

Департамент по гидрометеорологии Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды  
Республики Беларусь  
Республиканский центр радиационного контроля и мониторинга окружающей среды  
Республика Беларусь

**Возможная роль  
гидрометеорологической службы в  
рамках Международной системы  
предупреждения и оповещения об  
опасности в бассейне р.Неман**

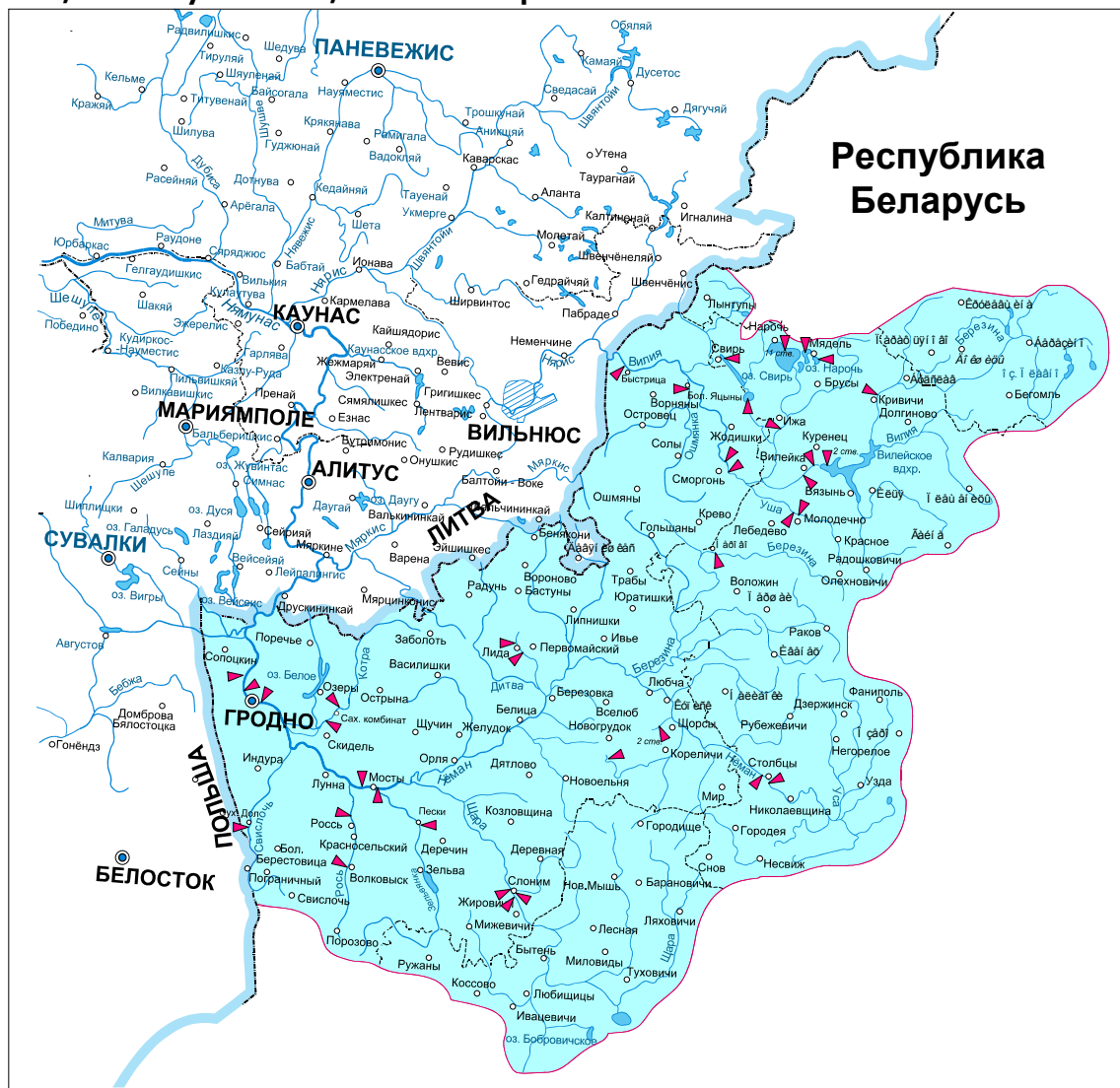
**к.т.н. Герменчук М.Г.  
к.т.н. Жукова О.М.**



# Бассейн реки Неман

Гидрохимические наблюдения в бассейне Немана проводятся на 23 водных объектах, 26 пунктах, 48 створах.

Наибольшее влияние на гидрохимический режим водных объектов бассейна Немана оказывают сточные воды предприятий химической, деревообрабатывающей, топливно-энергетической, пищевой промышленности, жилищно-коммунального хозяйства и сельскохозяйственного производства.

