготовка	2	1	Действует
2	"Центральная клиническая больница с поликлиникой», УДП РФ	Реконструкция	3	1	Действует
3	Клиническая больница № 1, УДП РФ	-	2	-	Действует
4	Поликлиника № 3, УДП РФ	-	1	-	Действует
5	ФГБУ «Лечебно-реабилитационный центр», Минздравсоцразвития РФ	-	1	-	Приостановлен
6	ФГУ "Главный военный клинический госпиталь им. Бурденко, МО РФ	нет	1	1	Действует с 2011 г.
7	Научный центр акушерства, гинекологии и перинатологии имени академика В.И. Кулакова, Минздравсоцразвития	-	1	-	Проектируется полный ПЭТ-центр
8	ГУ "Российский онкологический научный центр им. Н.Н. Блохина», РАМН	есть	3	1	На стадии проектирования
9	ГУ НИИ нейрохирургии РАМН им. Бурденко	нет данных	Нет данных	1	На стадии проектирования
10	ГНЦ «Федеральный медико-биологический центр им. А.И. Бурназяна» ФМБА России	есть	1	1	На стадии проектирования
11	НИЦ «Курчатовский институт» (НБИК центр)	есть	1 для пациентов 1 для животных	1	Пуско-наладочные работы
12	Центральная клиническая больница РАН	на рассмотрении	1	-	Есть РХЛ Планируется циклотрон
13	ФГБУ «Российский кардиологический научно-производственный комплекс» Минздравсоцразвития	нет	2	1 линейный мобильный	Пуско-наладочные работы
14	ФГБУ «Федеральный научно-клинический центр специализированных видов медицинской помощи и медицинских технологий» ФМБА России (бывшая КБ 83)	планируется	1	1	Проектирование
15	ОАО «Медицина»	-	1	-	Установлен, не действует

## Ближайшие перспективы развития ПЭТ в России

№ пп	Учреждение	GMP	Камера ПЭТ	Ускоритель	Примечания
<b>С-Петербург</b>					
16	Институт мозга человека им. Н. П. Бехтеревой, РАН	реконструкция	2	1 1	Действует Пуско-наладочные работы
17	ФГУ"Российский научный центр радиологии и хирургических технологий", Минздравсоцразвития РФ	реконструкция	3	2	Действует
18	ГОУ ВПО "Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова", МО РФ	-	1	-	Действует
19	ФГУ «Федеральный центр сердца, крови и эндокринологии им. В.А. Алмазова», Минздравсоцразвития	нет данных	2	1	Пуско-наладочные работы
20	СПб Государственный медицинский университет им. академика И.П.Павлова, Росздрава	-	1	-	Не запущен
21	ФГБУ «Всероссийский центр экстренной и радиационной медицины имени А.М. Никифорова», МЧС России	нет данных	1	1	Не запущен
22	ГУЗ «Санкт-Петербургский клинический научно-практический центр специализированных видов медицинской помощи», пос. Песочный	-	1	-	Не запущен
23	Лечебно-диагностический центр Международного института биологических систем имени С.М. Березина, пос. Песочный	нет	1	1 Мини-установка	
24	Лечебно-диагностический центр Международного института биологических систем имени С.М. Березина,	нет	1	1	
25	ФГУП НПО "Радиевый институт им. В.Г. Хлопина"	планируется	-	1 2-й на рассмотрении	На рассмотрении ГК «Росатом»

