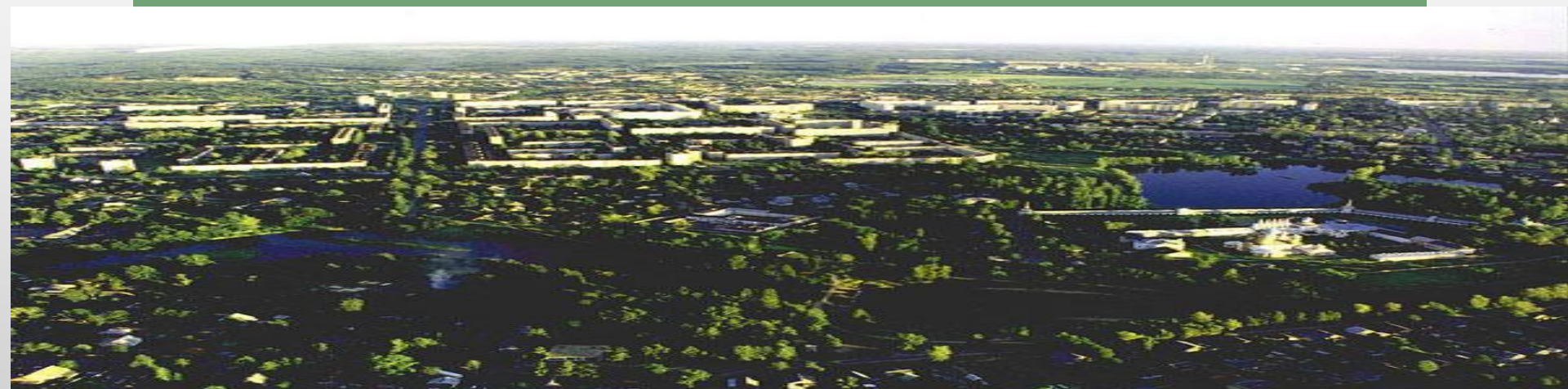


СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ МЕДИКО- ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ В РАЙОНАХ РАСПОЛОЖЕНИЯ ХИМИЧЕСКИ ОПАСНЫХ ОБЪЕКТОВ



**к.м.н., М.Ю. Комбарова
ФГУП «НИИ гигиены, профпатологии и
экологии человека» ФМБА России
kombarova@rihophe.ru**

Выявление химически опасных объектов и степени опасности воздействия вредных факторов на здоровье персонала и население, проживающее в районе их размещения, обоснование и разработка эффективных мероприятий по устранению действия вредных химических факторов на здоровье населения и персонала

Цель

- 1. Гармонизация информационных материалов, полученных у структурных элементов (служб) единой федеральной централизованной системы государственного санитарно-эпидемиологического надзора.**
- 2. Внедрение высоких технологий для проведения анализа и оценки совокупности данных о среде обитания и здоровье населения, проживающего в районах размещения ХОО (ГИС, ФХА биопроб).**
- 3. Составление базы данных «лидирующих», «экологически обусловленных» болезней.**
- 4. Оценка напряженности экологической ситуации в регионе.**
- 5. Выявление «групп риска» для постоянного наблюдения.**
- 6. Проведение углубленных клинико-инструментальных исследований в «группах риска».**
- 7. Анализ доказательной связи установления причинно-следственных связей заболеваемости с воздействием химического фактора.**

Задачи

- ☐ **Детей, подростков и лиц преклонного возраста как наиболее чувствительных к действию химического фактора;**
- ☐ **Персонала химически опасных объектов, обеспечивающего нормальное функционирование указанных объектов в штатном режиме (далее именуется - персонал объектов);**
- ☐ **Личного состава оперативных (дежурных) и аварийно-спасательных служб объектов и других федеральных органов исполнительной власти, привлекаемых для ликвидации чрезвычайных ситуаций (далее именуются – оперативные и аварийно-спасательные службы);**
- ☐ **Граждан, постоянно проживающих в районах расположения химически опасных объектов.**

