

# ***Экологический мониторинг***

## ***Лекция № 1***

### ***Основные понятия о мониторинге окружающей среды***

***Лектор: Таловская  
Анна Валерьевна  
к.г.-м.н., доцент  
ОГ ИШПР ТПУ***

<http://portal.main.tpu.ru/SHARED/t/TALOVSKAYA>

# *План лекции*

---

1. Цель и задачи курса.
2. Основные термины.
3. История развития мониторинга окружающей среды.
4. Структура государственного экологического мониторинга.

# 1. Цель и задачи курса

---

**Цель курса** - ознакомить с главными положениями организации экологического мониторинга и производственного экологического контроля для получения оптимальной информации о состоянии окружающей среды и принятия управленческих решений.

# Дисциплина «Экологический мониторинг»

Экзамен («автоматов»  
нет)

Дифзачет

Лекции  
(16 ч.)

Лабораторные

Курсовой  
проект

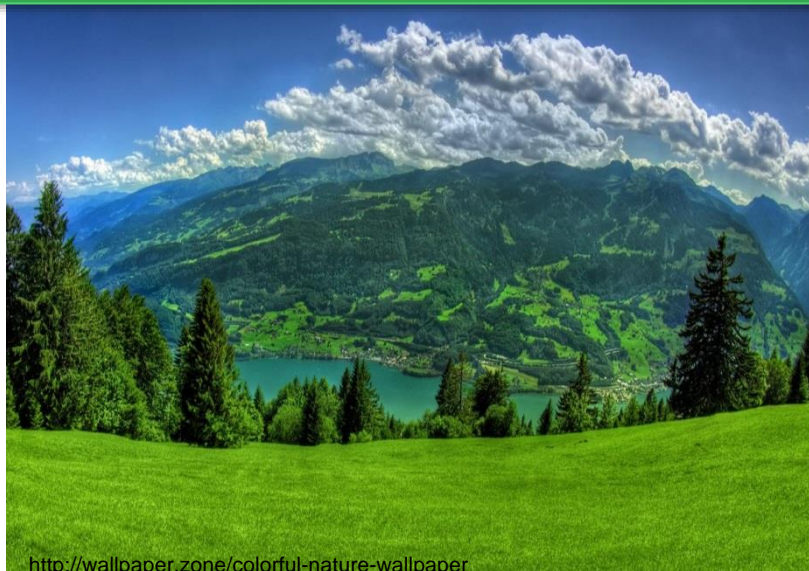
# Учебно-методическая литература

---

- Язиков Е.Г., Шатилов А.Ю. Геоэкологический мониторинг: Учеб.пособие. - Томск: Изд-во ТПУ, 2004. – 276 с.
- Севрюкова Е.А. Экологический мониторинг: учебник для академического бакалавриата / Национальный исследовательский университет Московский государственный институт электронной техники (МИЭТ); под ред. В. И. Каракеяна - Москва: Юрайт, 2016 - 397 с.
- Ларионов Н.М., Рябышников А.С. Промышленная экология: учебник для бакалавров. – Москва: Юрайт, 2016.- 495 с.
- Персональный сайт лектора  
<http://portal.main.tpu.ru/SHARED/t/TALOVSKAYA>

## 2. Основные термины

**Окружающая среда** - совокупность компонентов природной среды, природных и природно-антропогенных объектов, а также антропогенных объектов.



## 1.природная среда (природа)

Г) совокупность компонентов природной среды, природных и природно-антропогенных объектов

## 2.природный объект

Б) естественная экологическая система, природный ландшафт и составляющие их элементы, сохранившие свои природные свойства

## 3.природно-антропогенный объект

А) природный объект, измененный в результате хозяйственной и иной деятельности, и (или) объект, созданный человеком, обладающий свойствами природного объекта и имеющий рекреационное и защитное значение

## 4.антропогенный объект

В) объект, созданный человеком для обеспечения его социальных потребностей и не обладающий свойствами природных объектов

**компоненты природной среды** - земля, недра, почвы, поверхностные и подземные воды, атмосферный воздух, растительный, животный мир и иные организмы, а также озоновый слой атмосферы и околоземное космическое пространство, обеспечивающие в совокупности благоприятные условия для существования жизни на Земле.



01.09.2018

Лектор: Таловская А.В.

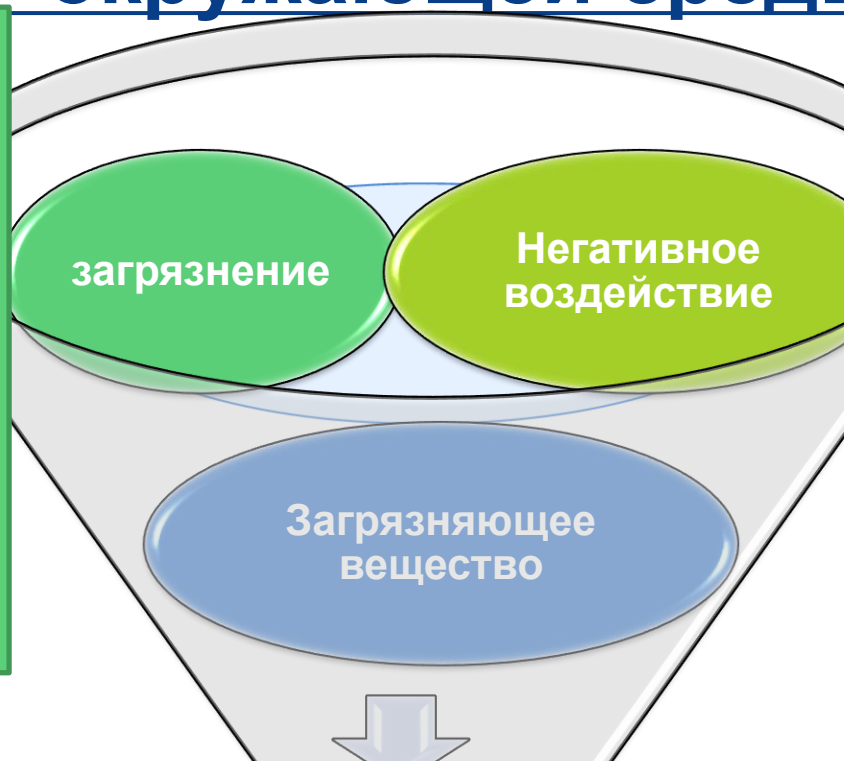
8

**ФЗ РФ “Об охране окружающей природной среды”**



# Негативное воздействие на окружающую среду и загрязнение окружающей среды

поступление в окружающую среду вещества и (или) энергии, свойства, местоположение или количество которых оказывают негативное воздействие на окружающую среду