## Ближайшие перспективы развития ПЭТ в России

№пп	Учреждение	GMP	ПЭТ сканер	Ускоритель	Примечания
<b>Ульяновская область</b>					
26	«Федеральный высокотехнологичный центр медицинской радиологии» ФМБА России, г. Димитровград	есть	2	1	На стадии строительства
<b>Красноярский край</b>					
27	ФГУЗ «Сибирский клинический центр» ФМБА России, г. Красноярск	есть	1	1	На стадии строительства
<b>Нижегородская область</b>					
28	ФГУ «Приволжский окружной медицинский центр» ФМБА России, г. Нижний Новгород	есть	1	1	На стадии проектирования
<b>Челябинская область</b>					
29	Челябинский Областной онкологический диспансер, г. Челябинск	нет	3	1	Действует
30	ГУЗ «Областной онкологический диспансер № 2», г. Магнитогорск	нет	3	1	Действует
31	РФЯЦ - Всероссийский научно- исследовательский институт технической физики ГК «Росатом», г. Снежинск	есть	-	1	Только производственный блок
<b>Тюменская область</b>					
32	Тюменский областной онкологический диспансер, г. Тюмень	нет данных	2	1	Пробный запуск циклотрона
33	Онкологический центр Окружной клинической больницы, г. Ханты-Мансийск.	есть	1	1	Пуско-наладочные работы. Валидация
<b>Свердловская область</b>					
34	Областная клиническая больница №1, г. Екатеринбург	нет данных	2	1	На стадии проектирования. В будущем: отделения ПЭТ появятся в Нижнем Тагиле и Екатеринбурге.

## Ближайшие перспективы развития ПЭТ в России

№ пп	Учреждение	GMP	ПЭТ сканер	Ускоритель	Примечания
<b>Липецкая область</b>					
35-38	Отделение производства РФП в г. Липецк	планируется	- 1 1 1	1 - - -	На стадии разработки концепции. Потребители – отделения ПЭТ в городах: Липецк Воронеж Орёл (Тюмень)
<b>Республика Татарстан</b>					
39	Республиканский клинический онкологический диспансер Минздрава РТ, Центр ядерной медицины, г. Казань	есть	1	1	Пуско-наладочные работы
<b>Республика Башкортостан</b>					
40	ПЭТ-центр в г. Уфа	планируется	2	1	На стадии разработки концепции.
<b>Хабаровский край</b>					
41	ГУЗ «Краевой клинический центр онкологии», г. Хабаровск	есть	2	1	На стадии строительства
<b>Иркутская область</b>					
42	«Восточно-Сибирский онкологический центр», г. Иркутск	нет данных	1	1	Конкурс на проектирование Здание радиологического корпуса
<b>ВСЕГО в России</b>					
Учреждения ПЭТ – <b>42</b> из них: ПЭТ-центры – <b>27</b> отделения ПЭТ – <b>12</b> отделения производства РФП - <b>3</b> Потребность в ПЭТ сканерах: <b>142-58=84</b>			<b>58</b>	<b>31</b>	



РОСАТОМ



# РНТ в Европе



## Германия, Англия, Австрия

- Средний показатель обеспеченности РНТ - 1 «активная» койка на 100-200 тысяч населения.

## Остальные страны

- Средний показатель обеспеченности РНТ - 1 «активная» койка на 340 тысяч населения.

## Россия

- 445 «активных» коек (4% от требуемого количества)