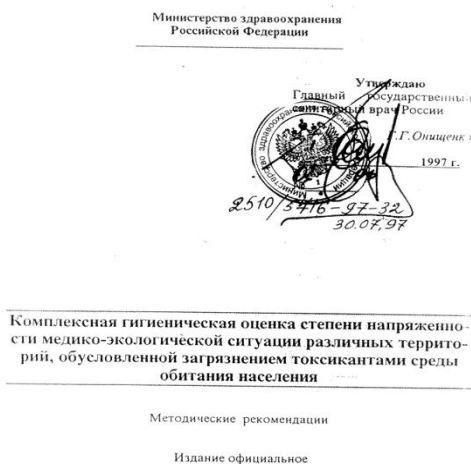
Обеспечение химической безопасности



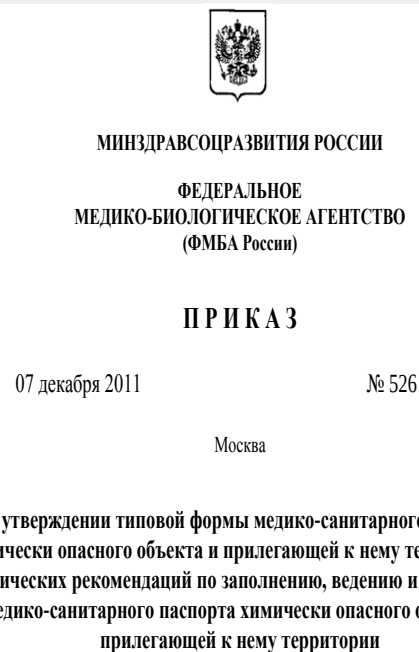
Основные рассматриваемые элементы

- 1. Ситуационный пространственно-временной анализ, учитывающий воздействие вредных факторов и их источников на популяцию одной и той же территории.**
- 2. Наличие на территории повышенного уровня болезней, предположительно связанных с экологически вредными факторами.**
- 3. Этиопатогенетический анализ обусловленности патологии конкретными вредными факторами среды обитания, включающий, в том числе оценку совпадения силы фактора и специфической (адекватной) реакции здоровья населения на воздействие в той же градации (ранге).**
- 4. Исследование биосред (кровь, моча, волосы) на наличие токсикантов при отсутствии анамнестических данных и сомнительной клинической картине отравления (газовая хроматография – масспектрометрия, высокоэффективная жидкостная хроматомасспектрометрия).**
- 5. Подтверждение эпидемиологических и токсикологических оценок данными углубленного клинико-гигиенического обследования групп риска.**

- **МР «Комплексная гигиеническая оценка степени напряженности медико-экологической ситуации различных территорий, обусловленной загрязнением токсикантами среды обитания населения»
(МР 2510/5446-97-32 от 30.07.97)**



- **Об утверждении типовой формы медико-санитарного паспорта химически опасного объекта и прилегающей к нему территории и методических рекомендаций по заполнению, ведению и применению медико-санитарного паспорта химически опасного объекта и прилегающей к нему территории**



Система определения напряжённости медико-экологической ситуации включает оценку качества среды обитания и здоровья популяции по нескольким группам показателей:

***эколого-гигиеническое состояние среды обитания;**

***показатели изменения здоровья населения (заболеваемость, медико-демографические характеристики и др.)**

Кроме этого, в систему, неотъемлемой составной частью, входит анализ причинно-следственных связей между качественными и количественными характеристиками вредного фактора и реакцией организма людей.

Медико-экологическую ситуацию в любом регионе (или населённом пункте) следует оценивать по одной из 5-ти категорий :

- 1– удовлетворительная;
 - 2– относительно напряжённая;
 - 3–существенно напряжённая;
 - 4–критическая или чрезвычайная;
 - 5– катастрофическая или ситуация экологического бедствия.
-

Шкала ранговых оценок степени напряженности медико-экологической ситуации.

Цитировано по методическим рекомендациям № 2510/5716-97-32

Показатели загрязнения объектов окружающей среды и изменений здоровья населения	Медико-экологическая ситуация				
	Удовлетворительная	Относительно напряженная	Существенно напряженная	Критическая	Катастрофическая (условно)
1	2	3	4	5	6
Показатели и критерии опасности химического загрязнения среды обитания населения					
1.1 Атмосферный воздух					
1.1.1.Количество выбросов в атмосферный воздух : -% к областному уровню -% наличия веществ 1-2 класса опасности (при n>10)	до 10 до 10	11-20 11-20	21-30 21-30	Оценка не проводится	Оценка не проводится
Оценка (баллы)	1	2	3		
1.1.2.Уровень загрязнения атмосферного воздуха: -критерий ИЗА при 1=5 -значение критерия "Р" -кратность превышения ПДК приоритетных по опасности вредных химических веществ	<5 до 3 до 1 90% проб	6-15 3.1-12 до 2 >10% проб	16-50 12,1-32 2,1-3 >10% проб	51-100 32,1-48 3,1-5 >20 % проб	>100 >48 >5 >20% проб
Оценка (баллы)	1	2	3	6	8