воздействие хозяйственной и иной деятельности, последствия которой приводят к негативным изменениям качества окружающей среды

вещество или смесь веществ, количество и (или) концентрация которых превышают установленные для химических веществ, в том числе радиоактивных, иных веществ и микроорганизмов нормативы и оказывают негативное воздействие на окружающую среду

01.09.2

9

### 3. История развития мониторинга окружающей среды

**Игра на ассоциации:** начертить таблицу 3x3, затем впишите в центральную ячейку ключевое слово: мониторинг окружающей среды (пример на слайде). Заполните оставшиеся восемь ячеек словами и словосочетаниями, ассоциирующимися у вас с этим понятием

	<b><i>Мониторинг окружающей среды</i></b>	

Когда все будут готовы, первый игрок зачитывает содержимое любой своей ячейки, а остальные вычёркивают это слово или словосочетание из своих форм. Затем продолжает следующий участник игры и т.д. по цепочке. Побеждает игрок, первым зачеркнувший три ячейки подряд по горизонтали или вертикали.

# Мониторинг окружающей среды

Понятие «мониторинг окружающей среды» (Environmental impact assessment) было впервые сформулировано **Мэнноном (Munn) в 1972 г.** на Стокгольмской конференции ООН по охране окружающей среды.

**Под мониторингом окружающей среды** было решено понимать систему повторяющихся наблюдений одного или более элементов в окружающей природной среде в пространстве и во времени с определенными целями в соответствии с заранее подготовленной программой.



# Структурная схема и соотношение систем мониторинга окружающей среды разных уровней (Королев, 1995)

Уровень	Структура	Принадлежность
V Глобальный		Межгосударственная система мониторинга окружающей среды
IV Государственный		Государственная система мониторинга окружающей среды территории России
III Региональный		Краевые, областные системы мониторинга окружающей среды
II Локальный		Городские, районные системы мониторинга окружающей среды
I Детальный		Системы мониторинга окружающей среды предприятий, месторождений, хозяйственных комплексов и т.п.

# *Развитие научных основ мониторинга окружающей среды в России*

---

Ю.А. Израэль, 1977, 1984

И.П. Герасимов, 1975, 1985

А.Г. Емельянов, 1994

В.К. Епишин, В.Т. Трофимов, 1985

В.А. Королев, 1995

Г.К. Бондарик, Л.Я. Ярг, 1990

**Задание: соотнести определение с предполагаемым автором этого определения** (обращайте внимание на год его появления).

**В тетрадке сделайте два столбика:  
первый – ФИО автора, второй - концепция**

А) предотвращение отрицательных последствий, связанных с хозяйственной деятельностью человека. Это возможно при организации комплексного геоэкологического мониторинга.

Б) система наблюдений, позволяющая выделить изменения состояния биосферы под влиянием деятельности человека, предупреждение негативных последствий воздействия человека на природу

В) система наблюдений и контроля за состоянием окружающей среды с целью рационального использования природных ресурсов, охраны природы и обеспечения стабильного функционирования геосистем различного хозяйственного назначения