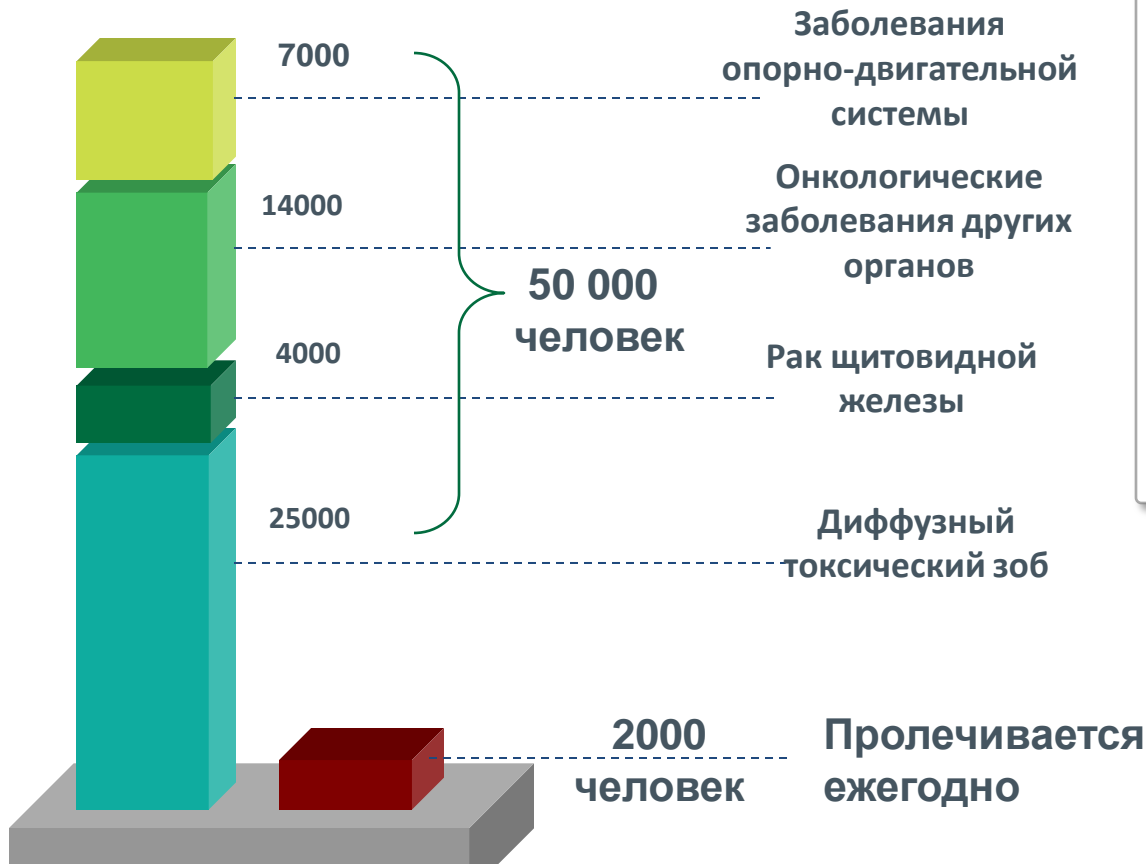
РОСАТОМ



# РНТ в России



## Потенциальная ежегодная потребность в радионуклидной терапии в России



Инновационное развитие отечественной радиофармацевтики (новые РФП и новые средства доставки в органы-мишени) способны значительно расширить терапевтические возможности РНТ.



РОСАТОМ



# Ближайшие перспективы развития РНТ в России

До недавнего времени (до 2009 г.) в России функционировало только 2 отделения  
На сегодняшний момент, в рамках реализации различных государственных программ установлено или ведется проектирование и строительство более 8 отделений РНТ

№ пп	Учреждение	Количество «активных» коек	Примечания
1	МРНЦ Минздравсоцразвития РФ, г. Обнинск	18- МРНЦ 12 - ООО «Эско»	Действует
2	РМАПО, г. Москва	14	Действует
3	ФГУ «РНЦРР» Минздравсоцразвития РФ, г. Москва	11	Действует с 2011 г.
4	Челябинский Областной клинический онкологический диспансер г. Челябинск	8	Действует
5	ФГУ "Северный медицинский клинический центр им. Н.А. Семашко" ФМБА России, г. Архангельск	10	Пуско-наладочные работы
6	ФГУ «Федеральный медико-биофизический центр им. А.И. Бурназяна» ФМБА России, г. Москва	18	Проект выполнен. Ожидание финансирования стройки.
7	<b>ФГУЗ «Сибирский клинический центр»</b> ФМБА России, г. Красноярск	15	На стадии проектирования
8	ФГУ «Приволжский окружной медицинский центр ФМБА России», г. Нижний Новгород	15	На стадии проектирования
9	Республиканский клинический онкологический диспансер Минздрава РТ, Центр ядерной медицины, г. Казань	нет данных	На стадии проектирования
10	Федеральный высокотехнологичный центр медицинской радиологии ФМБА России, г. Димитровград	37	На стадии строительства
<b>Всего в России:</b> <b>10</b> отделений РНТ <b>158</b> «активных» коек Требуется: $445-158=287$ «активных» коек		<b>158</b>	



РОСАТОМ

# Анкетирование объектов ядерной медицины в 2010 г МОО «Общество ядерной медицины»

- **Сформирован список рассылки – 229 отделений**
- **Получен ответ – 63 отделения**