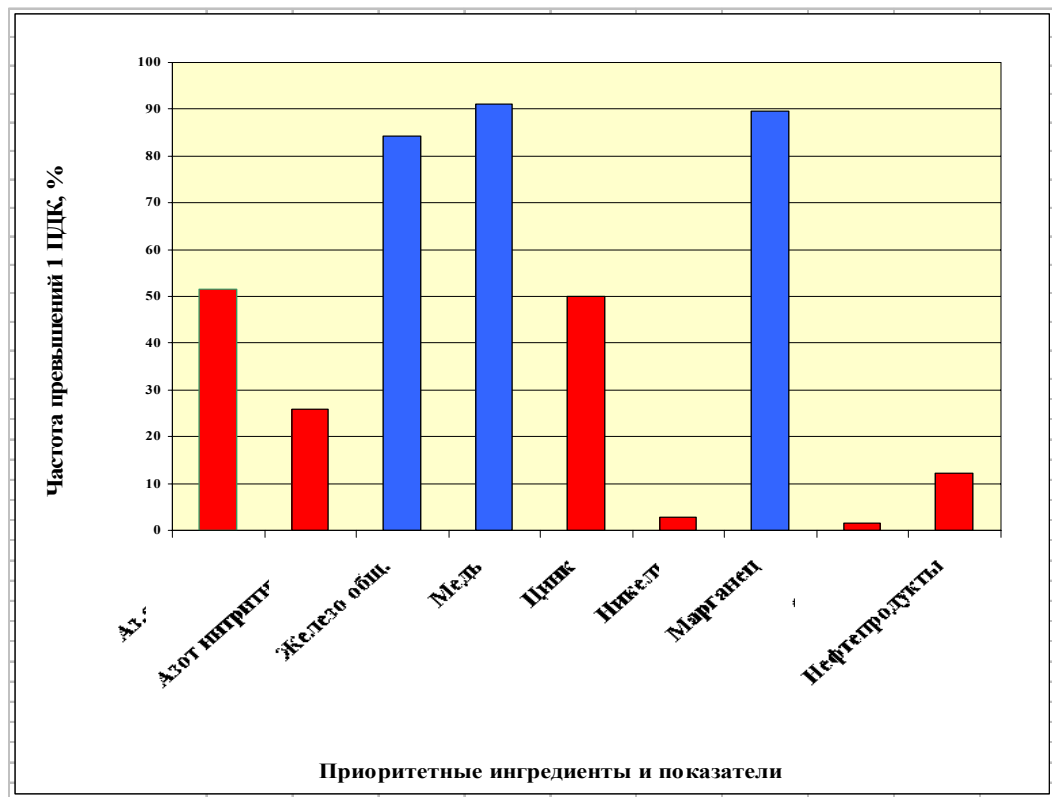


# Повторяемость концентраций загрязняющих веществ выше 1 ПДК в воде реки Неман

В реку Неман поступают сточные воды промышленных и жилищно-коммунальных предприятий городов Столбцы, Мосты и Гродно.

Наиболее характерными загрязняющими веществами воды р. Неман являются азот аммонийный, азот нитритный, соединения цинка, нефтепродукты.

Повышенные концентрации соединений железа, меди и марганца обусловлены, в основном, естественными факторами - их высоким содержанием в природных водах Республики Беларусь.



# Интегральная оценка качества вод РБ

Для интегральной оценки качества вод и определения динамики изменения их состояния в целом производится расчет индекса загрязненности вод (ИЗВ) по всем контролируемым объектам сети ОГСНК водным объектам.

При расчете ИЗВ по «Методическим рекомендациям по формализованной комплексной оценке качества поверхностных и морских вод по гидрохимическим показателям» пользуются формулой:

$$I_{\Sigma} = \frac{1}{6} \sum_{i=1}^6 \frac{C_i}{PDK_i}$$

где  $C_i$  – концентрация  $i$ -го показателя.  $PDK_i$  – предельно-допустимая концентрация по  $i$ -му показателю.

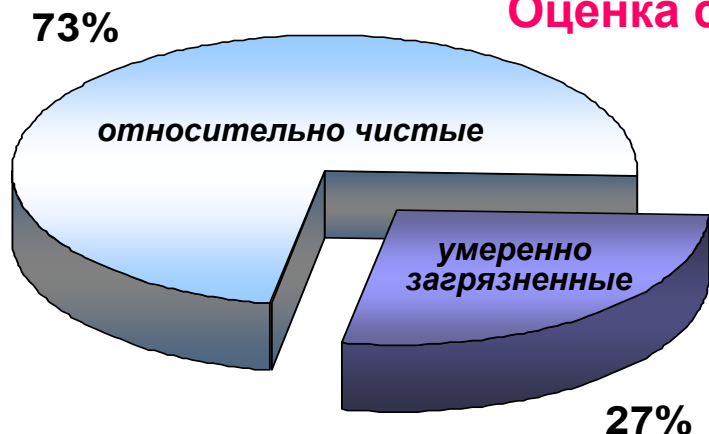
При оценке степени загрязненности поверхностных вод использовались нормы качества воды водоемов и водотоков для условий хозяйственно-питьевого, коммунального и рыбохозяйственного водопользования, исходя из приоритета наиболее жестких норм при одновременном использовании водного объекта или его участка по нескольким видам водопользования одновременно.

Расчет ИЗВ основан на вычислении среднегодовых концентраций шести ингредиентов, два из которых обязательные – растворенный кислород и БПК<sub>5</sub>. Остальные четыре выбираются исходя из приоритетности превышения ПДК. При оценке ИЗВ, в соответствии с Национальной системой мониторинга, используются 4 дополнительных параметра: азот аммонийный, азот нитритный, цинк, нефтепродукты.