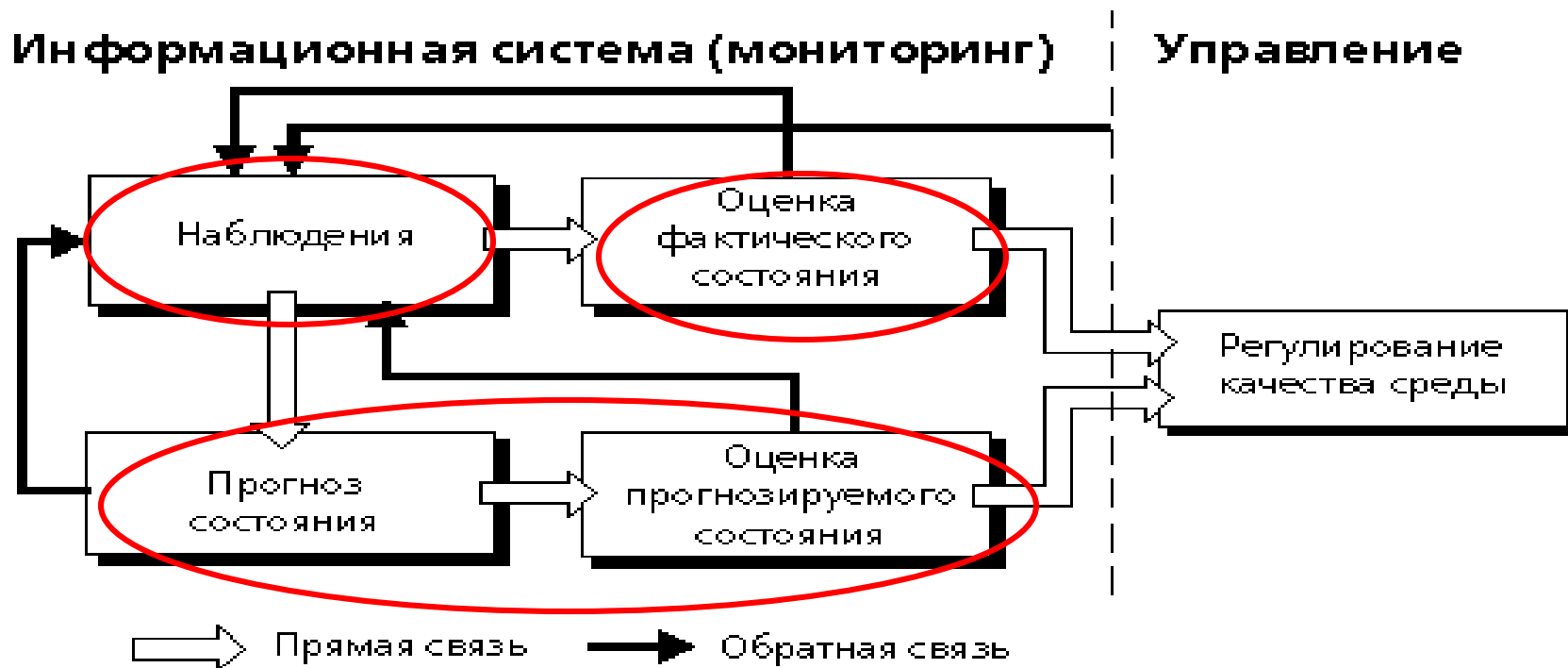
**1. Ю.А. Израэль, 1977,1984.**

**2. И.П. Герасимов, 1975, 1985**

**3. А.Г. Емельянов, 1994**

# Концепция мониторинга Ю.А. Израэля, 1977; 1984

**Мониторинг** - система наблюдений, позволяющая выделить изменения состояния биосферы под влиянием деятельности человека, предупреждение негативных последствий воздействия человека на природу.



**Блок-схема системы мониторинга**

# **Концепция мониторинга И.П. Герасимова, 1975;1985**

---

**Мониторинг** – это система наблюдений и контроля за состоянием окружающей среды с целью рационального использования природных ресурсов, охраны природы и обеспечения стабильного функционирования геосистем различного хозяйственного назначения.

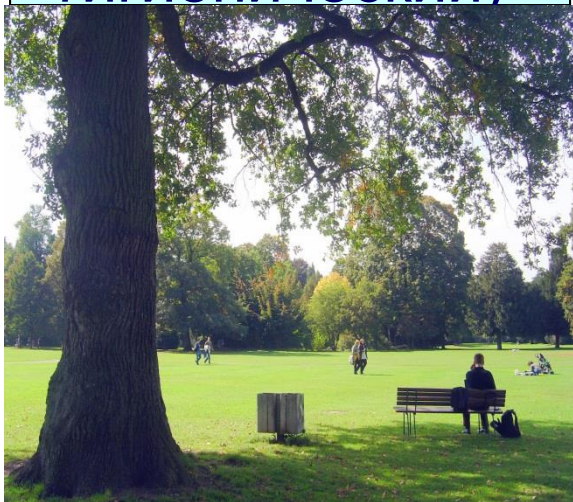
**Предметом** исследования мониторинга выступает совокупность природных явлений.



# Система наземного мониторинга окружающей среды (Герасимов, 1981)

## Ступени мониторинга

Биоэкологический  
(санитарно-гигиенический)



Геосистемный  
(геоэкологический)



Биосферный  
(глобальный)

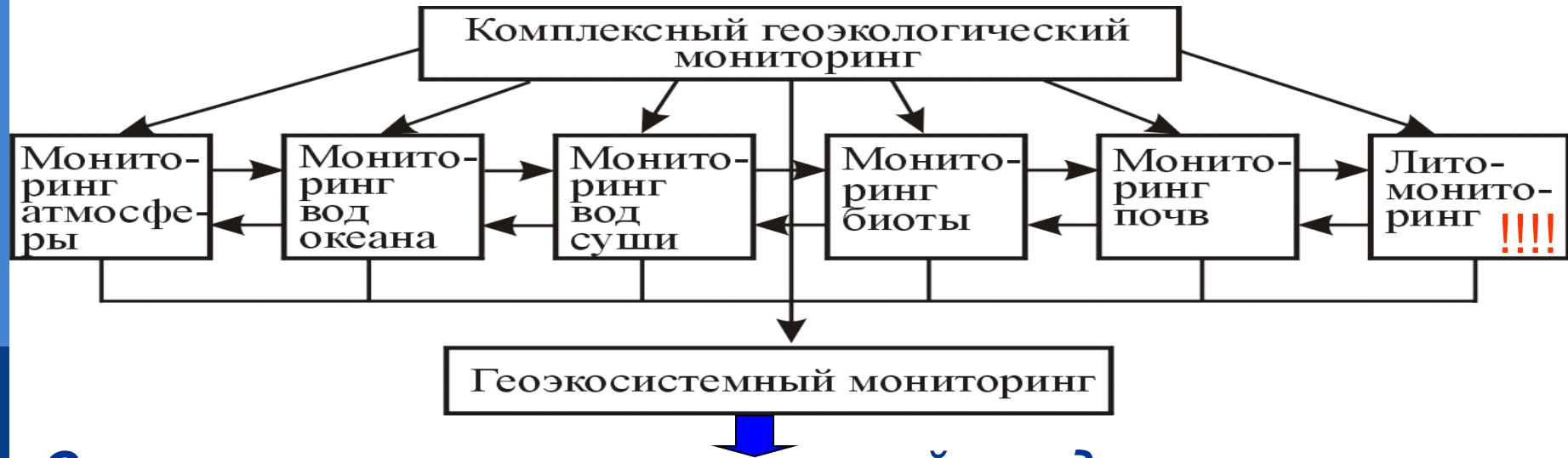


Реализация предложенной схемы мониторинга во многом определяется эффективностью использования уже функционирующих служб наблюдения (гидрометеорологической, санитарно-гигиенической и др.).

# Концепция мониторинга А.Г. Емельянова, 1994

**Целью мониторинга** является предотвращение отрицательных последствий, связанных с хозяйственной деятельностью человека. Это возможно при организации комплексного геоэкологического мониторинга.