## Формирование списка рассылки

- ВО «Изотоп»
- ЗАО «Ритверц»
- ФГУП Завод «Медрадиопрепарат»  
ФМБА России
- ООО "Диамед"
- Профессиональные контакты

## Основные вопросы

- Персонал отделения
- Приборное обеспечение
- Средства защиты и дозиметрического контроля
- Количество диагностических исследований (in vitro, in vivo)
- Используемые РИА наборы и РФП

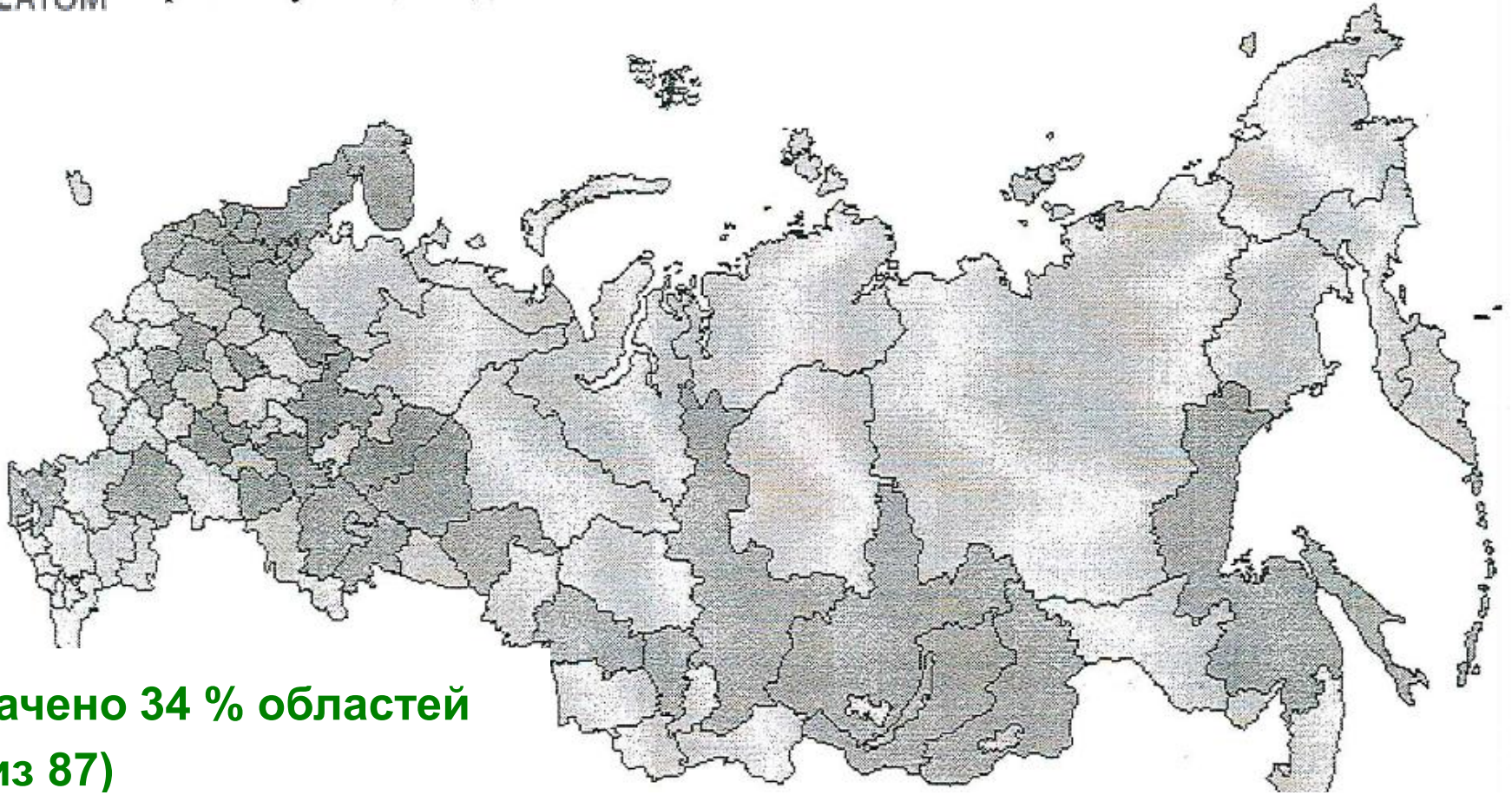




РОСАТОМ

# Область покрытия анкетирования

В анкетировании приняли участие учреждения из 31 города



Охвачено 34 % областей  
(30 из 87)