## Классификация качества поверхностных вод по величине ИЗВ

Класс качества воды	Величина ИЗВ	Характеристика качества
I	менее или равно 0,3	чистая
II	0,3-1,0	относительно чистая
III	1,0-2,5	умеренно загрязненная
IV	2,5-4,0	загрязненная
V	4,0-6,0	грязная
VI	6,0-10,0	очень грязная
VII	более 10,0	чрезвычайно грязная

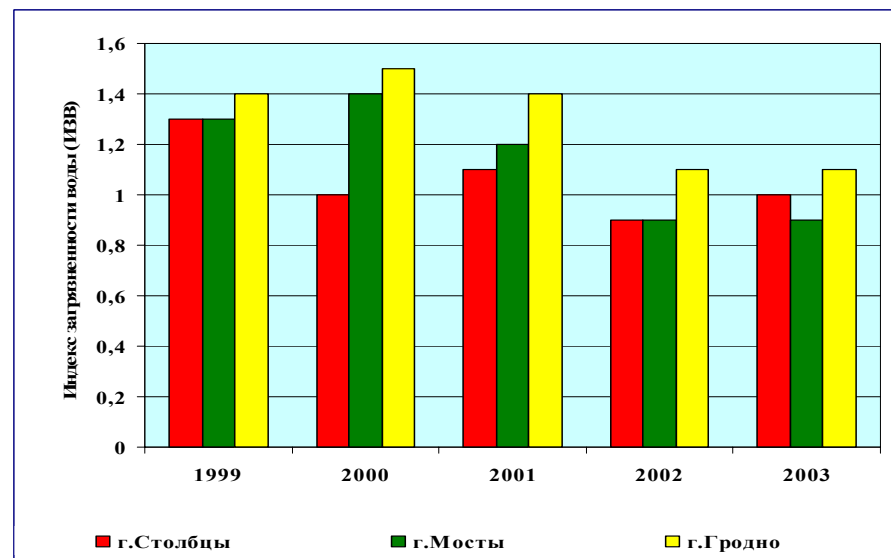
## Оценка степени загрязненности поверхностных вод бассейна реки Неман за 2003 год



В 2004 году по комплексной оценке качества 72,9 % поверхностных вод бассейна Немана классифицировались как относительно чистые, 27,1 % - умеренно загрязненные.

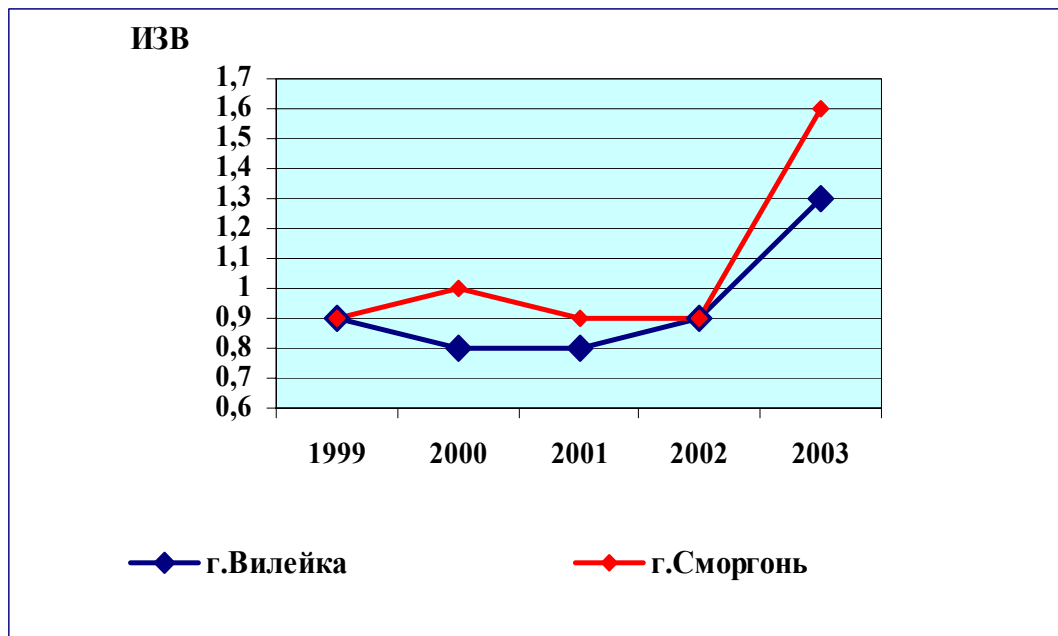
## Динамика ИЗВ на стационарных створах р.Неман за период 1999-2004 годы

В 1999-2001 гг. по оценке качества вода р. Неман относилась, в основном, к умеренно-загрязненной категории. В 2002-2004 годах произошло значительное снижение уровня загрязненности Немана, и вода его отнесена к категории относительно чистой  $ИЗВ=0,9-1,0$  (кроме нижнего створа г. Гродно –  $ИЗВ=1,1$ ).



## Динамика индекса загрязненности воды реки Вилия в районе н.п.Вилейки и Сморгони за 1999-2003 г.г.

Река Вилия является самым большим притоком р. Неман.



На протяжении 1999 - 2002 годов гидрохимический состав воды р.Вилия оставался стабильным. Однако, в 2003 году несколько возросли среднегодовые концентрации в воде соединений азота, цинка и нефтепродуктов. В связи с этим вода реки Вилия по комплексной оценке качества переведена из категории относительно-чистой в категорию умеренно загрязненной (ИЗВ= 1,3-1,6).