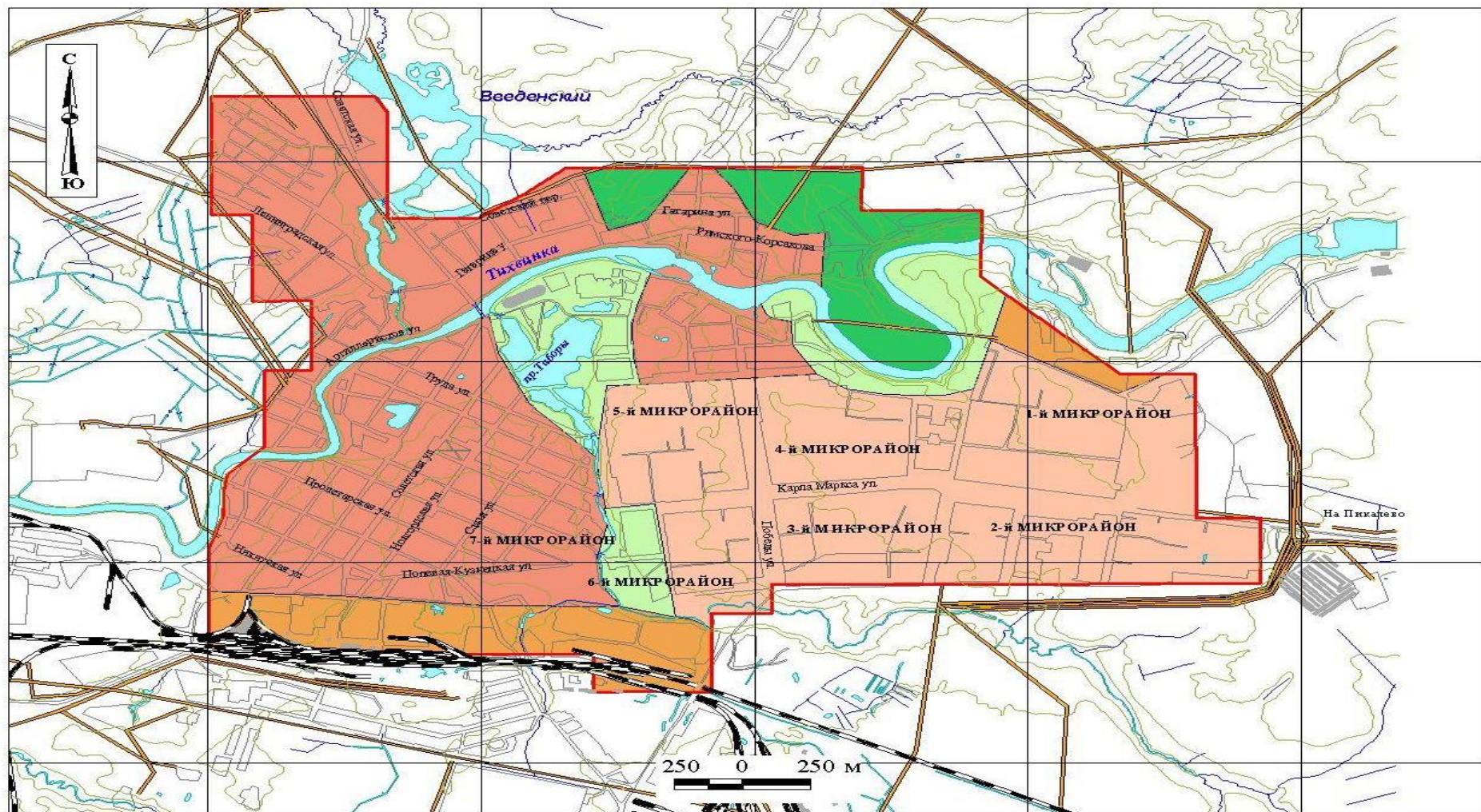
1	2	3	4	5	6
1.2.Питьевая вода, водные объекты хозяйственно -питьевого и рекреационного водопользования.					
1.2.1.Количество сбросов в водоемы -% к областному уровню	до 10	11-20	21-30	Оценка не проводится	Оценка не проводится
Оценка (баллы) (8)	1	2	3		
1.2.2.Уровень химического загрязнения воды : -кратность превышения ПДК приоритетных по опасности вредных химических веществ -значение ИЗВ - значение ПХЗ: для веществ 1-2 класса опасности для веществ 3-4 класса опасности -БПК 5 (мг/л) -растворенный кислород (мг/л)	до 1 90 % проб до 1 до 10 до 10 до 2,0 >4,0	до 2 >10% проб до 3,9 до 20 до 50 до 5 до 3,6	2,1-3 >10% проб 4-6 21-35 50-100 5,1-10 3,5-3,1	3,1-5 >20% проб 6,1-10 36-80 100-500 10,1-40 3,0-2,0	>5 >20% проб >10 >80 >500 >40 <2,0
Оценка (баллы)	1	3	4	6	8