РОСАТОМ

# Анкетирование объектов ядерной медицины в 2010 г МОО «Общество ядерной медицины»

- Сформирован список рассылки – 229 отделений
- Получен ответ – 63 отделения

## Штаты работников отделений радионуклидной диагностики

Позиция	Среднее количество сотрудников в отделении	Отношение сотрудников к общему штату работающего персонала, %	Средний возраст, лет
Врач	2,6	30	50
Средний медицинский персонал	4,0	47	45
Инженерно-технический персонал	1,8	23	46



РОСАТОМ

# Анкетирование объектов ядерной медицины в 2010 г МОО «Общество ядерной медицины»

- Сформирован список рассылки – 229 отделений
- Получен ответ – 63 отделения

**Количество больных и проводимых исследований за 2009-2010 гг.**

Вид исследования	In vivo		In vitro	
	Больные	Исследования	Больные	Исследования
год				
2009	3512	5837	14859	28372
соотношение	1	1,7	1	1,9
2010	3202	7703	6613	13315
соотношение	1	2,4	1	2

**% отделений РНД (ср. 2009-10 гг.), от всех анкетированных**

Диагностика		Терапия	
In vivo	In vitro	<sup>89</sup> Sr	<sup>131</sup> I
100	29	9	2



РОСАТОМ

# Анкетирование объектов ядерной медицины в 2010 г МОО «Общество ядерной медицины»

- Сформирован список рассылки – 229 отделений
- Получен ответ – 63 отделения

Соотношение (%) диагностических процедур, выполняемых в отделениях РНД

Процедура	%
Сцинтиграфия почек	40
Сцинтиграфия скелета	29
Сцинтиграфия щитовидной железы	13
Сцинтиграфия печени	9
Сцинтиграфия сердца	5
Сцинтиграфия легких	4



РОСАТОМ

# Анкетирование объектов ядерной медицины в 2010 г МОО «Общество ядерной медицины»

- Сформирован список рассылки – 229 отделений
- Получен ответ – 63 отделения

## Оборудование отделений РНД

Оборудование	%
Гамма-камера	70
ОФЭКТ	71
Ренограф	46
Сканер	25
Счетчик для РИА	30
Функционально-диагностическая установка	16



РОСАТОМ

# Анкетирование объектов ядерной медицины в 2010 г МОО «Общество ядерной медицины»

- Сформирован список рассылки – 229 отделений
- Получен ответ – 63 отделения

## ГАММА-Камеры

Страна-производитель	%
Венгрия	65,9
США	15,9
Германия	4,5
Россия	4,5
Австрия	2,2
Израиль	2,2
Нидерланды	2,2

Техническое состояние	%
Удовлетворительное	65,0
неудовлетворительное	20,4
Не работает	6,8
Хорошее	6,8

Год производства	%
1970-1980	23,3
1980-1990	62,8
1990-2000	7,0
2000-2010	7,0



РОСАТОМ

# Анкетирование объектов ядерной медицины в 2010 г МОО «Общество ядерной медицины»

- Сформирован список рассылки – 229 отделений
- Получен ответ – 63 отделения

## ОФЭКТ

Компания-производитель	%
GE	29,5
Siemens	29,5
Philips	18,1
Mediso	6,8
SMV	4,5
ADAC, Gamma	по
Muvac , Picker,	2,2
Technicare, Trionix	

Техническое состояние	%
Хорошее	42,2
Удовлетворительное	42,2
Неудовлетворительное	8,8
Отличное	4,4
Не работает	2,2