За пятилетний период среднегодовое содержание в воде Немана органических веществ (ХПК) колебалось от 26,2 до 37,4 мг/л, легкоокисляемых органических веществ БПК5) – от 2,57 до 3,82 мг/л.

Загрязненность воды реки Неман соединениями азота за пятилетие варьировала: по азоту аммонийному в пределах 0,31-0,62 мг/л, по азоту нитритному- 0,014-0,031 мг/л.

За анализируемый период содержание фосфатов в воде Немана было незначительное, средние пределы обнаружения их составляли 0,019-0,034 мг/л.

Содержание железа общего колебалось в пределах 0,17-0,47 мг/л, что превышает уровни ПДК.

Среднегодовые концентрации тяжелых металлов за последние пять лет по всему течению Немана незначительно превышали предельно-допустимые нормы, кроме меди и марганца, повышенное содержание которых, как и железа общего, обусловлено природными факторами.

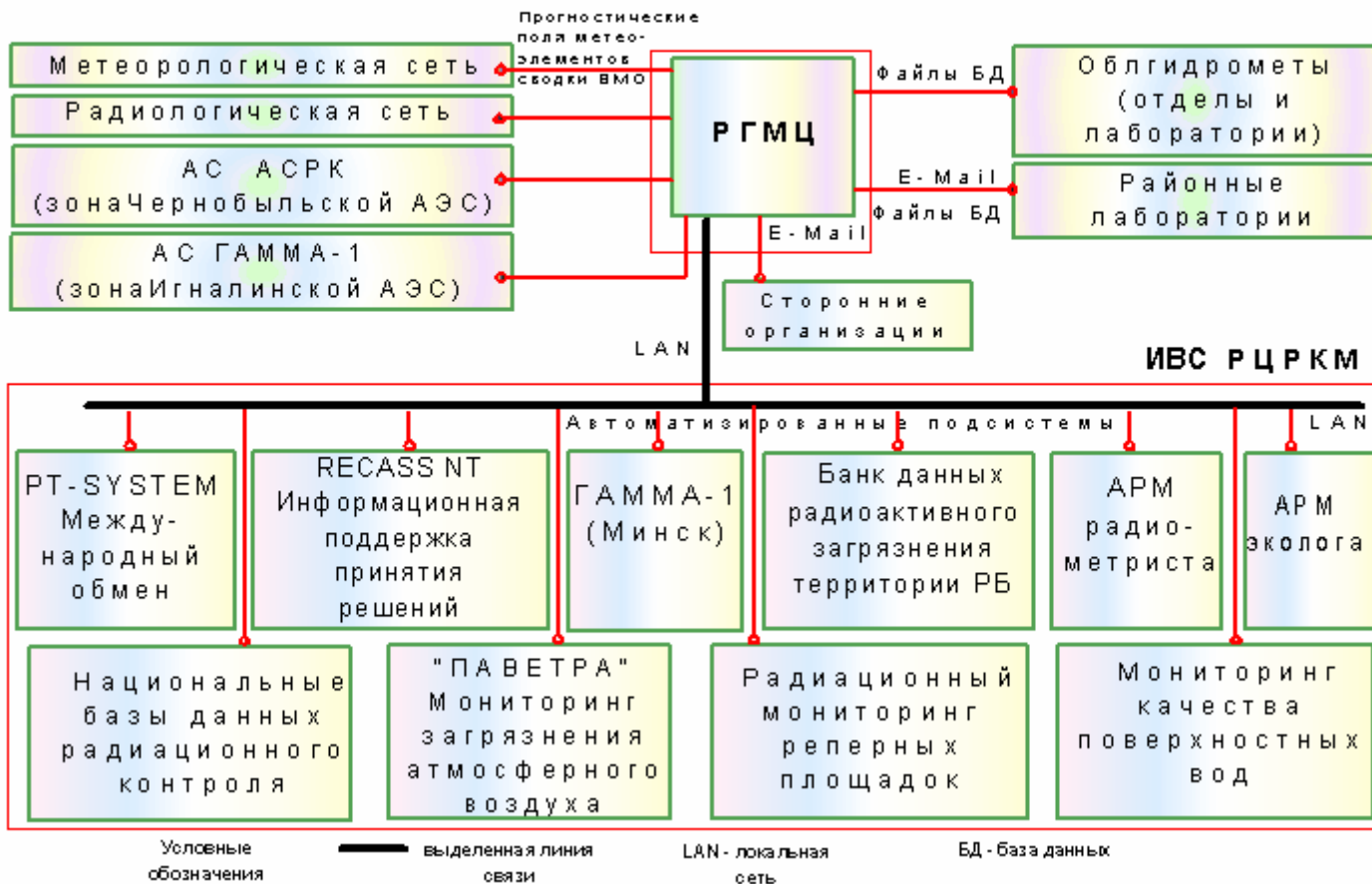
Среднегодовые концентрации в воде нефтепродуктов и СПАВ за анализируемый период в реке были незначительны и не превышали 1 ПДК.