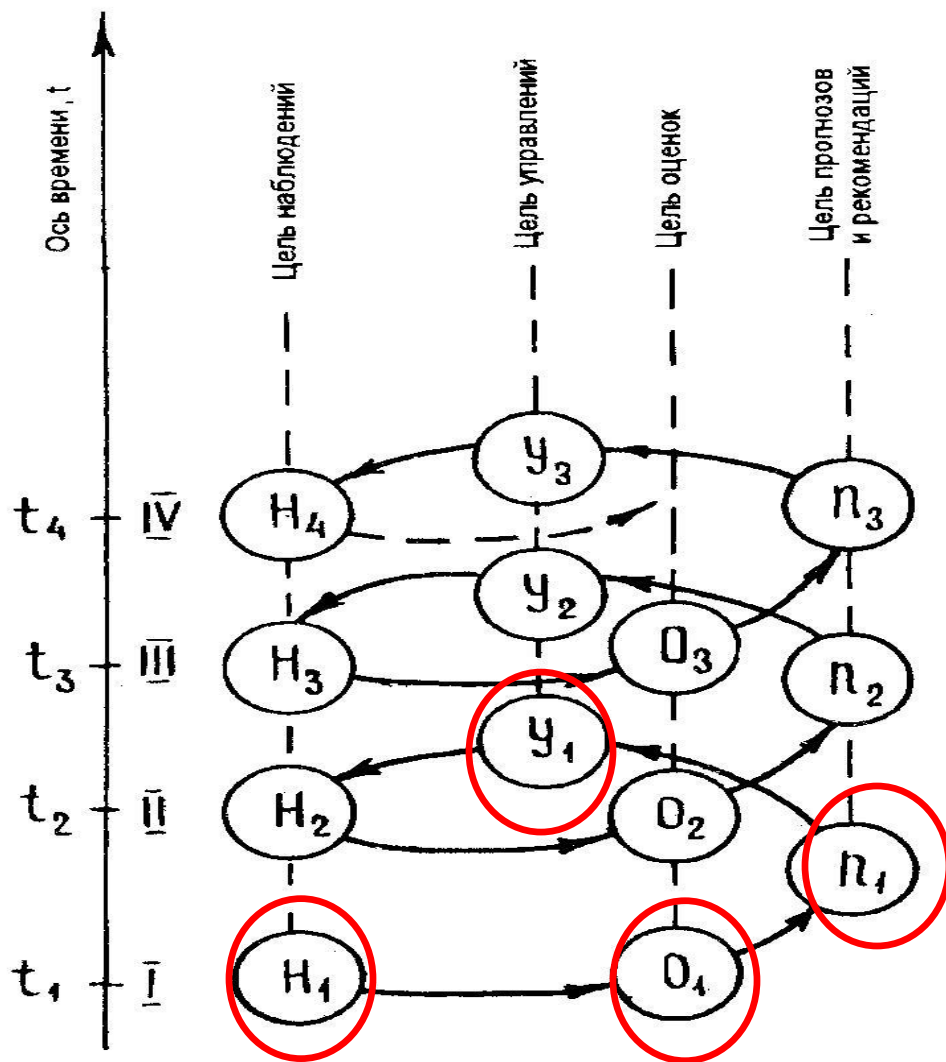
**Объекты наблюдения** – компоненты природной среды, а также, в ряде случаев, геосистемы и экосистемы.



## Система контроля окружающей среды:

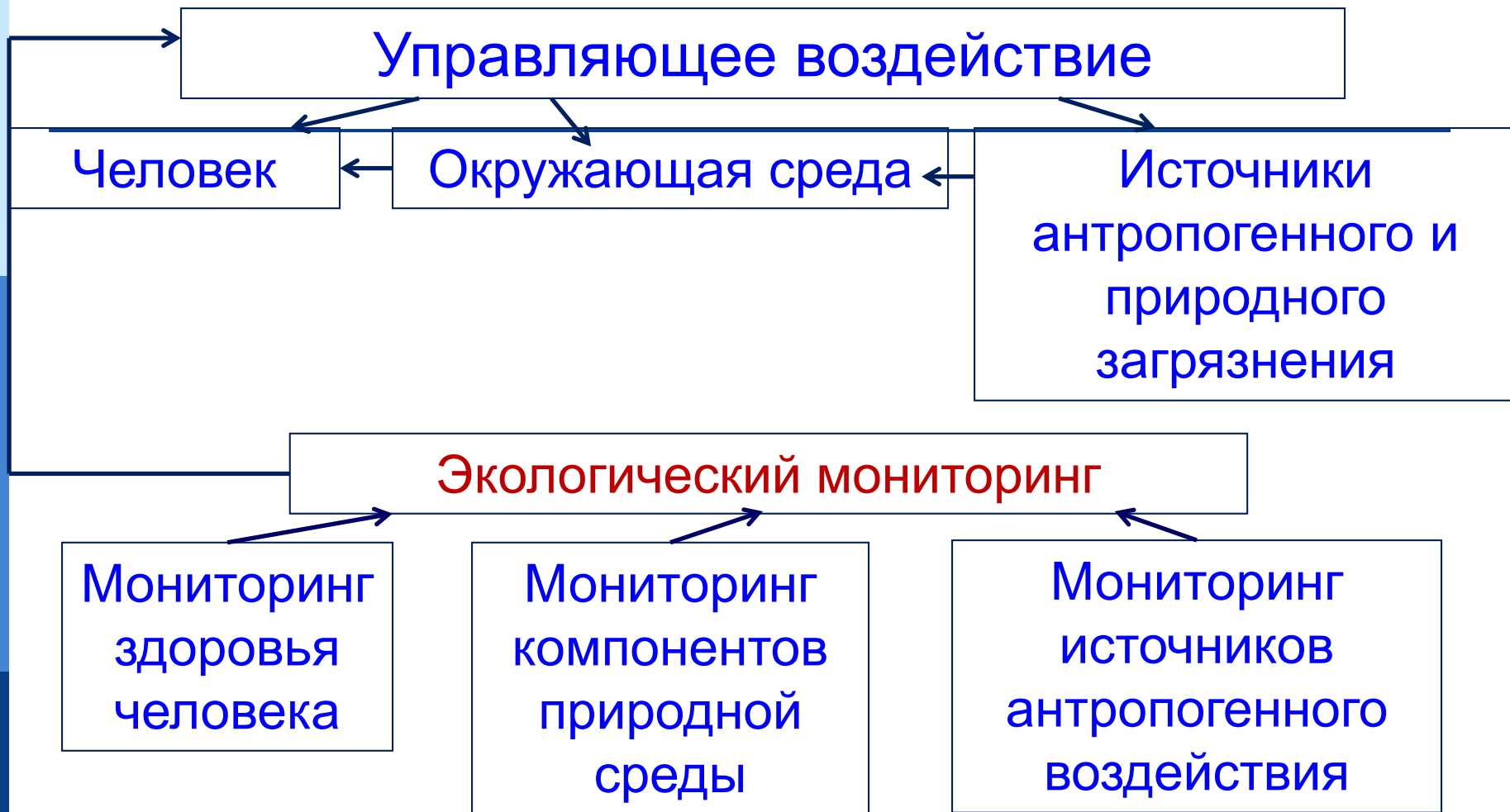
1. Слежение и контроль.
2. Прогноз.