1	2	3	4	5	6
1.3 Почва					
1.3.1.Уровень загрязнения тяжелыми металлами: -величина суммарного показателя Zс	до 16	16,1-24	24,1-33	33,1-128	>128
Оценка (баллы)	1	2	3	4	5
1.3.2.Уровень загрязнения химическими веществами техногенного происхождения: -кратность превышения ПДК веществ 1-2 класса опасности -то же в отношении веществ 3-4 класса опасности -отношение концентрации к фону (или контролю) при отсутствии ПДК	до 1 90 % проб до 1 90 % проб до 1 90 % проб	2,0 >10 % проб 1,1-5 >10% проб до 25 >10% проб	2,1-3,0 >10% проб 5,1-10,0 >10% проб 25,1-50 > 10% проб	3,1-5,0 >20% проб 10,1-20,0 >20% проб 50,1-100 > 20% проб	>5,0 >20 % проб >20,0 >20 % проб >100,0 > 20 % проб
Оценка (баллы)	1	2	3	4	5
1.3.3.Территориальная суммарная нагрузка пестицидами (кг/га сельхозугодий)	<2	2,1-3	3,1-4	Оценка не проводится	Оценка не проводится
Оценка (баллы)	1	2	3		
Общая сумма баллов по оценке вредных факторов среды обитания населения	7	15	22	29	35

1	2	3	4	5	6
2. Показатели и критерии изменения здоровья населения Основные критерии					
2.1.Медико-демографические показатели: 2.1.1Смертность(увеличение в число раз, с учетом структуры): -общая -детская 0-14 лет -младенческая 0-1 -перинатальная	Без изменения показателей в сторону увеличения	Оценка проводится при доказанности причинно-следственных связей до 1,2 1,3-1,5 до 1,2 1,3-1,5		2,1-2,5 1,6-2,0 1,6-2,0 1,6-2,0	>2,5 >2,0 >2,0 >2,0
Оценка (баллы)	1	3	5	8	10
2.1.2.Средняя продолжительность жизни. Отставание от аналогичных показателей на контрольных территориях, в соответствующем возрасте: -мужчин а)при рождении б)в возрасте 15 лет в)в возрасте 35 лет г)в возрасте 65 лет -женщин)при рождении б)в возрасте 15 лет в)в возрасте 35 лет г)в возрасте 65 лет	Без отставания от аналогичных показателей на контрольных территориях	Оценка проводится при доказанности причинно-следственных связей 2,8 3,0 2,0 1,8 2,0 2,0 2,0 1,5	2,8 3,0 2,0 1,8 2,0 2,0 2,0 1,5	3,2 3,4 2,5 2,0 2,6 2,5 2,4 1,8	3,6 4,0 3,0 2,3 3,5 2,9 2,6 1,9
Оценка (баллы)	1	2	4	6	8

1	2	3	4	5	6
2.2. Заболеваемость и распространенность (кратность увеличения): -общая -детская -по отдельным классам и нозологическим формам экологически обусловленных болезней	Без изменения показателей в сторону увеличения	Оценка проводится при доказанности причинно-следственных связей	2,1-2,5 1,6-2,0 2,1-2.5	2,6-3,5 2,1-2,5 2,6-3,5	>3,5 >2,5 >3,5
Оценка (баллы)	1	2	3	4	5
2.3.Медико-генетические и иммунологические показатели (увеличение в число раз) : -частота врожденных пороков развития -число (доля) детей с отклонениями в физическом развитии -генетические нарушения в клетках человека (хромосомные aberrации, разрывы ДНК и др.) -нарушения репродуктивной функции женщин (осложнения беременности и родов) -изменения иммунного статуса (увеличение доли людей с выраженными сдвигами в иммунограмме) (в %)	Показатели аналогичные "фоновым"(в предшествующие 10 лет) в изучаемом регионе или показатели на уровне контрольных территорий	до 1,2 до 1,2 до 2,0 до 1,2	1,3-1,5 1,3-1,5 2,1-2,5 1,3-1,5 21-30%	1,6-2,0 1,6-2,0 2,6-3,0 1,6-2,0 31-40%	>2,0 >2,0 >3<0 >2,0 >40%
Оценка (баллы)	1	3	5	8	10

1	2	3	4	5	6
2.4 Дополнительные критерии					
2.4.1.Превышение содержания токсических химических веществ в биосубстратах человека (кровь, моча, слюна, волосы, ногти, зубы, плацента, грудное молоко)	1,0	до 2,0	2,1-5,0	5,1-10,0	>10
Оценка (баллы)	1	2	3	4	5
Общая сумма баллов по оценке показателей изменения здоровья	5	12	20	30	38



1 - граница обследуемой территории; 2 - 6 - типы техногенных ландшафтов: 2 - промышленные; 3 - рекреационные, 4 - селитебные (малоэтажная застройка), 5 - селитебные, 6 - сельскохозяйственные

Цель создания МСП

Гармонизация системы сбора, обработки и анализа информации о состоянии производственной и окружающей среды на ХОО и вокруг него, о состоянии здоровья персонала объекта и населения, проживающего в районе расположения ХОО, с последующей комплексной оценкой информации и разработкой мероприятий по медико-санитарному обеспечению химической безопасности на ХОО и прилегающей к нему территории

Задачи МСП

1. Характеристика ХОО как источника загрязнения производственной и окружающей среды;
2. Экспертиза здоровья и качества среды обитания населения, проживающего в районах расположения ХОО;
3. Экспертиза здоровья и условий труда персонала ХОО;
4. Оценка медико-экологической ситуации на территории, расположения ХОО.