Год производства	%
До 1990	9,1
1990-2000	29,5
2000-2005	25,0
2005-2010	36,4



РОСАТОМ

# Анкетирование объектов ядерной медицины в 2010 г МОО «Общество ядерной медицины»

- Сформирован список рассылки – 229 отделений
- Получен ответ – 63 отделения

## Ренограф/сканер

Страна-производитель	%
Венгрия	88,8
Россия	6,6
Украина	4,4

Техническое состояние	%
Удовлетворительное	71,1
Неудовлетворительное	17,7
Не работает	8,4
Хорошее	2,2

Год производства	%
До 1970	2,3
1970-1980	25,0
1980-1990	61,4
1990-2000	11,4

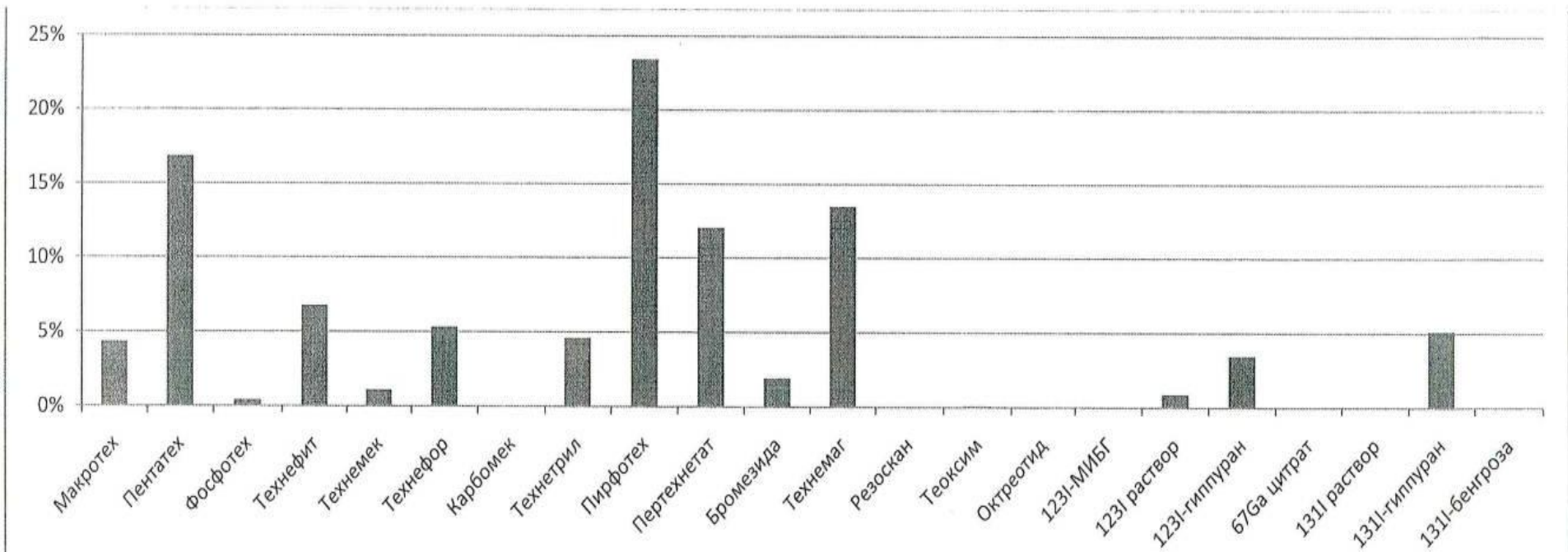




РОСАТОМ

# Радиофармпрепараты

	$^{99}\text{Mo}/^{99\text{m}}\text{Tc}$ , п	Макротех	Пентатех	Фосфотех	Технефит	Технемек	Технефор	Технетрил	Пирфотех	Пертехнетат	Бромезида	Технемаг	Теоксим	$^{123}\text{I}$ -МИБГ	$^{123}\text{I}$ раствор	$^{123}\text{I}$ -гиппуран	$^{67}\text{Ga}$ цитрат	$^{131}\text{I}$ раствор	$^{131}\text{I}$ -гиппуран
Среднее по отд.	30	205	793	20	319	52	251	217	1103	568	91	635	5	2	40	163	3	1	241
Процент, %		4%	17%	0%	7%	1%	5%	5%	23%	12%	2%	13%	0%	0%	1%	3%	0%	0%	5%