Изменение среднего уровня загрязнения воды Немана за период 1999-2003 годы

Наименование ингредиентов и показателей	Годы				
	1999	2000	2001	2002	2003
Бихром.окисляемость (мг O2/л)	35.1	26.2	29	37.4	36.8
БПК5 (мг O2/л)	3.82	2.58	3.1	2.79	2.57
Азот аммонийный (мг/л)	0.6	0.57	0.62	0.31	0.48
Азот нитритный (мг/л)	0.014	0.024	0.031	0.016	0.014
Фосфаты (мг P/л)	0.024	0.026	0.019	0.025	0.034
Железо общее (мг/л)	0.47	0.28	0.26	0.17	0.21
Медь (мг/л)	0.007	0.009	0.006	0.003	0.005
Цинк (мг/л)	0.02	0.027	0.019	0.014	0.013
Никель (мг/л)	0.007	0.007	0.006	0.003	0.005
Марганец (мг/л)	0.015	0.022	0.016	0.028	0.055
Нефтепродукты (мг/л)	0.04	0.03	0.01	0.02	0.03
Спав (мг/л)	0.034	0.042	0.036	0.043	0.036

Анализ изменения уровня загрязненности поверхностных вод по основным химическим веществам показал, что за последние пять лет гидрохимический режим воды рек бассейна Немана остается стабильным.

**Схема поступления и автоматизированной обработки радиационно-экологической информации**

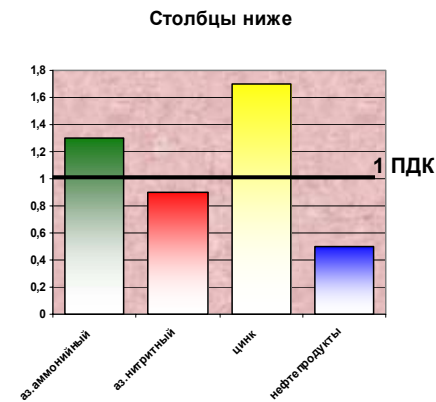
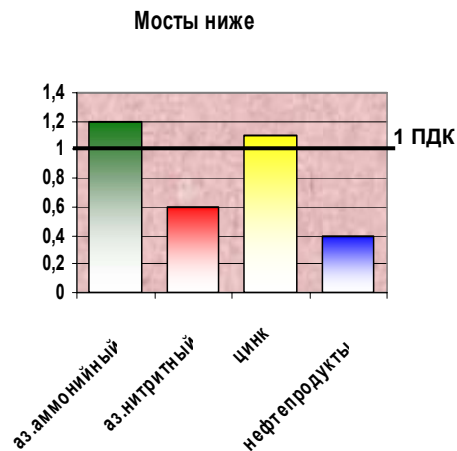
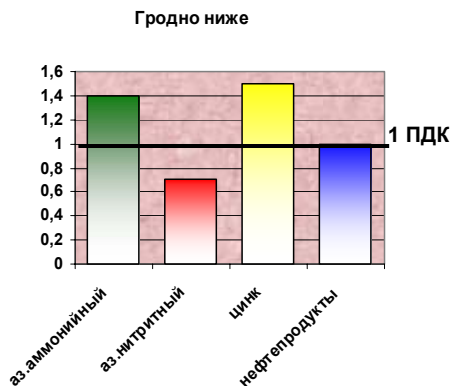
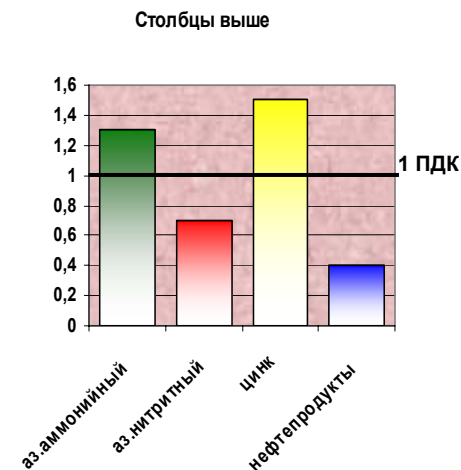
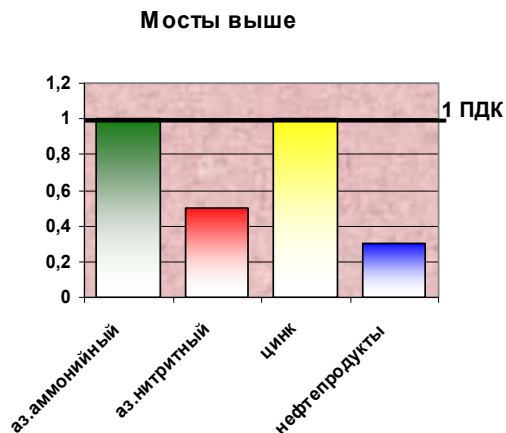
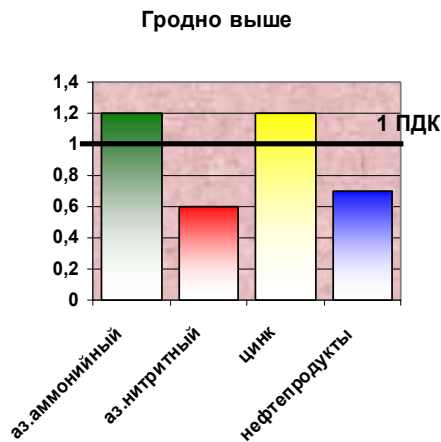


В составе распределенной Информационной Вычислительной Системы РЦРК функционирует подсистема автоматизированной обработки данных мониторинга поверхностных вод. Это двухуровневая подсистема включает в себя базы данных измерений с сопутствующими характеристиками и объединяет АРМы специалистов в лабораториях и отделах.