Структура МСП

Структура блоков МСП ХОО

I блок

Общие данные по ХОО

Химически
опасный объект
(ХОО)

Координаты по
отношению к
населенному
пункту

Ситуационная
карта-схема
(план)
территории
расположения ХОО

Размер
санитарно-
защитной
зоны (СЗЗ)

Климато -
географическая
характеристика
района
расположения ХОО

Метеорологические
характеристики и
коэффициенты,
определяющие
условия
рассеивания
загрязняющих
веществ в
атмосфере

Фоновое
загрязнение
атмосферного
воздуха

II блок

Общая социально-гигиеническая характеристика населенных пунктов, находящихся в районе расположения ХОО

Сведения о социально-экономическом состоянии территории

**Социальная инфраструктура населенных пунктов на территории в районе расположения ХОО
(медицинские и образовательные учреждения)**

III блок

Санитарно-гигиеническая характеристика условий труда персонала химически опасного объекта

Сведения об особо опасных производствах на химически опасных объектах

Условия труда, вредные и опасные факторы рабочей среды на химически опасных объектах

Гигиеническая оценка и классы условий труда при воздействии химического фактора рабочей среды

Гигиеническая оценка и классы условий труда персонала при воздействии физического фактора рабочей среды

Гигиеническая оценка и классы условий труда персонала по показателям тяжести и напряженности трудового процесса

Число лиц, работающих в контакте с вредными и опасными факторами рабочей среды и трудового процесса



V блок

Санитарно-эпидемиологическая характеристика объектов окружающей среды в районе расположения ХОО

**Атмос-
ферный
воздух
населен-
ных мест**

**Вода
питьевая
систем
централизо-
ванного
хозяйствен-
но-
питьевого
водоснабже-
ния ХОО и
территории
его
расположе-
ния**

**Поверхност-
ные
водоемы на
территории
расположе-
ния ХОО**

**Отходы
предприя-
тий в
районе
располож-
ения ХОО,
включая
ХОО**

**Почва
населен-
ных мест в
районе
расположе-
ния ХОО**

**Контамина-
ция
продовольст-
венного
сырья и
продуктов
питания
химическими
веществами**

VI БЛОК

Санитарно-эпидемиологическая характеристика
здоровья населения, проживающего в районе
расположения ХОО

Численность населения на
территориях сравнения

Динамика медико-
демографических
показателей, не менее чем за
5 лет

Структура смертности
населения (показатель на
1000 человек) территорий
сравнения

Динамика заболеваемости
населения разных
возрастных групп за 5 лет

Динамика заболеваемости
населения разных
возрастных групп
«лидирующей» патологией

Динамика заболеваемости
населения разных возрастных
групп «экологически
обусловленной» патологией

Распределение детей 0-14 лет,
проживающих на сравниваемых
территориях по группам
здоровья (в %).

VII БЛОК

Комплексная характеристика степени напряжённости медико-экологической ситуации в районе расположения химически опасного объекта

«Комплексная гигиеническая оценка степени напряженности медико-экологической ситуации различных территорий, обусловленной загрязнением токсикантами среды обитания населения

(утв. Главным государственным санитарным врачом Российской Федерации 30.07.1997 №2510 (5716-97-32))

Оценка степени напряженности медико-экологической ситуации по показателям загрязнения среды обитания населения

Оценка степени напряжённости медико-экологической ситуации в районе расположения ХОО по показателям относительных рисков заболевания взрослых и детей в динамике по годам

VIII БЛОК

Оценка реальных рисков для здоровья населения, проживающего в районе расположения химически опасного объекта

Перечень разработанных МСП

ХОО	Территория расположения ХОО
1. ООО «Завод полимеров Кирово-Чепецкого химкомбината»	г. Кирово-Чепецк
2. ЗАО «Завод минеральных удобрений Кирово-Чепецкого химкомбината»	г. Кирово-Чепецк
3. ОАО «Химпром»	г. Новочебоксарск
4. «Химический завод – филиал ОАО «Красноярский машиностроительный завод»	г. Железногорск
5. «Опытный завод ФГУП «Российский научный центр «Прикладная химия»	г.п. Кузьмоловский Ленинградской области
6. ЗАО «ТФЗ»	г. Тихвин
7. ОАО «Государственный ракетный центр имени академика В.П. Макеева»	г. Миасс, Челябинская область
8. ОАО «Златоустовский машиностроительный завод»	г. Златоуст, Челябинская область