**3. Управление** → Дополнительная функция



## Схема функционирования мониторинга во времени (Трофимов, 1997)

Схема функционирования эколого-геологического мониторинга во времени:  $H_i$  — наблюдения;  $O_i$  — оценка наблюдений;  $P_i$  — прогноз и рекомендации;  $U_i$  — управляющие решения; римские цифры — номера циклов



Система управления окружающей средой с использованием данных, полученных при проведении экологического мониторинга (Хаустов, Редина, 2008)

## 4. Структура государственного экологического мониторинга

---

### *История развития*

**1930-е гг.** – впервые проводится контроль за состоянием окружающей среды и касается поверхностных вод как источников водоснабжения.

**1950-е гг.** – организованы наблюдения за радиоактивным загрязнением в средах на базе разветвленной системы Гидрометеослужбы.

**1963 г.** – начало наблюдений за качеством воздуха в городах.

**1972 г.** – сформирована единая общегосударственная система наблюдения и контроля (ОГСНК). Руководство возложено на Государственный комитет по гидрометеорологии СССР. Была заложена и реализована методическая основа мониторинга.

**Начало 1990-х гг.** – ОГСНК разрушена, частично переведена в другие организации и ведомства.

**1993 г.** – постановлением Совета Министров-Правительства РФ №1229 была создана Единая государственная система экологического мониторинга (ЕГСЭМ).

# Государственный экологический мониторинг (государственный мониторинг окружающей среды)

**комплексные наблюдения за состоянием окружающей среды, в том числе компонентов природной среды, естественных экологических систем, за происходящими в них процессами, явлениями, оценка и прогноз изменений состояния окружающей среды**

# Задачи ЕГСЭМ



Г) Регулярные наблюдения за состоянием окружающей среды



В) Хранение, обработка информации о состоянии окружающей среды (Концепция создания государственного фонда данных государственного экологического мониторинга)



Б) анализ полученной информации в целях своевременного выявления изменений состояния окружающей среды, оценка и прогноз этих изменений

*Безопасность*



*населения*

А) обеспечение органов государственной власти, органов местного самоуправления, юридических лиц, индивидуальных предпринимателей, граждан информацией о состоянии окружающей среды





# ВАЖНО!!! Государственный мониторинг окружающей среды и производственный экологический контроль осуществляется на основании законодательных документов

## Ряд основных законодательных актов РФ в области охраны окружающей среды

### ФЗ РФ

“Об охране окружающей природной среды”

ФЗ «Об охране атмосферного воздуха»

ФЗ «Об отходах производств и потребления»

ФЗ «Об экологической экспертизе»

ФЗ «О радиационной безопасности населения»

ФЗ «О животном мире»

ФЗ «О недрах»

Водный кодекс РФ, Лесной кодекс РФ

Законы и нормативные акты субъектов РФ

Федеральный закон от 10.01.2002 N 7-ФЗ(ред. от 05.04.2016, с изм. от 23.06.2016) "Об охране окружающей среды"

# ВАЖНО!!!

---

● **государственный мониторинг окружающей среды** осуществляется федеральными органами исполнительной власти, органами государственной власти субъектов Российской Федерации в соответствии с их компетенцией, установленной законодательством Российской Федерации, посредством создания и обеспечения функционирования наблюдательных сетей и информационных ресурсов в рамках подсистем единой системы государственного экологического мониторинга (государственного мониторинга окружающей среды), а также создания и эксплуатации уполномоченным Правительством Российской Федерации федеральным органом исполнительной власти государственного фонда данных

Кто проводит  
мониторинг  
окружающей  
среды?



Каким образом  
осуществляются  
регулярные  
наблюдения?



# Организационно-структурная схема осуществляемого Росгидрометом мониторинга загрязнения окружающей среды



01.09.2018

Лектор: Таловская А.В.

<http://www.meteorf.ru/rgm1d.aspx?RgmFolderID=05018ac3-e145-4fbd-831e-2893919c25d6&RgmDocID=9a627f42-bf55-4434-a763-fb4468da4512>

По материалам В.В. Челюканова, 2009

## **В федеральную систему мониторинга ОС входят:**

Государственная сеть мониторинга  
загрязнения природной среды

Постановление  
Правительства РФ от 2  
ноября 1995 г. № 1085

Единая государственная система контроля  
радиационной безопасности (ЕГАСКРО)

Положение о порядке  
осуществления ГМСН  
РФ № 433 от  
21.05.2001г.

Государственный мониторинг  
геологической среды

Служба агрохимических наблюдений  
и мониторинга загрязнения с/х земель

Государственный мониторинг  
лесного фонда и водных объектов и др.