Все данные в подсистеме классифицированы и имеют географическую привязку. Результаты гидрохимических анализов в лабораториях проходят автоматизированную обработку и ежемесячно передаются по электронной почте в РЦРК в виде баз данных. Подсистема обеспечивает надежное хранение уникальных мониторинговых данных, начиная с 1986 года по 70 ингредиентам.

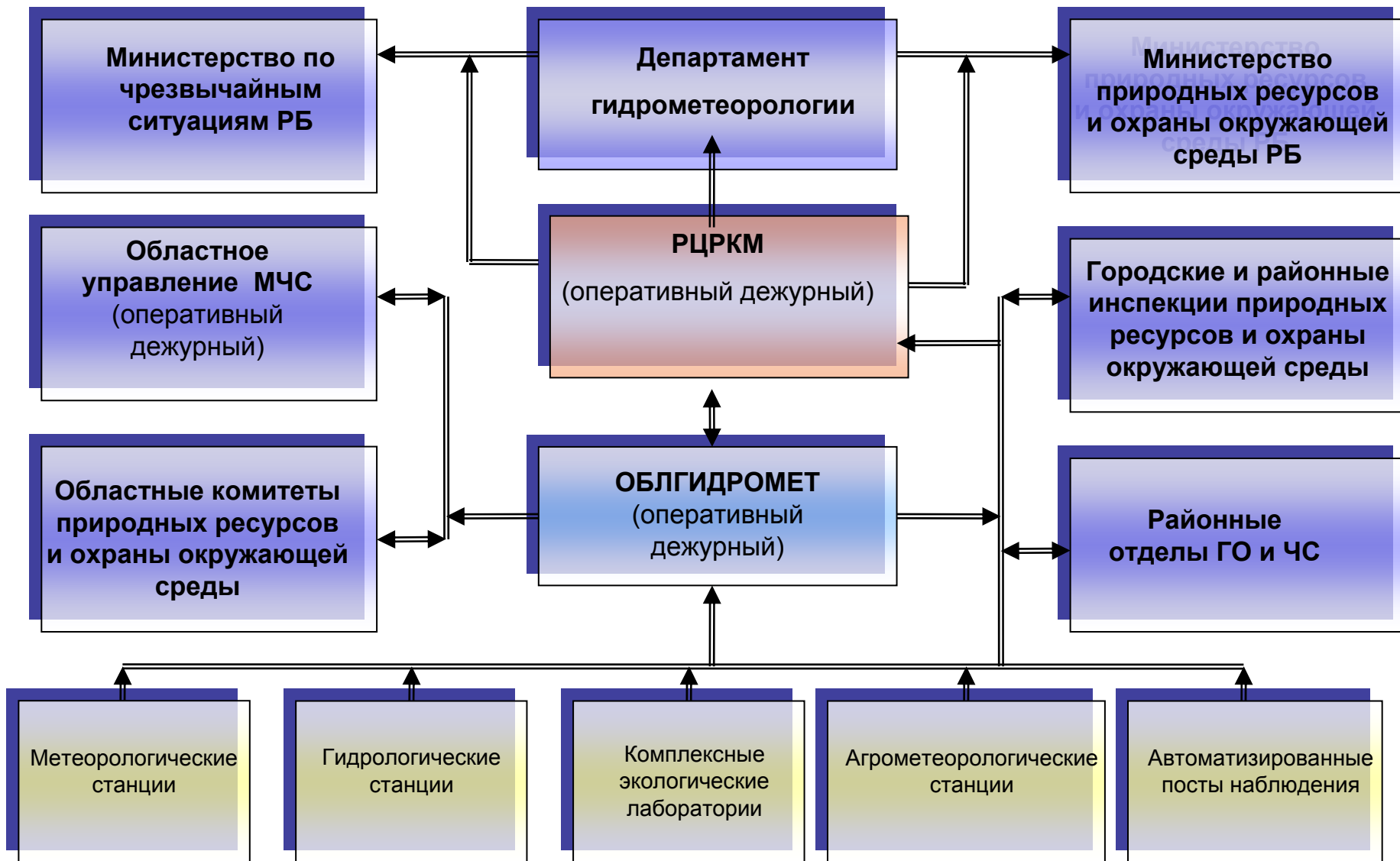


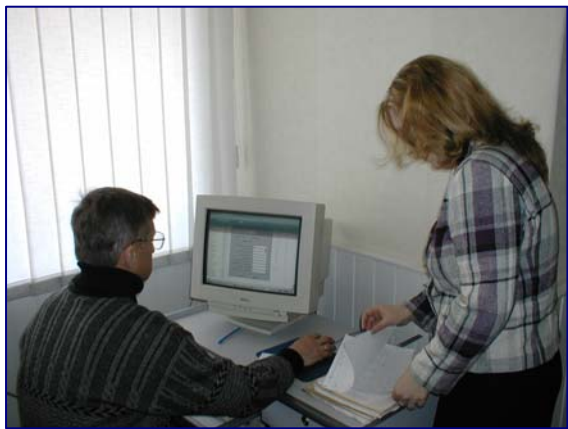
# Содержание приоритетных загрязняющих веществ (в долях ПДК) по течению реки Неман