**Информационно-аналитическая
автоматизированная модель системы
учета, хранения и обработки медико-
гигиенической информации о состоянии
производственной среды и здоровья
персонала особо опасных предприятий
Ленинградской области, здоровья
населения и среды его обитания в
районах расположения указанных
предприятий**

ИАС

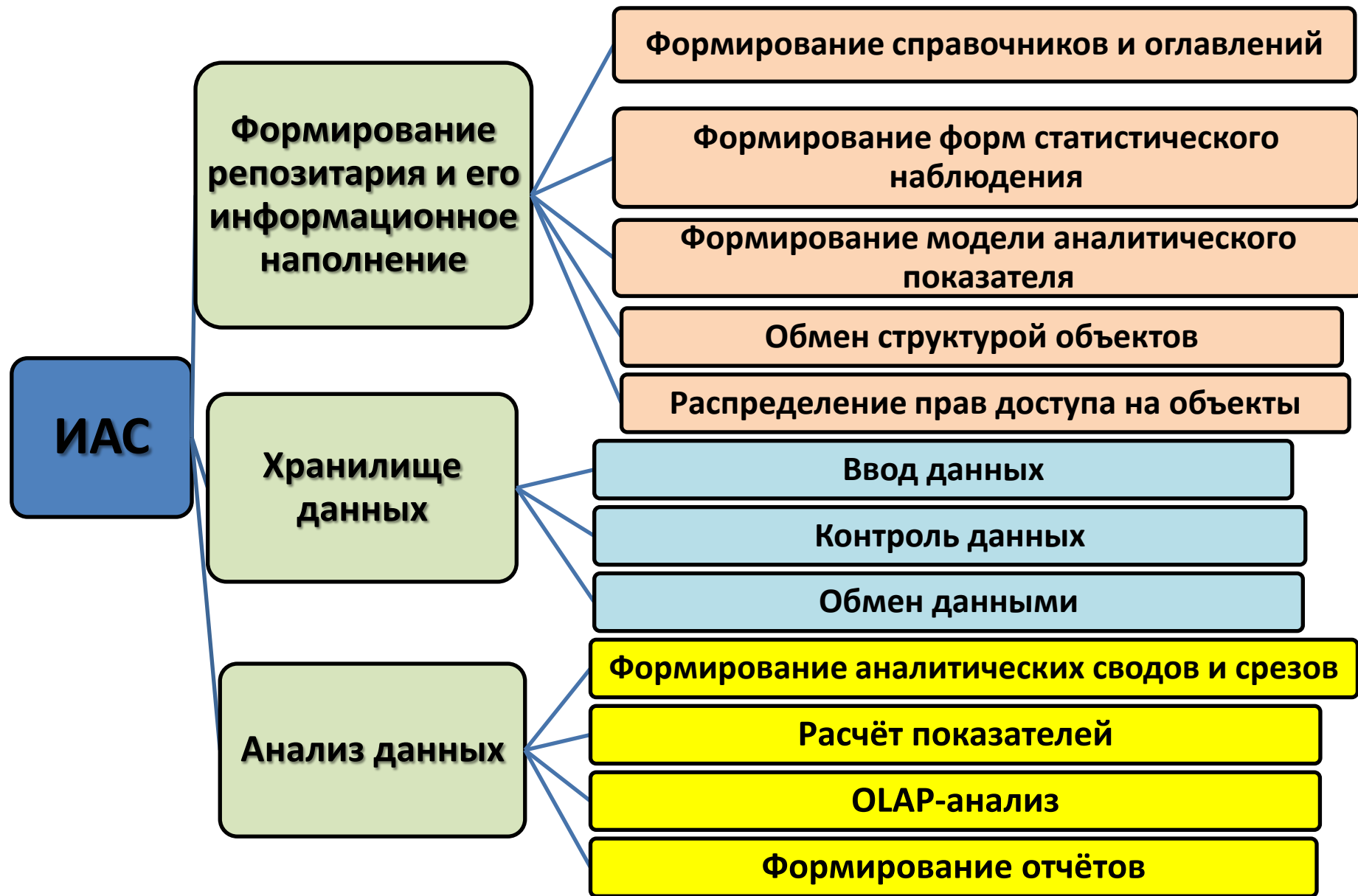
1. Методологическое единство предметной области;
2. Открытая архитектура системы, позволяющая обновлять информацию и запросы по требованию пользователя системы;
3. Комплексное проектирование системы, включающее полный жизненный цикл системы: проектирование, реализацию, внедрение в эксплуатацию;
4. Унификация используемой нормативной базы (классификаторов, кодификаторов, словарей, картографических основ и т.д.);
5. Оперативная аналитическая обработка данных (On-Line Analytical Processing - OLAP);
6. Максимальное использование имеющегося научного, информационного, технического, программно-технологического и кадрового потенциала;
7. Быстрая скорость ввода и простота обработки данных.