# **Некоторые специально уполномоченные государственные службы Томской области**

---

Департамент природных ресурсов и охраны окружающей среды  
Томской области <http://www.green.tsu.ru/>

<http://www.green.tsu.ru/dep/monitoring/ecoobzor/> -экообзоры

<http://green.tsu.ru/monitoring/> - данные по мониторингу

ОГУ «Облкомприрода»

- Томский центр по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды
- ФБУЗ "Центр гигиены и эпидемиологии в Томской области»
- Верхне-Обское Бассейновое Водное Управление

**Наблюдательная сеть** включает систему стационарных и подвижных пунктов наблюдения (посты, станции и др.), предназначенных для наблюдений за физическими и химическими процессами в ОПС, определения ее метеорологических, климатических, аэрологических, гидрологических, океанологических и др. характеристик, а также для определения уровня загрязнения атмосферного воздуха, почв, водных объектов, в т.ч. по гидробиологическим показателям, и околоземного космического пространства.



01.09.2018

500 1000 1500 2000 3000 4500 м

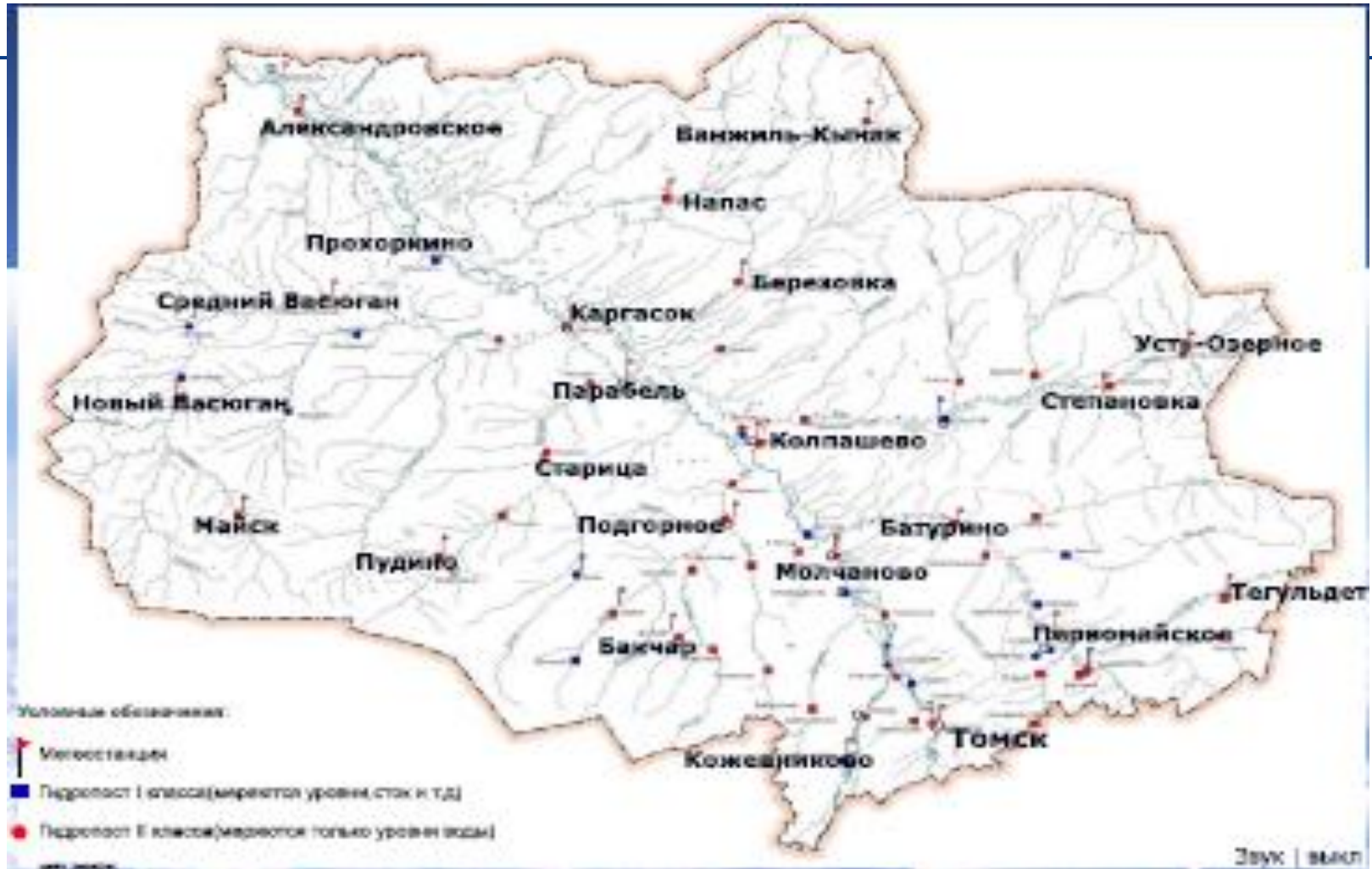
Высота над уровнем моря

Лектор: Таловская А.В.

Сеть метеорологических наблюдений	Число станций
Государственная наблюдательная сеть (ГНС)	1627
Реперная климатическая сеть (РКС)	454
Региональная опорная климатическая сеть (РОКС)	238
Глобальная сеть наблюдений за климатом (ГСНК)	135



# Наблюдательная сеть Томского центра по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды



<http://www.meteotomsk.ru/site>  
01.09.2018

Лектор: Таловская А.В.