## СХЕМА

### передачи информации об аварийных, чрезвычайных ситуациях и экстремально высоком загрязнении природной среды





*В РЦРКМ функционирует отдел выявления экстремально высоких загрязнений окружающей среды. Для этих целей организовано круглосуточное оперативное дежурство. В своей работе дежурный эколог использует программно-технические возможности распределенной информационно-вычислительной системы.*

В период 1999 – 2003 г.г. специалисты департамента гидрометеорологии расследовали два случая аварийного загрязнения притоков р.Неман: 10.02.1999 г. в результате выхода из строя КНС-1 в р. Лидейка – г. Лида попало от 3 до 5 тыс.куб.м, загрязненных стоков, 6 - 7 сентября 2003 г. в р. Городничанка – г. Гродно попали стоки канализационно-насосной станции “Учхозовская”.



*АРМ дежурного эколога обеспечивает постоянный контроль своевременности поступления, качества и достоверности данных. В случае необходимости осуществляет реагирование в соответствии с утвержденной схемой.*

# Требования к плану уведомления и объявления готовности

- 1. Цели и задачи плана оповещения

**План предупреждения и оповещения должен содержать:**

- Описание единой системы передачи информации о месте, времени и объему аварийного загрязнения водоема;
- Описание сил и средств контроля и мониторинга загрязнения;
- Ответственные (компетентные органы)

# Цели Плана уведомления

- Передача информации о аварии компетентным ведомствам;
- Оповещение пользователей водоёма;
- Планирование мероприятий, направленных на
  1. защиту населения и территорий от опасности;
  2. выяснению причин аварии
  3. определению источника загрязнения;
  4. устранение причин и негативных последствий;
  5. предотвращению вторичных отрицательных последствий
  6. Созданию главных международных центров оповещения в целях предотвращения трансграничного загрязнения.

# Главные международные центры оповещения

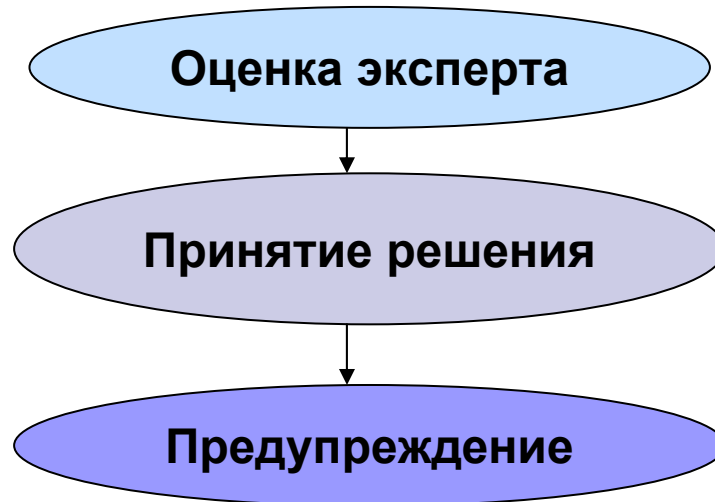
## Задачи международных главных центров оповещения

- Специализированная оценка ситуации;
- Принятие решения (составление технического отчёта);
- Оперативное подтверждение получения предупреждения, оповещения либо информации;
- Оперативная передача соответствующих сообщений;
- Передача информации об аварии и актуальном уровне загрязнения водоемов ответственным национальным/региональным ведомствам (Региональные ведомства охраны окружающей среды, гидрометеорологическая служба)
- Оповещение об установленных проблемах или прочих последствиях
- Запрос о предоставлении помощи
- Связь с другими международным программам (UNECE- Focal Points)

# Структура принятия решения

1. Подразделение экспертов (поддержка лабораторных служб)
2. Подразделение решения (как правило министерства)
3. Подразделение коммуникации (нац. службы предупреждения →, МЧС )

Загрязнение воды



# Постоянная экспертная группа от Республики Беларусь

Министерство природных ресурсов и охраны  
окружающей среды

- Герменчук М.Г., зам.директора Департамента по гидрометеорологии
- Кудырко М.Б., председатель Гродненского областного комитета природных ресурсов и охраны окружающей среды
- Жукова О.М., начальник отдела РЦРКМ
- Шайбак А.М., начальник отдела РЦРКМ

Министерство по чрезвычайным ситуациям

- Рысевич В.В., начальник управления

# Критерии уведомления/ тревоги

## 1. Эмиссионный подход

### ■ Преимущество:

- немедленное и простое решение возможно
- возможность сравнения разных аварий
- создание единых стандартов безопасности

### ■ Недостатки:

- зачастую информация о количестве веществ, попавших в водоём, отсутствует
- последствия зависят от других условий (сток)

# Критерии уведомления/ тревоги

## Иммиссионный подход

### ■ Преимущество:

- «твёрдые» цифры, «доказательство»;
- определяют «настоящую концентрацию» загрязняющих веществ в водоёме;

### ■ Недостатки:

- мониторинг охватывает обычно только ограниченный набор анализов;
- анализ и авария обычно по времени не совпадают;
- когда получены результаты анализов, опасности уже нет.