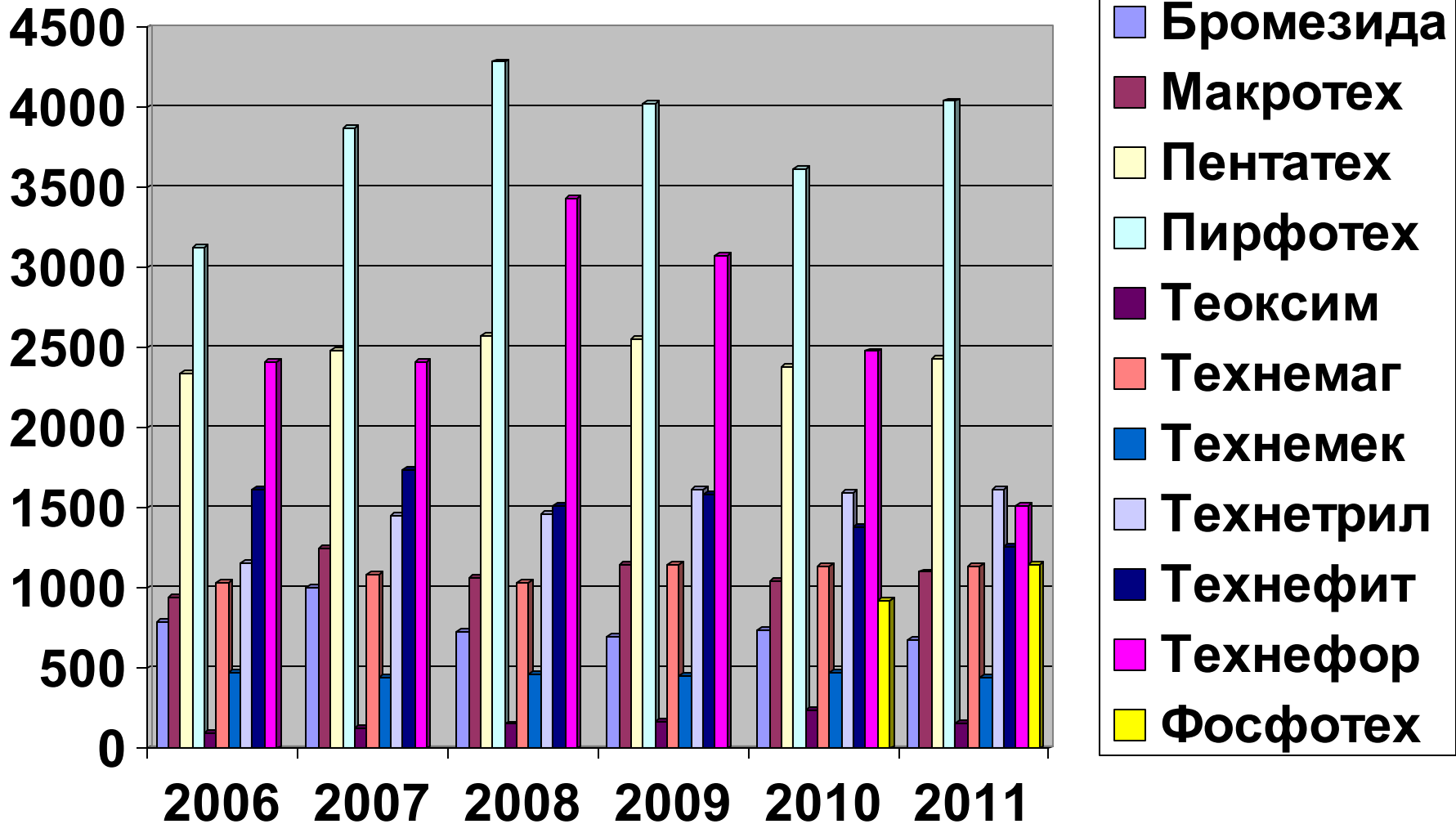




РОСАТОМ

# Диаграмма продаж наборов реагентов к генератору технеция-99м

Кол-во наборов за год





РОСАТОМ



atomexpo

**Спасибо за внимание!**