# Мониторинг качества окружающей среды ОГУ «Облкомприрода»

Он-лайн <http://green.tsu.ru/monitoring>

← → ↻ | green.tsu.ru/monitoring



МОНИТОРИНГ КАЧЕСТВА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ СПИСОК О ГИС МОНИТОРИНГ КАЧЕСТВА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

промышленно-селитебные районы

детские площадки

рекреация

Вода

Атмосферный воздух

Снежный покров

Вспомогательные слои

- Районы
- Заказники
- Места отбора проб
  - Вода
  - Воздух



Рисунок взят с сайта  
<http://www.atomic-energy.ru>

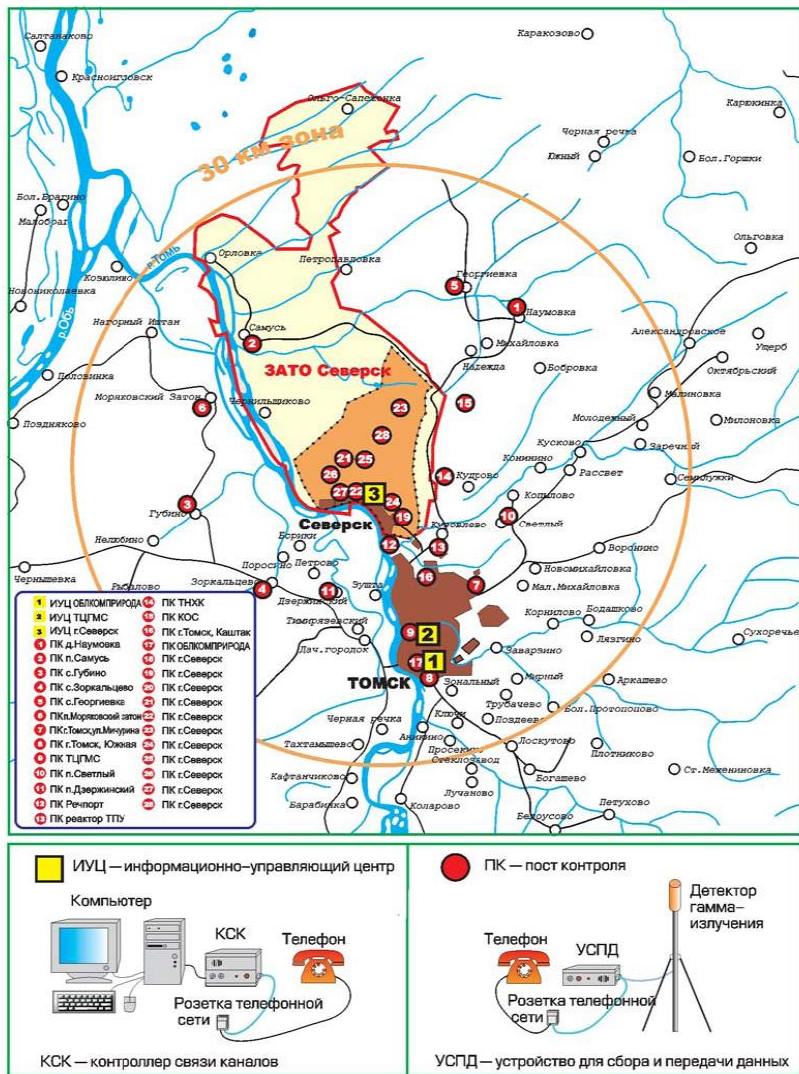
Отслеживаются параметры:

- МЭД, мкР/ч
- Влажность, %
- Темп., С
- Давление, мм.рт.ст.
- Направление, град.
- Скорость, м/с

В Томской области с 1995 г. существует **автоматизированная система контроля за радиационной обстановкой (АСКРО).**

**Целью** создания АСКРО является обеспечение органов государственного управления и населения оперативной информацией о радиационной обстановке в 30-км зоне Сибирского химического комбината.