# Имиссионные критерии для Немана

Параметр		Единица	Пороговые значения оповещения для Немана	Пороговые значения оповещения для прочих рек
<i>I) физические свойства и растворенные газы</i>	1. pH	ед.	< 6-9 >	< 6-9 >
	2. растворенный кислород	мг O <sub>2</sub> /л	< 2,0	< 2,0
<i>II) органические вещества</i>	1. BSB <sub>5</sub>	мг O <sub>2</sub> /л	18	23
	2. CSB <sub>Cr</sub>	мг O <sub>2</sub> /л	70	100
	3. минеральные углеводороды (нефтепродукты?)	мг/л	0,7	0,7
	4. ПАВы анионные	мг/л	1,0	1,0
	5. фенолы (сумма)	мг/л	0,1	0,1
<i>III) биогенные вещества</i>	1. аммоний	мг/л	3,9	3,9
	2. нитрат	мг/л	12,0	12,0
	3. нитрит	мг/л	0,2	0,2
	4. фосфат	мг/л	1,0	1,0
	5. фосфор всего	Мг/л	1,5	1,5
<i>IV) Элементы (Общее содержание в нефилтрованных образцах)</i>	1. медь	мг/л	50	50
	2. цинк	мг/л	1000	1000
	3. никель	мг/л	50	50
	4. хром	мг/л	50	50
	5. свинец	мг/л	100	100
	6. кадмий	мг/л	10	10
	7. ртуть	мг/л	5,0	5,0
<i>V) Радионуклиды</i>	1. цезий-137	Bq/л	10	10
	2. стронций-90	Bq/л	0,37	0,37

# Нормативная база - соглашение

## СОГЛАШЕНИЕ

между

МИНИСТЕРСТВОМ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ  
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ и МИНИСТЕРСТВОМ ПО ОХРАНЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ  
ЛИТОВСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

О сотрудничестве в области охраны окружающей среды Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь и Министерством по охране окружающей среды Литовской Республики, которые далее называются «стороны»,

Исходя из дружеских и добрососедских отношений между обеими государствами;

Руководствуясь международными конвенциями в области охраны окружающей среды;

Принимая во внимание Декларацию Конференции ООН в Рио-де-Жанейро 1992 года и необходимость поддержки регионального осуществления Повестки дня на XXI век;

Подчеркивая важность активной деятельности согласно процесса «Окружающая среда для Европы» в соответствии с декларацией, принятой на Люцернской Конференции Министров 1993 года;

Высказывая готовность к двухстороннему сотрудничеству в этой области,

Договорились о следующем:

# Нормативная база - соглашение

## **Параграф 1**

Стороны будут сотрудничать по вопросам охраны окружающей среды в рамках их компетенции и совместной заинтересованности

Сотрудничество будет осуществляться по следующим основным направлениям:

охрана бассейнов трансграничных водотоков и международных озер;

охрана лесов;

охрана атмосферного воздуха от загрязнения;

охрана флоры и фауны, развитие национальных парков, заповедников и других особо охраняемых природных территорий;

перевозка опасных веществ;

нормирование антропогенной нагрузки;

правовые и экономические аспекты политики охраны окружающей среды;

охрана ландшафта, почв и недр;

мониторинг окружающей среды;

переработка, утилизация и использование промышленных и бытовых отходов;

экологическое образование;

обмен информацией о состоянии окружающей среды;

Данный список основных направлений сотрудничества может уточняться и изменяться с согласия Сторон.

## **Параграф 6**

Стороны немедленно представляют друг другу полную информацию о промышленных авариях и других чрезвычайных ситуациях, представляющих угрозу загрязнения окружающей среды другого государства, а также о принимаемых мерах по их ликвидации.

МІНІСТЭРСТВА  
ПРЫРОДНЫХ РЭСУРСАЎ  
І АХОВЫ НАВАКОЛЬНАГА  
АСЯР’ОДДЗЯ  
РЭСПУБЛІКІ БЕЛАРУСЬ



МИНИСТЕРСТВО  
ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ  
И ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ  
СРЕДЫ  
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

## ЗАГАД

03 ноября 2005 № 346  
г. Минск

## ПРИКАЗ

03 ноября 2005 № 346  
г. Минск

О создании Центра оповещения  
об опасности в бассейне р.Неман

С целью обеспечения оперативного оповещения об аварийных сбросах загрязняющих веществ в водные объекты бассейна р. Неман, которые могут иметь трансграничное значение

Приказываю:

1. Заместителю директора департамента по гидрометеорологии Герменчук М.Г. организовать Центр предупреждения и оповещения об опасности в бассейне реки Неман, возложив функции на отдел выявления и анализа экстремально высокого загрязнения окружающей среды Республиканского центра радиационного контроля и мониторинга окружающей среды департамента по гидрометеорологии Минприроды Республики Беларусь в пределах штатной численности. Срок исполнения: до 15 декабря 2005г.
2. И.о. начальника Республиканского центра радиационного контроля и мониторинга окружающей среды Амбражевичу М.Л. разработать и утвердить в установленном порядке Положение о Центре предупреждения и оповещения об опасности в бассейне реки Неман. Срок исполнения: 25 декабря 2005г.
3. Контроль за выполнением приказа возложить на директора департамента по гидрометеорологии Покумейко Ю.М.

Заместитель Министра

А.Н. Апацкий

## СХЕМА

передачи информации об аварийных, чрезвычайных ситуациях и экстремально высоком загрязнении природной среды