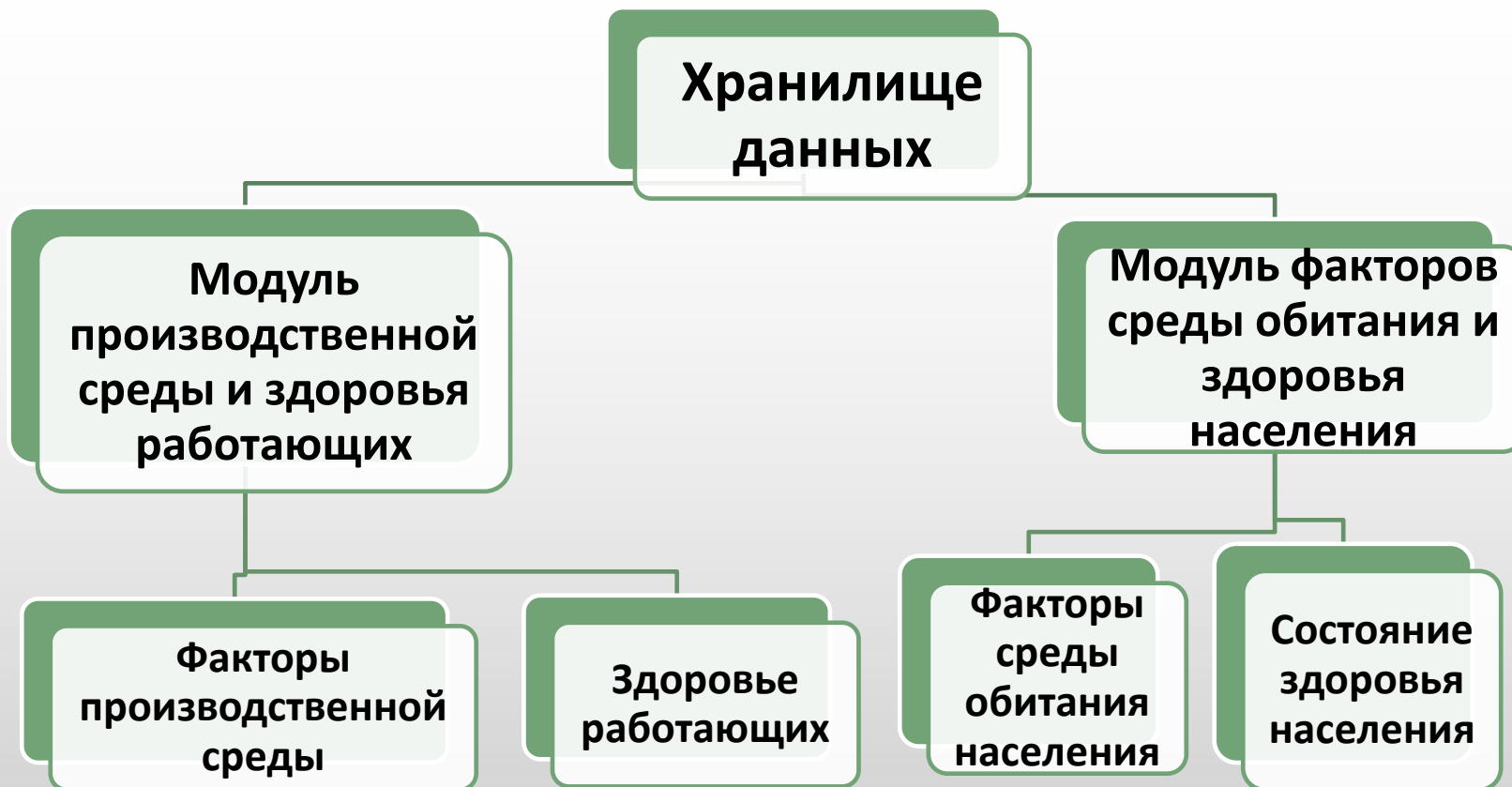
Основные отличия создаваемой ИАС:

- 
- 1. Учет и хранение информации;**
 - 2. Обработка и анализ информации;**
 - 3. Мониторинг качества среды обитания;**
 - 4. Выявление экологически и профессионально обусловленных заболеваний;**
 - 5. Установление причин экологически и профессионально обусловленных заболеваний;**
 - 6. Прогноз изменений в состоянии здоровья населения;**
 - 7. Прогноз изменений качества окружающей среды;**
 - 8. Принятие управленческих решений.**

**Задачи модели системы учета, хранения и обработки
медико-гигиенической информации**

Модель системы учета, хранения и обработки медико-гигиенической информации (ИАС)





Хранилище данных

**I. МОНИТОРИНГ НА УРОВНЕ
СОВОКУПНОЙ ПОПУЛЯЦИИ**
(заболеваемость, факторы среды
обитания).

**II. МОНИТОРИНГ В
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ГРУППАХ**
(профессиональная заболеваемость,
факторы производственной среды)

1.1 Локальный мониторинг
1.2 Детальный мониторинг

2.1 Локальный мониторинг
2.2 Детальный мониторинг

**А Оперативный
анализ**

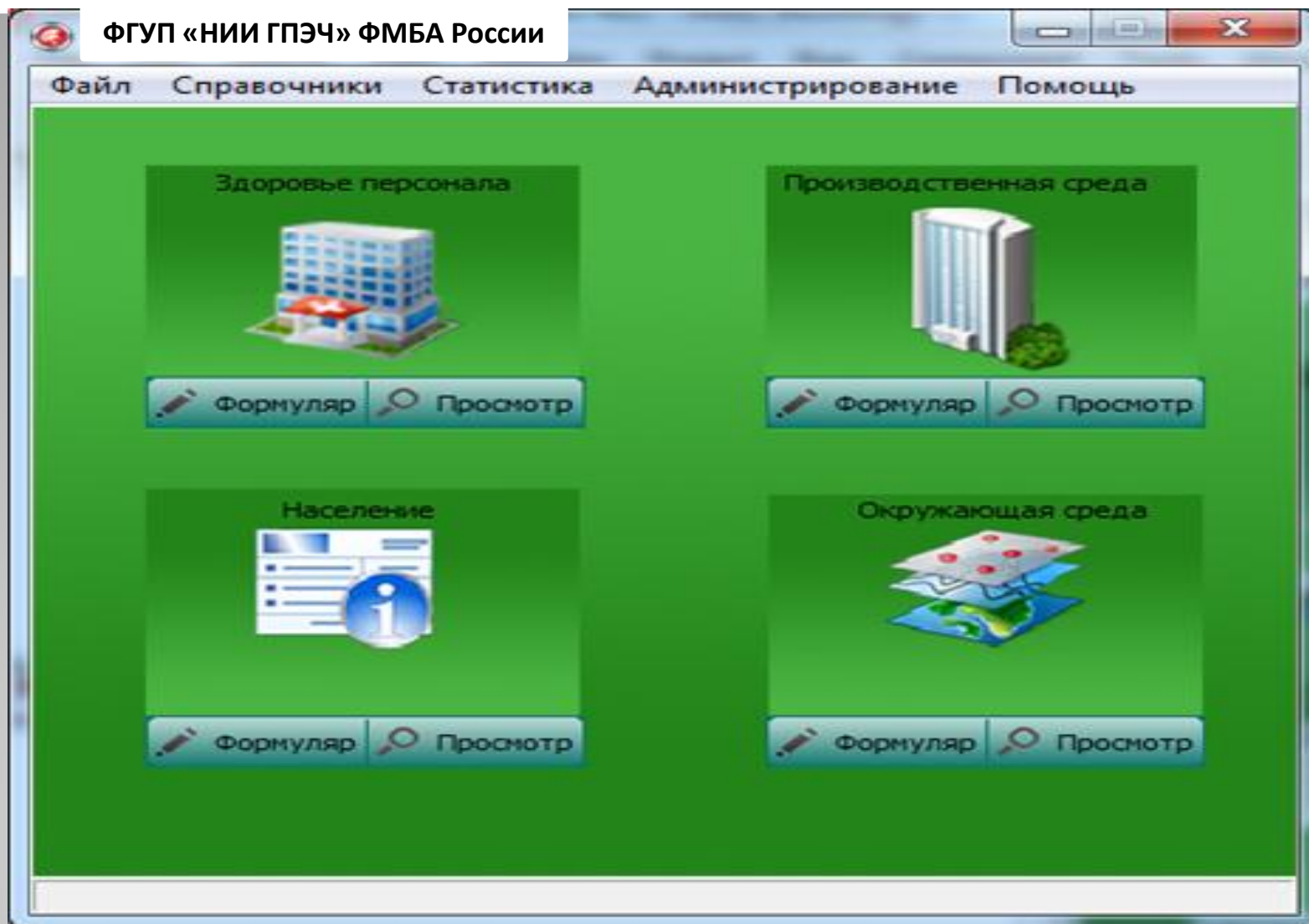
**Б Ретроспективный
анализ**

**Анализ причинно-следственных
связей в системе «среда- здоровье»**

**Моделирование состояния здоровья;
Расчет рассеивания ; ГИС анализ;
Формирование отчетов**

Анализ данных





Главное меню рабочей версии



Спасибо за внимание!

188 663, Ленинградская область, Всеволожский район,

д.п. Кузьмоловский, ст. Капитолово, корп. №93

т/факс (812) 449-61-77; (812) 449-61-68; (813-70) 92-439

E-mail: gpech@fmbamail.ru; niigpech@rihophe.ru