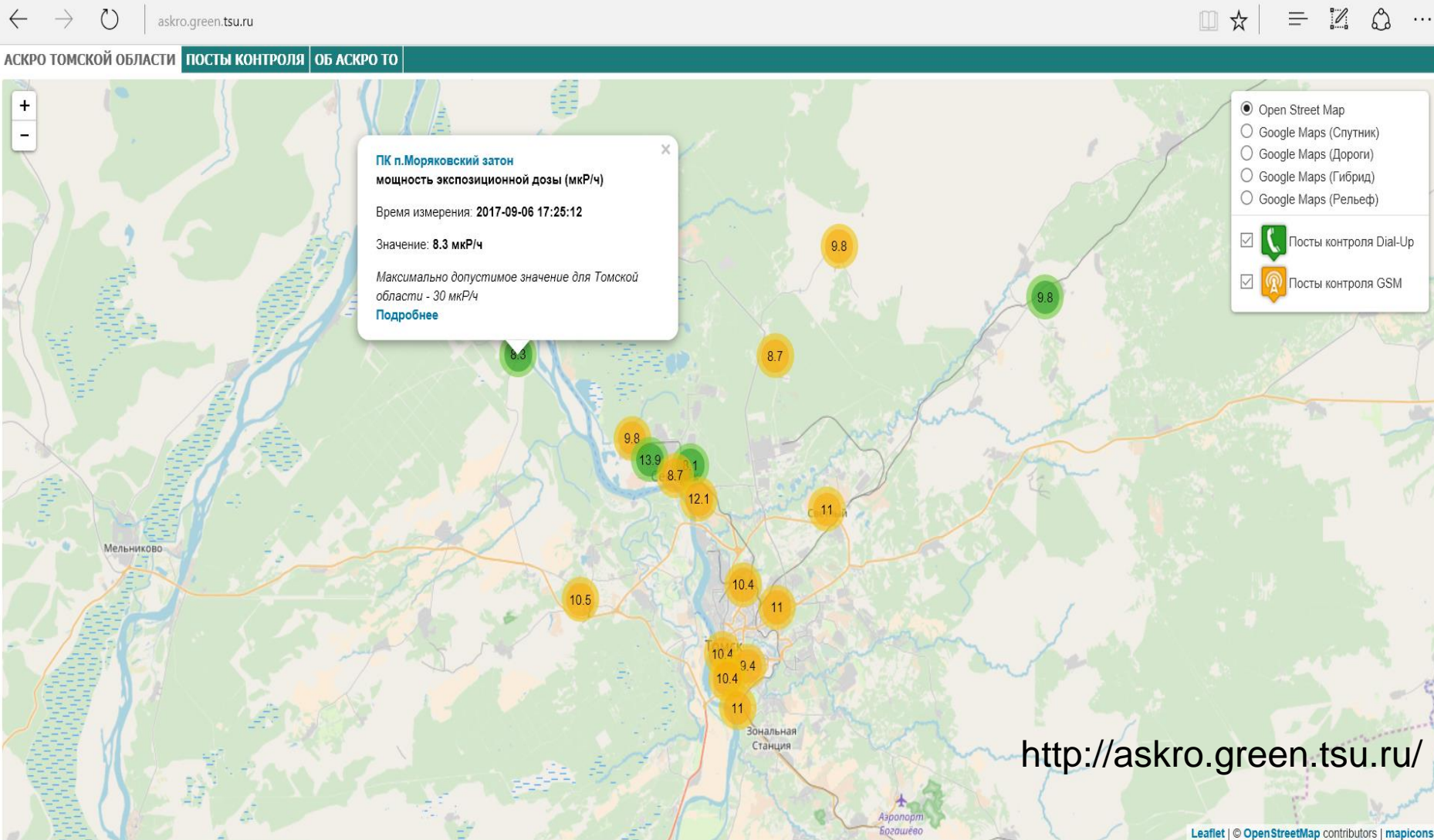
## Размещение постов наблюдения



1. д. Наумовка, администрация
- 2 п. Самусь, музыкальная школа
- 3 с. Губино, школа
- 4 с. Зоркальцево, администрация
- 5 с. Георгиевка, частный дом
- 6 п. Моряковский затон, администрация
- 7 с. Малиновка, хлебозавод
- 8 г. Томск, пл. Южная (метеоплощадка)
- 9 г. Томск, производственно – лабораторный корпус ГУ «Томский ЦГМС», ул. Гагарина 3, стр.1
- 10 п. Светлый, школа
- 11 п. Дзержинский, администрация
- 12 г. Томск, грузовой речной порт
- 13 г. Томск, реактор «Спутник»
- 14 г. Томск, ТНХК (Томский нефтехимический комбинат)
- 15 г. Томск, КОС (коллекторные очистные сооружения)
- 16 г. Томск, пересечение улиц Смирнова и ул. Мира
- 17 г. Томск, ОГУ «Облкомприрода», пр. Кирова, 14
- 21 г. Северск, Кузьминка
- 22 г. Северск, ЦГПС, отдел № 8
- 23 г. Северск, станция «Верхняя»
- 24 г. Северск, Парусинка, УДДУ
- 25 г. Северск, объект № 20 СХК, станция «Центральная»
- 26 г. Северск, объект № 10 СХК, Северск Авто Хозяйство
- 27 г. Северск, пересечение ул. Лесной и ул. Первомайской, ПЖХ
- 28 г. Северск, контрольно-пропускной пункт «Сосновка», ГОКП

<http://www.vesti.tvtomsk.ru/news-31140.html>

# Оперативная информация с постов контроля радиационной обстановки



Государственный доклад

О СОСТОЯНИИ И ОХРАНЕ  
ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

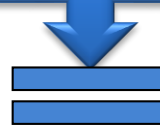
Томской области в 2015 году

Ежегодная  
информация о  
состоянии  
окружающей среды  
в Томской области  
и г. Томске



[http://ogbu.green.tsu.ru/?page\\_id=1456](http://ogbu.green.tsu.ru/?page_id=1456)

# Детальный экологический мониторинг



## Производственный экологический мониторинг



### Добыча природных ресурсов



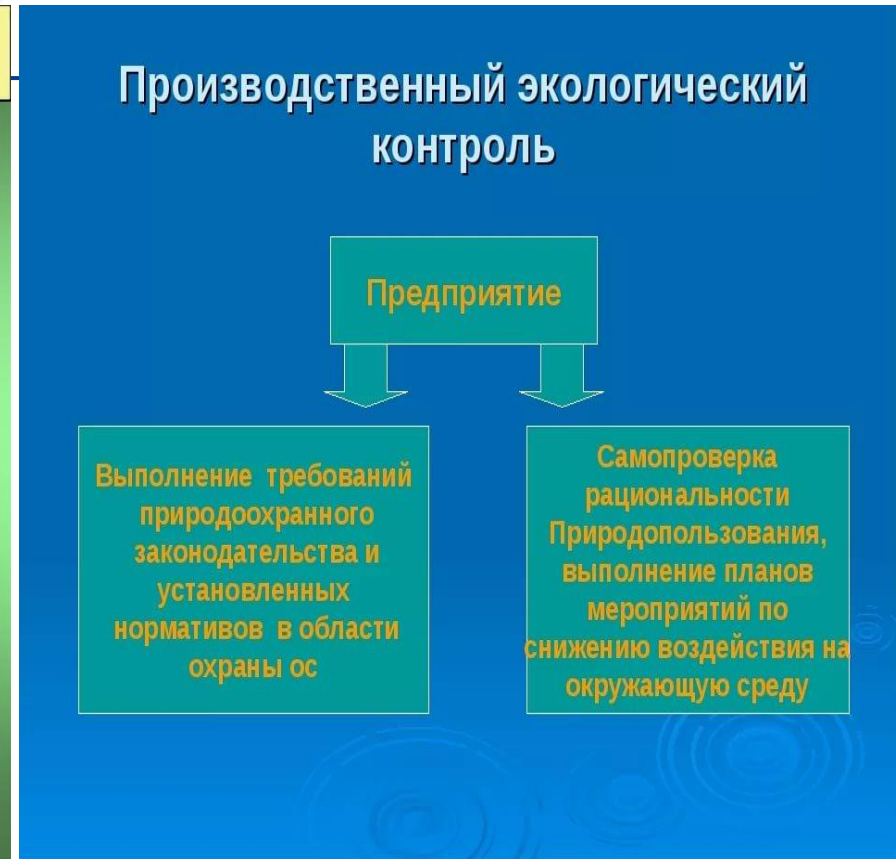
*наблюдение*

*оценка*

*прогноз*

*управление*

# Производственный экологический контроль



Осуществляется на всех объектах, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду