

**КЛАССИФИКАЦИЯ  
ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ  
СИТУАЦИЙ  
ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ  
МОНИТОРИНГ**



## ЧРЕЗВЫЧАЙНЫЕ СИТУАЦИИ. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ

- **Чрезвычайная ситуация** — это обстановка на определенной территории, сложившаяся в результате аварии, опасного природного явления, катастрофы, стихийного или иного бедствия, эпидемии, эпизоотии, эпифитотии, применения противником современных средств поражения, которые могут повлечь или повлекли за собой:
  - человеческие жертвы,
  - ущерб здоровью людей или окружающей природной среде,
  - значительные материальные потери и нарушение условий жизнедеятельности людей.
- **Производственная авария** - это внезапная остановка работы или нарушение установленного процесса производства на промышленных и энергетических предприятиях, транспорте и других объектах, которые приводят к повреждению или уничтожению материальных ценностей, поражению или гибели людей.
- **Катастрофа** – это крупная авария с большими человеческими жертвами, т.е. событие с весьма трагическими последствиями.

## ЧРЕЗВЫЧАЙНЫЕ СИТУАЦИИ. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ

- **Источник чрезвычайной ситуации – это:**
  - опасное природное явление,
  - авария или опасное техногенное происшествие,
  - широко распространенная инфекционная болезнь людей, сельскохозяйственных животных и растений,
  - применение современных средств поражения, в результате чего произошла или может возникнуть чрезвычайная ситуация
- **Опасный производственный объект – это производственные объекты на которых:**
  - получают, используют, перерабатываются, образуются, хранятся транспортируются и уничтожаются
  - воспламеняющиеся, окисляющиеся, горючие, взрывчатые, токсичные и высокотоксичные вещества;
  - вещества, представляющие опасность для окружающей природной среды;

# КЛАССИФИКАЦИЯ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

- **1. Деление чрезвычайных ситуаций по масштабу:**
  - Локальные
  - Местные
  - Территориальные
  - Региональные
  - Федеральные
  - Трансграничные
- **2. Деление чрезвычайных ситуаций по характеру источника.**
  - Природные чрезвычайные ситуации
  - Техногенные чрезвычайные ситуации
  - Биолого-социальные чрезвычайные ситуации
  - Чрезвычайные ситуации как результат конфликтных событий

# КЛАССИФИКАЦИЯ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

- **1. Положение о классификации СЧ природного и техногенного характера утверждено постановлением правительства РФ от 13 сентября 1996г**
- Положение предназначено для установления единого подхода к оценке ЧС, определения границ зон ЧС.
- ЧС классифицируют в зависимости
  - от количества пострадавших в этой ситуации людей,
  - от количества людей, у которых нарушены условия жизнедеятельности,
  - от размера материального ущерба,
  - от границы зон распределения поражающих факторов ЧС.
- ЧС подразделяют на локальные, местные, территориальные, региональные, федеральные и трансграничные.

## КЛАССИФИКАЦИЯ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ по масштабу их проявления

Чрезвычайн. ситуации	Число пострадад. людей		Число чел. с наруш. усл. жизнедеятельн.		Мат. ущерб. Тыс. min. разм. opl. труда	
	Свыше	Но не более	Свыше	Но не более	Свыше	Но не более
Локальные	-	10	-	100	-	1
Местные	10	50	100	100	1	5
Территори- альные	50	500	300	500	5	500
Региональн.	50	500	500	1000	500	5000
Федеральн.	500	-	1000	-	5000	-
Трансгранич- ные	Определяется Правительством Российской Федерации и федеральными службами России					

# Деление чрезвычайных ситуаций по характеру источника

- **I. Природные чрезвычайные ситуации**
- На территории России, обладающей большим разнообразием геологических, климатических и ландшафтных условий, наблюдается более 30 видов опасных природных явлений. Сами по себе ЧС природного характера весьма разнообразны, поэтому, исходя из причин (условий) возникновения, их делят на:
  - **1. ГЕОФИЗИЧЕСКИ ОПАСНЫЕ ЯВЛЕНИЯ:**
    - - землетрясения; извержения вулканов.
  - **2. ГЕОЛОГИЧЕСКИ ОПАСНЫЕ ЯВЛЕНИЯ:**
    - - оползни; сели; обвалы, осыпи; лавины; склоновый смыв; просадка лессовых пород; просадка (провал) земной поверхности в результате карста; абразия, эрозия; пыльные бури.

# Деление чрезвычайных ситуаций по характеру источника

- **1. Природные чрезвычайные ситуации**
- **3. Метеорологические и агрометеорологические опасные явления**
  - - бури (9-11 баллов); ураганы (12-15 баллов); смерчи, торнадо; шквалы; вертикальные вихри; крупный град; ливень; сильный снегопад; сильный гололед; сильный мороз, сильная метель; сильная жара; сильный туман; засуха; суховеи; заморозки.
- **4. Морские гидрологические опасные явления**
  - - тропические циклоны (тайфуны); цунами; сильное волнение, шторм (более 5 баллов); сильное колебание уровня моря; ранний ледяной покров и припай; напор льдов, интенсивный дрейф льдов; непроходимый (труднопроходимый) лед; обледенение судов и портовых сооружений; отрыв прибрежных льдов.
- **5. Гидрологические опасные явления**
  - - высокие уровни воды (наводнения); половодье; дождевые паводки; заторы и зажоры; ветровые нагоны; низкие уровни воды; ранний ледостав и появление льда на судоходных водоемах.



# Деление чрезвычайных ситуаций по характеру источника

- **1. Природные чрезвычайные ситуации**
- **6. Гидрогеологические опасные явления**
  - - низкие уровни грунтовых вод; высокие уровни грунтовых вод.
- **7. Природные пожары**
  - - лесные пожары; пожары степных и хлебных массивов; торфяные пожары; подземные пожары горючих ископаемых.
- **8. Инфекционная заболеваемость людей**
  - - единичные случаи экзотических и особо опасных инфекционных заболеваний; групповые случаи опасных инфекционных заболеваний; эпидемическая вспышка опасных инфекционных заболеваний; эпидемия; пандемия (повальная эпидемическая болезнь, охватывающая население определённой области или даже целой страны); инфекционные заболевания не выявленной этиологии.

# Деление чрезвычайных ситуаций по характеру источника

- **I. Природные чрезвычайные ситуации**
- **9. Инфекционная заболеваемость сельскохозяйственных животных**
- энзоотии (заразная болезнь скота, свойственная какой-либо местности); эпизоотии (одновременное заболевание значительного числа животных заразной болезнью); панзоотии (всеобщая повальная болезнь животных); инфекционные заболевания сельскохозяйственных животных невыявленной этиологии.
- **10. Поражение сельскохозяйственных растений болезнями и вредителями**
- - прогрессирующая эпифитотия; панфитотия; болезни сельскохозяйственных растений не выявленной этиологии; массовое распространение вредителей растений.

# Деление чрезвычайных ситуаций по характеру источника

- **I. Природные чрезвычайные ситуации**
- Наиболее распространенными и часто повторяющимися стихийными бедствиями на территории РФ являются засуха, переувлажнение почвы в отдельных районах, заморозки и градобой.
- **Засуха**
- продолжительный и значительный недостаток осадков, чаще при повышенной температуре и пониженной влажности воздуха.
- В общем виде засуха означает временное понижение влажности окружающей среды по отношению к среднему состоянию.
- Основным критерием засухи является количество выпавших атм. осадков.
- Часто критерием засухи служит величина падения урожайности более чем на 10 % по отношению к ожидаемой при данном уровне земледелия.

# Деление чрезвычайных ситуаций по характеру источника

- **I. Природные чрезвычайные ситуации**
- **Атмосферная засуха** – засуха, возникающая вследствие отсутствия осадков в сочетании с высокой температурой и пониженной влажностью воздуха, вызывающая угнетение или гибель растений.
- Критерием атмосферной засухи является снижение относительной влажности воздуха до 30% и менее.
- Особенно опасен период при влажности воздуха – 20%
- **Засуха почвенная** — иссушение почвы, снижающее обеспеченность растений водой и препятствующее их развитию или приводящее к гибели.
- Характеризуется недостатком запаса влаги в слоях почвы 0-20 и 0-100см

# Техногенные чрезвычайные ситуации

- **Техногенная ЧС или авария** - это экстремальное событие техногенного происхождения, следствие случайных или преднамеренных внешних воздействий, которое приведшее к выходу из строя, повреждению и разрушению транспортных средств, зданий, сооружений и (или) к человеческим жертвам.
- **Техногенные ЧС** по особенностям воздействия поражающих факторов на людей, окружающую природную среду и объекты экономики подразделяются на аварии, сопровождающиеся выбросами опасным веществ, пожарами, взрывами, затоплениями, нарушениями систем жизнеобеспечения (энергосистем, инженерных, технологических сетей и т.п.), обрушениями сооружений, крушениями транспортных средств.
- **Техногенные ЧС наносят значительный экологический ущерб** в результате масштабного загрязнения поверхностных и подземных вод, почв, биоты, атмосферного воздуха опасными для окружающей среды веществами, а также гибели животных и растений, деградации экосистем.

# Техногенные чрезвычайные ситуации

## Классификация техногенных ЧС

- **1. Транспортные аварии (катастрофы)**
  - - аварии поездов; аварии речных и морских судов; авиакатастрофы;; аварии (катастрофы) на автодорогах (крупные автомобильные); аварии транспорта на мостах, железнодорожных переездах, тоннелях; аварии на магистральных трубопроводах.
- **2. Пожары, взрывы, угрозы взрывов**
  - - пожары (взрывы) в зданиях, на коммуникациях и технологическом оборудовании промышленных объектов; на транспорте
  - пожары (взрывы) на объектах добычи, переработки и хранения легковоспламеняющихся, горючих и взрывчатых веществ;
  - пожары (взрывы) в шахтах, подземных и горных выработках,
  - пожары (взрывы) на химически опасных объектах;
  - пожары (взрывы) на радиационно опасных объектах;
  - обнаружение неразорвавшихся боеприпасов; утрата взрывчатых веществ (боеприпасов).

# Техногенные чрезвычайные ситуации

## Классификация техногенных ЧС

- **3. Аварии с выбросом (угрозой выброса) химически опасных веществ**
  - - аварии с выбросом сильно действующих ядовитых веществ (СДЯВ) при их производстве, переработке, хранении (захоронении);
  - аварии на транспорте с выбросом (угрозой выброса) СДЯВ;
  - образование и распространение СДЯВ в процессе химических реакций, начавшихся в результате аварии;
  - аварии с химическими боеприпасами; утрата источников ХОВ.
- **4. Аварии с выбросом (угрозой выброса) радиоактивных веществ.**
  - - аварии на АЭС, атомных энергетических установках производственного и исследовательского назначения;
  - аварии на предприятиях ядерно- топливного цикла;
  - аварии транспортных средств и космических аппаратов с ядерными установками или грузом РВ на борту;
  - аварии при промышленных и испытательных ядерных взрывах с выбросом (угрозой выброса) РВ;

# Техногенные чрезвычайные ситуации

## Классификация техногенных ЧС

- **5. Аварии с выбросом (угрозой выброса) биологически активных веществ (БОВ):**
  - аварии на предприятиях и в научно-исследовательских учреждениях (лабораториях);
  - аварии на транспорте;
  - утрата БОВ.
- **6. Внезапное обрушение зданий, сооружений**
  - - обрушение элементов транспортных коммуникаций;
  - обрушение производственных зданий и сооружений;
  - обрушение зданий и сооружений жилого, социально-бытового и культурного назначения.
- **7. Аварии на электроэнергетических системах:**
  - - аварии на электростанциях с долговременным перерывом электроснабжения всех потребителей;
  - аварии на электроэнергетических системах (сетях);
  - выход из строя транспортных электроконтактных сетей.



# Техногенные чрезвычайные ситуации

## Классификация техногенных ЧС

- **8. Аварии на системах коммунального обеспечения:**
  - - аварии на канализационных системах с массовым выбросом загрязняющих веществ;
  - аварии на тепловых сетях (системах горячего водоснабжения);
  - аварии в системах снабжения населения питьевой водой;
  - аварии на коммунальных газопроводах.
- **9. Аварии на очистных сооружениях:**
  - - аварии на очистных сооружениях сточных вод промышленных предприятий с массовым выбросом загрязняющих веществ;
  - аварии на очистных сооружениях промышленных газов с массовым выбросом загрязняющих веществ.
- **10. Гидродинамические аварии:**
  - - прорывы плотин (дамб, шлюзов, перемычек и др.) с образованием волн прорыва и катастрофических затоплений, повлекшие смыв плодородных почв или отложение наносов на обширных территориях.
  -

# Биолого-социальные чрезвычайные ситуации

- **Биолого-социальная чрезвычайная ситуация** - обстановка на определенной территории или акватории, сложившаяся в результате возникновения широко распространенной инфекционной болезни людей, сельскохозяйственных животных или растений, при которой
- может возникнуть или возникла угроза жизни и здоровью людей, животных,
- могут быть уничтожены или пострадать природные и сельскохозяйственные угодья,
- причинен значительный экономический ущерб.
- **Для предотвращения последствий биолого-социальных ЧС на пораженной территории вводятся карантин и обсервация.**
- выполнение санитарно-гигиенических (-эпидемиологических) правил,
- проведение соответствующего комплекса правовых, санитарно-гигиенических, санитарно-эпидемиологических мероприятий, направленных на предотвращение, ослабление и ликвидацию заражения инфекционными болезнями.

# Биолого-социальные чрезвычайные ситуации

- **Карантин** – это система мероприятий, направленных на предупреждение распространения инфекционной болезни и обеспечение локализации эпидемического, эпизоотического или эпифитотического очагов и последующую их ликвидацию.
- **Обсервация** – это режимно-ограничительные мероприятия, предусматривающие наряду с усилением медицинского и ветеринарного наблюдения лечебно-профилактические мероприятия, ограничение перемещения и передвижения людей или сельскохозяйственных животных во всех сопредельных с зоной карантина административно-территориальных образованиях, которые создают зону обсервации.
- **Стоит помнить, что существуют и такие опасные проявления биолого-социальной ЧС, как особо опасная инфекция и эпидемия.**
- **Особо опасная инфекция** – это состояние зараженности организма людей или животных, проявляющееся в виде инфекционной болезни, прогрессирующей во времени и пространстве и вызывающей тяжелые последствия для организма либо летальные исходы.

# Биолого-социальные чрезвычайные ситуации

- **Карантин** – это система мероприятий, направленных на предупреждение распространения инфекционной болезни и обеспечение локализации эпидемического, эпизоотического или эпифитотического очагов и последующую их ликвидацию.
- **Обсервация** – это режимно-ограничительные мероприятия, предусматривающие наряду с усилением медицинского и ветеринарного наблюдения лечебно-профилактические мероприятия, ограничение перемещения и передвижения людей или сельскохозяйственных животных во всех сопредельных с зоной карантина административно-территориальных образованиях, которые создают зону обсервации.
- **Стоит помнить, что существуют и такие опасные проявления биолого-социальной ЧС, как особо опасная инфекция и эпидемия.**
- **Особо опасная инфекция** – это состояние зараженности организма людей или животных, проявляющееся в виде инфекционной болезни, прогрессирующей во времени и пространстве и вызывающей тяжелые последствия для организма либо летальные исходы.

## **Чрезвычайные ситуации** **как результат конфликтных событий**

- **Одиночный случайный ракетно-ядерный удар**, нанесенный с акватории нейтральных вод судами неустановленной принадлежности; - падение носителя ядерного оружия со взрывом боевой части.
- **Падение носителя ядерного оружия** с разрушением (без разрушения) боевой части.
- **Вооруженное нападение на** штабы гражданской обороны, запасные пункты управления, узлы связи, склады и воинские гарнизоны соединений и частей гражданской обороны.
- Волнения в отдельных районах, вызванные выступлением антиобщественных элементов.

# Классификация природных, техногенных катастроф, аварий и способов восстановления функционирования производств



**МОНИТОРИНГ.  
УПРАВЛЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТЬЮ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ.**

**1. ЧЕТЫРЕ УРОВНЯ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА:**

- Санитарно-токсический мониторинг
- Экологический мониторинг
- Биосферный мониторинг
- Космический мониторинг

**2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДАННЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО  
МОНИТОРИНГА В УПРАВЛЕНИИ СРЕДОЙ**

# МОНИТОРИНГ

- **Мониторинг – наблюдение, оценка и прогноз состояния окружающей среды в связи с хозяйственной деятельностью человека.**
- **Мониторинг окружающей природной среды и состояния объектов народного хозяйства, государственный надзор по вопросам природной и техногенной безопасности – основа управления охраной окружающей среды и обеспечения безопасности жизнедеятельности человека.**
- **Мониторинг осуществляет наблюдение за антропогенными изменениями, а также за естественной малоизмененной природой.**
- **Информация, получаемая системой мониторинга окружающей среды - основа управления качеством окружающей среды.**
- **Эта система состоит из трех ступеней: наблюдения, оценки состояния и прогноза возможных изменений.**
- **В системе различают четыре уровня организации: санитарно-токсический, экологический, биосферный и социально-гигиенический мониторинг.**



Три ступени мониторинга

# СИСТЕМА МОНИТОРИНГА

Четыре уровня системы мониторинга

- Наблюдение за состоянием окружающей среды
- Оценка состояния окружающей среды
- Прогноз возможных изменений

**Санитарно-токсический**

НАБЛЮДЕНИЕ за состоянием качества окружающей среды и влиянием загрязнений на человека, животных и растительный мир

- АТМОСФЕРА
- ГИДРОСФЕРА
- ПОЧВА
- БИОТА
- Урбанизированная среда
- НАСЕЛЕНИЕ

**Экологический**

- СБОР, АНАЛИЗ информации о причинах изменений окружающей
- ОПРЕДЕЛЕНИЕ изменений в биоценозах, природных комплексах
- ВЫЯВЛЕНИЕ динамики резервов биосферы
- АНАЛИЗ информации о допустимости изменений и нагрузок на окружающую среду

**Биосферный**

- НАБЛЮДЕНИЕ за глобально-фоновыми изменениями в природе
- НАБЛЮДЕНИЕ за мировым водным балансом
- НАБЛЮДЕНИЕ за глобальным круговоротом важнейших химических элементов, почвенным покровом
- ПРОГНОЗЫ НА БУДУЩЕЕ

**Социально-гигиенический**

- ОЦЕНКА гигиеническая факторов среды обитания, здоровья населения
- ВЫЯВЛЕНИЕ связей состояния здоровья населения и среды обитания, оценка риска
- УСТАНОВЛЕНИЕ причин и условий возникновения массовых отравлений
- ПРЕДЛОЖЕНИЯ по устранению вредных воздействий

## САНИТАРНО-ТОКСИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ

### Санитарно-токсический мониторинг осуществляет:

- **наблюдение за состоянием качества окружающей среды**, главным образом за степенью загрязнения природных ресурсов вредными веществами и влиянием этого процесса на человека, животный и растительный мир;
- **определение наличия шумов, аллергенов, пыли, патогенных микроорганизмов, неприятных запахов, сажи;**
- **контроль за содержанием в атмосфере оксидов серы и азота, оксида углерода, соединений тяжелых металлов, за качеством водных объектов, степенью загрязнения их различными органическими веществами, нефтепродуктами;**
- **Санитарно-токсический мониторинг осуществляется службами Министерства здравоохранения РФ, Министерства природных ресурсов РФ, Росгидрометом России.**

# Техногенные чрезвычайные ситуации

**В зоне влияния источников загрязнения организуется наблюдение за следующими объектами и параметрами:**

- **Атмосфера:** химический, радионуклидный состав газов и аэрозолей; осадки (снег, дождь) и их химический и радионуклидный состав; тепловое и влажностное загрязнение атмосферы.
- **Гидросфера:** химический, радионуклидный состав поверхностных и грунтовых вод, взвесей и донных отложений в природных водоёмах, тепловое загрязнение поверхностных и грунтовых вод.
- **Почва:** химический и радионуклидный состав с/х слоя почвы.
- **Биота:** химическое и радиоактивное загрязнение с/х угодий, растительного покрова, почвенных зооценозов, наземных сообществ домашних и диких животных, птиц, насекомых, рыб, планктона и т.д.
- **Урбанизированная среда:** химический и радиационный фон воздушной среды населённых пунктов, химический и радионуклидный состав продуктов питания, питьевой воды и др.
- **Население:** характерные демографические параметры (численность, плотность, рождаемость, смертность, возрастной состав, заболеваемость и т.д.) и социально-экономические факторы.

# САНИТАРНО-ТОКСИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ ПЕРЕДВИЖНОЙ ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ПОСТ ПЭП-1

**Передвижной экологический пост контроля атмосферы ПЭП-1 создан на базе автомобиля "Газель" и оборудован:**

- Газоаналитической стойкой
- Современными газоанализаторами
- Метеорологическим комплексом
- Комплектом воздухозаборных устройств
- Блоком сбора и обработки информации
- Автономным электропитанием
- Системой жизнеобеспечения
- **Современные газоанализаторы позволяют измерять содержание основных загрязнителей в атмосферном воздухе.**



## САНИТАРНО-ТОКСИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ ПЕРЕДВИЖНОЙ ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ПОСТ КОНТРОЛЯ АТМОСФЕРЫ ПЭП-1

- **Комплект воздухозаборных устройств служит** для отбора, обогрева до необходимой температуры и подачи исследуемой пробы к газоанализаторам и пробоотборному устройству.
- **Автоматизированная система сбора и обработки информации** со специальным программным обеспечением по команде оператора осуществляет прием данных от газоанализаторов и метеорологического комплекса для последующей передачи данных в систему экологического мониторинга.
- Система автономного электропитания с автоматическим зарядным устройством обеспечивает бесперебойную работу газоаналитического оборудования.
- Система жизнеобеспечения предназначена для обеспечения нормальных условий эксплуатации газоаналитического оборудования. Включает в себя шумо- теплоизоляцию крыши и салона автомобиля, кондиционер, дополнительные отопители.

## САНИТАРНО-ТОКСИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ ПЕРЕДВИЖНОЙ ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ПОСТ ПЭП-1-2 КОНТРОЛЯ АТМОСФЕРЫ И ПОЧВЫ

- ПЭП-1-2 - передвижная экологическая лаборатория
- Экологическая экспресс-лаборатория для быстрого анализа воды и почвы позволяет на месте дать первую оценку состояния окружающей среды.

### **Автомобиль снабжен:**

системой жизнеобеспечения, рабочим местом оператора, стойкой для транспортировки приборов, расходных материалов, вспомогательного оборудования и проб воды.

**Оборудование состоит** в основном из переносных измерительных приборов, **пробоотборников воды и почвы**. Для определения других параметров измерительная секция может быть оснащена дополнительными измерительными приборами.

- Пост ПЭП-1-2 производится на базе автомобиля "Газель", переоборудованного для размещения приборов и вспомогательного оборудования для определения качества воды и почвы.

# **САНИТАРНО-ТОКСИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ**

## **ПЕРЕДВИЖНОЙ ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ПОСТ ПЭП-1-2**

### **КОНТРОЛЯ АТМОСФЕРЫ И ПОЧВЫ**



**Основной элемент системы  
экологического управления**

- **Информация о концентрации измеряемых газов-загрязнителей отображается на цифровом табло газоанализаторов.**
- **Метеорологический комплекс позволяет измерять температуру, давление, влажность, скорость и направление атмосферного воздуха.**
- **Комплект воздухозаборных устройств служит для отбора и подачи исследуемой пробы к газоанализаторам и пробоотборному устройству**

## Параметры воды и почвы, измеряемые экспресс-лабораторией ПЭП 1-2

<b>ИЗМЕРЯЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ</b>	
<b>ВОДЫ</b>	<b>ПОЧВЫ</b>
Температура	Значение pH
Значение pH	Электропроводимость
Содержание кислорода	Азотных соединений $\text{NH}_4$ , $\text{NO}_2$ , $\text{NO}_3$
Содержание нитрата	Углеводороды
Содержание нитрита	Кальций, калий, хлорид
Содержание хлора	Фосфор/фосфат
<b>Химическая потребность кислорода*</b>	Содержание элементов нефти
Содержание элементов нефти	
Содержание фосфора/фосфата	
Содержание аммония	
Электропроводимость/содержание соли	
Жесткость воды	
Сульфат	
Хлорид	

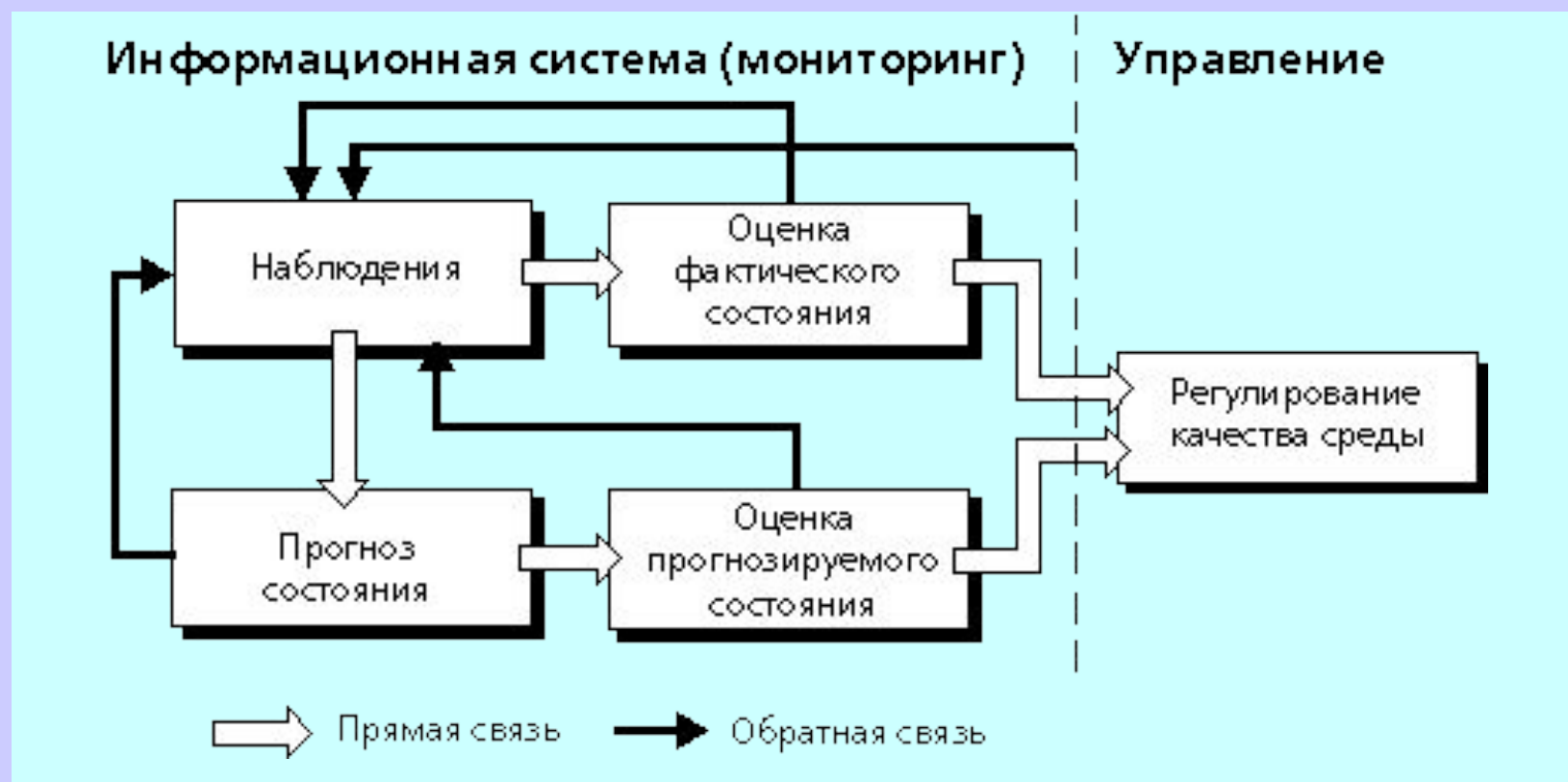
\* Химическая потребность кислорода - количество кислорода, необходимое для окисления углерода, органических соединений водорода, азота и серы, содержащихся в сточной воде.



## ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ

- **Экологический мониторинг** – информационная система наблюдений, оценивающая и выделяющая антропогенную составляющую в происходящих природных процессах.
- Система экологического мониторинга осуществляет:
- **сбор и анализ информации** о причинах наблюдаемых и вероятных изменений состояния окружающей среды;
- **определение изменений в экологических системах** (биогеоценозах), природных комплексах и их продуктивности,
- **выявление динамики** запасов полезных ископаемых, водных, земельных и растительных ресурсов, резервов биосферы в целом;
- **анализ информации** о допустимости изменений и нагрузок на окружающую среду.
- Экологический мониторинг производится органами Росгидромета РФ и Минприродресурсов РФ.

## БЛОК-СХЕМА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА



# ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ

- **Экологический мониторинг подразделяется:**
- **по масштабу измерений и оценке информации** (локальный, региональный, глобальный);
- **по специфике методов измерения и оценки информации** (биологический, геохимический, геофизический);
- **по специфике объектов защиты:** на мониторинги атмосферы, почв, поверхностных вод (гидрологический), подземных вод (гидрогеологический), растительных ресурсов (геоботанический), лесов, животного мира (зоологический), антропогенной нагрузки, промышленной нагрузки и т.д.
- **Данные мониторинга окружающей среды получают с помощью наблюдательной сети.** Наблюдательная сеть экологического мониторинга включает иерархию взаимосвязанных стационарных наблюдательных пикетов, региональных и базовых станций, маршрутов, полигонов.

# ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ

## Станция наблюдения (Метеорологический пост)



## БИОСФЕРНЫЙ МОНИТОРИНГ

- **Биосферный мониторинг осуществляет:**
- **наблюдение за глобально-фоновыми изменениями в природе:** степенью радиации; наличием в атмосфере  $\text{CO}_2$ ,  $\text{O}_3$ ; запыленностью атмосферы; циркуляцией тепла; газовым обменом между океаном и воздушной оболочкой земли; мировой миграцией птиц, животных, растений и насекомых; погодно-климатическими изменениями на планете.
- **наблюдения над мировым водным балансом** и глобальным кругооборотом влаги, антропогенными изменениями водных балансов и нарушениями кругооборотов влаги, а также прогнозы на будущее.
- **наблюдения за антропогенными преобразованиями** глобальных круговоротов важнейших химических элементов с **обязательным включением в объект наблюдения почвенного покрова.**
- **наблюдения** над загрязнением Мирового океана, вызванным антропогенными причинами.

## БИОСФЕРНЫЙ МОНИТОРИНГ

- **Биосферный мониторинг** осуществляется в рамках **Глобальной системы мониторинга окружающей среды (ГСМОС)** на базе международных биосферных станций, восемь из которых располагаются у нас в стране.
- **Биосферный мониторинг** ведется как дистанционными методами (например, с искусственных спутников Земли), так и контактными - с помощью наземной сети биосферных станций.
- **Биосферные станции** располагаются в различных природных зонах, которые отличаются степенью устойчивости ландшафтов к антропогенным воздействиям и характером хозяйственного использования, что позволяет сравнить скорость накопления и длительность сохранения загрязнителей в неоднородных природных условиях.

# Космический мониторинг

- **Система космического мониторинга включает:**  
систему наземных станций приёма информации, охватывающую всю страну;  
наличие лицензий на приём информации с космических аппаратов;  
центры обработки информации и работы с архивами;  
специализированное программное обеспечение для обработки снимков.
- Например, для эффективного мониторинга большей части лесного фонда России необходимо задействовать три станции типа УниСкан (способные принимать данные со всех действующих и перспективных спутников).
- Для полного покрытия всех лесов России понадобится 5 станций.
- В настоящее время приём информации с нужных спутников осуществляют только две станции – в Москве и в Иркутске. Остальные станции МПР в последние годы практически не финансировались, и, по сути, прекратили работу (информация за март 2006 года).



Сеть станций приема космической информации Министерства природных ресурсов РФ



## Проблемы урбанизированных территорий

- **Крупные города, а тем более, городские агломерации оказывают влияние на окружающую среду на расстоянии в 50 раз большем, чем их собственный радиус.**
- **Особенно сильно влияет урбанизация на почвы, растительный покров, водоемы, воздушный бассейн.**
- **Вследствие огромной концентрации техногенных нагрузок в городах, необратимого нарушения водно-земельного обмена, примитивности и низкой биопродуктивности урбоценозов, даже в озелененных благоустроенных поселениях сила и скорость антропогенных воздействий всегда превышают темпы адаптации к этим воздействиям природной среды.**
- **Геоинформационные технологии позволяют создавать комплексные пространственные модели, отражающие состояние городской экосистемы и процессы, протекающие в природной среде под воздействием хозяйственной деятельности человека.**

**Карта светимости урбанизированных территорий в ночное время, составленная по снимкам Земли из космоса (Sciences et Avenir, декабрь 2000, стр 20).**



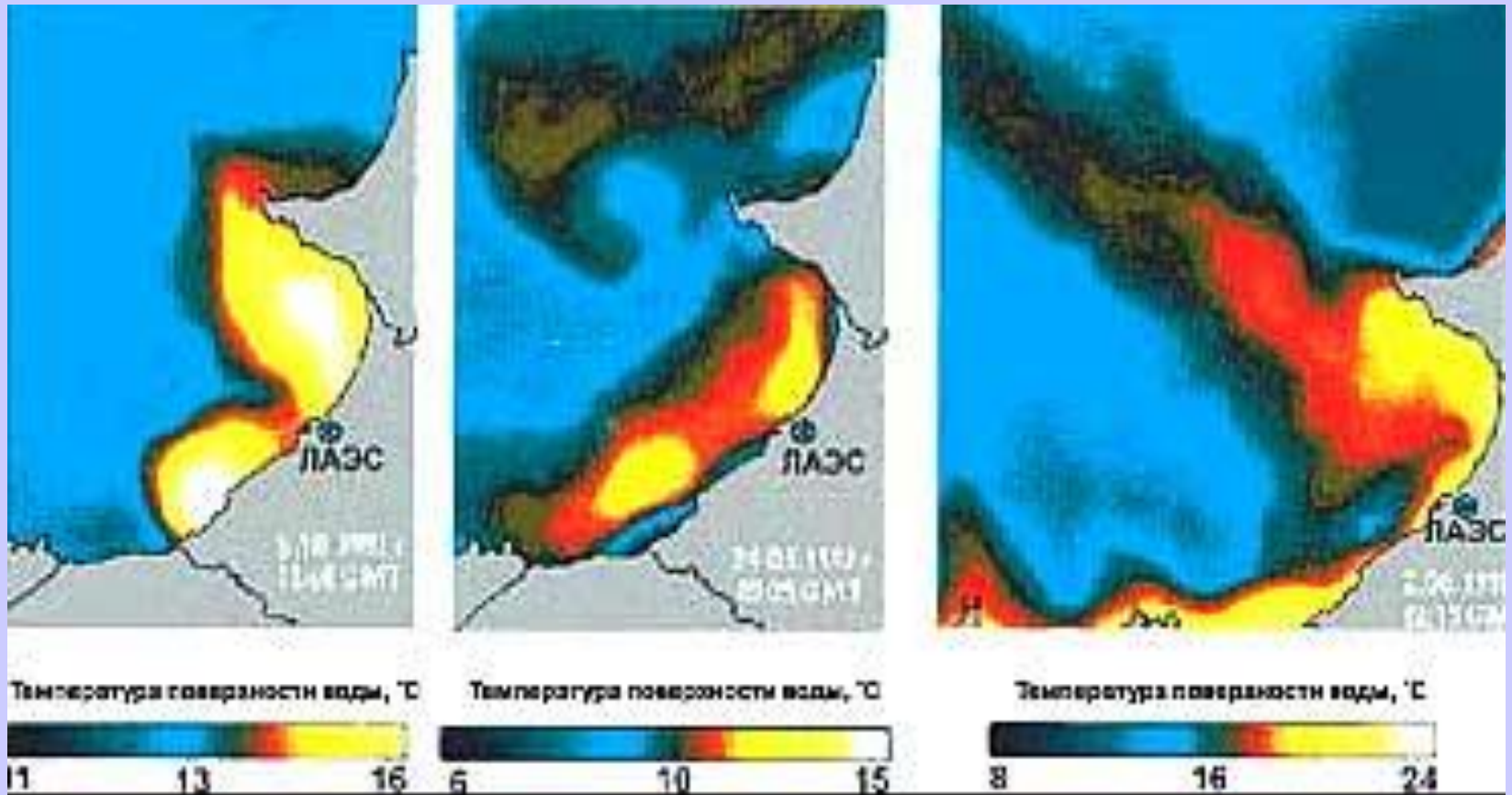
## Техногенное загрязнение на примере Копрской губы Финского залива

- Самые существенные загрязнители водной среды Южного берега Финского залива - это производственное объединение Фосфорит (г. Кингисепп) и Сланцеперерабатывающий завод (г. Сланцы).
- Сбрасываемые сточные воды содержат значительные количества нефтепродуктов, взвешенных частиц, фенолов, тяжелых металлов, формальдегида, сероводорода и других веществ. Загрязнение прибрежных вод в значительной мере обусловлено бытовыми и промышленными стоками в Неву.
- Вода загрязняется и за счет атмосферных выпадений (снег, дождь), непосредственного осаждения из загрязненной атмосферы, а также за счет стоков с полей.
- **Загрязнение воды биогенными элементами - соединениями азота и фосфора - приводит к усилению процесса антропогенной эвтрофикации, или ускоренного "старения водоема".**
- Процесс повышения продуктивности экосистемы Копрской губы существенно усиливается за счет теплового загрязнения вод от Ленинградской АЭС (ЛАЭС).

# Тепловое загрязнение Копорской губы Финского залива от ЛАЭС

- Известно, что любая АЭС только треть атомной энергии превращает в электричество, а две трети уходят в тепловые отходы. Они-то и попадают главным образом в воду. вода, сбрасываемая в Копорскую губу после охлаждения турбин Ленинградской атомной электростанции (ЛАЭС), подогрета на 10 градусов по сравнению с забираемой морской водой.
- Этот антропогенный тепловой поток от ЛАЭС в прибрежные воды Финского залива сопоставим с потоком энергии Солнца на зеркало Копорской губы в течение года.
- То есть, антропогенное тепловое воздействие на экосистему Копорской губы сопоставимо по мощности с естественным природным фактором!
- Тепловые шлейфы от сбросных каналов хорошо видны на инфракрасных снимках, сделанных из космоса (см. фото). Их длина может достигать десятки километров.

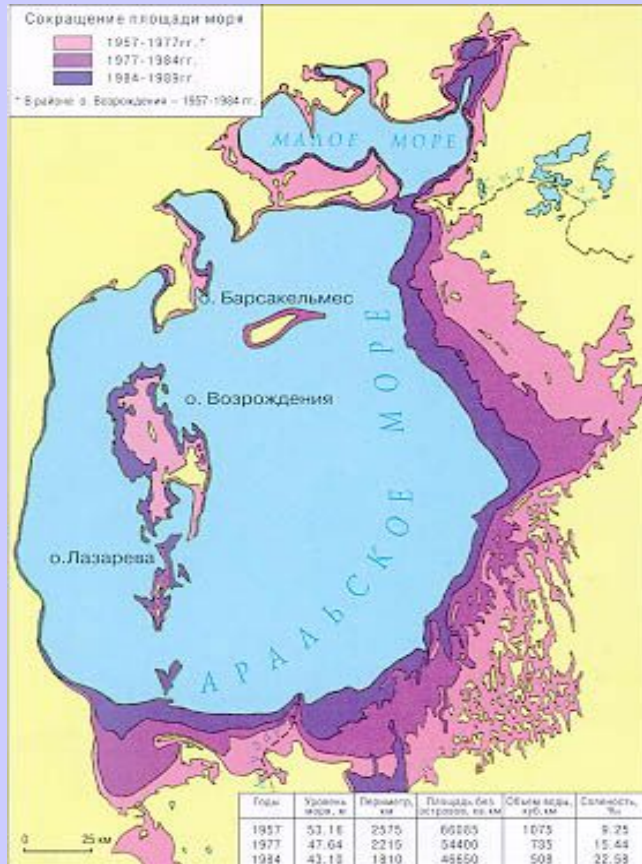
# Тепловое загрязнение Копорской губы Финского залива от ЛАЭС



## Загрязнение Копорской губы Финского залива

- Известно, что повышение температуры природной воды на 10 градусов вызывает возрастание скорости роста планктона в 2 раза. Летом, когда температура сбрасываемой ЛАЭС воды может достигать 34 градусов Цельсия, она становится губительной для многих гидробионтов.
- Повышенная температура воды вызывает усиление отрицательного воздействия на гидробионты со стороны нефтепродуктов, тяжелых металлов и других химических загрязнителей. Особенно чувствительны к этому организмы на ранних стадиях развития.
- Таким образом, загрязнение Копорской губы от трех независимых источников: река (соединения азота), очистные сооружения города (фосфор), ЛАЭС (тепло) привели к эффекту, когда последствия от этого воздействия оказались сильнее, чем простая сумма влияния каждого из этих факторов в отдельности. Этот эффект (синергизм) вызвал массовое цветение сине-зеленых водорослей и целый ряд других негативных процессов в прибрежной экосистеме.
- **Скорость антропогенной эвтрофикации Копорской губы в десятки раз больше, чем скорости этого процесса, наблюдаемые в природе в условиях отсутствия антропогенного пресса.**

# Карта и космический снимок Аральского моря.



Космические снимки  
1977, 1984 и 1989 гг.



Космический снимок 1975 года.

## Космический снимок Аральского моря (2002 год)



- Снимок, сделан экипажем 5-ой экспедиции МКС в июне 2002 г., показывает дальнейшее сокращение площади моря, соединение бывших островов Возрождения, Лазарева и др., увеличение площади отмели вокруг них, расчленение единого водоема на части.
- С 1977 года годовая береговая линия отступила на восточном побережье до 70-80 км, исчез своеобразный аральский тип берегов; произошло отчленение северной части водоема - Малого моря; сильно изменилась конфигурация береговой линии южного побережья, залив Джилтырбас превратился в озеро; обнажились обширные отмели вокруг островов Возрождения.



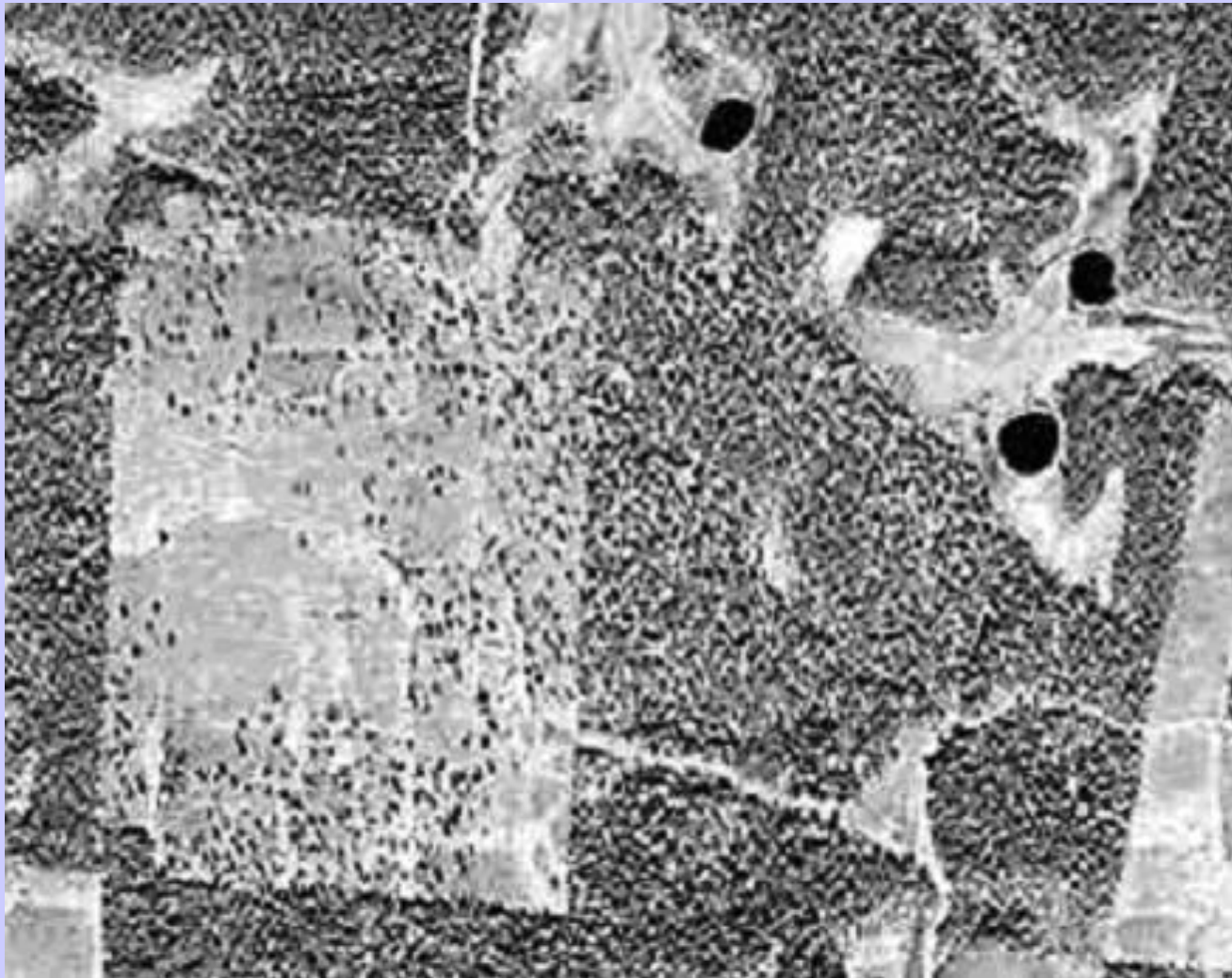
## **Космические снимки как новый вид информации о российских лесах**

- **Интерес к материалам космической съёмки лесов связан с активным включением российских лесных ресурсов в мировую экономику, а также с активностью международных и российских природоохранных организаций.**
- **В сложившихся обстоятельствах космическая съёмка оказалась самым доступным и востребованным видом информации.**
- **Космический снимок объективно отражает состояние местности на момент съёмки. Съёмка из космоса даёт возможность независимого и перекрёстного контроля процессов в лесном хозяйстве со стороны различных российских и международных организаций.**
- **Переход к регулярной космической съёмке лесов России со средним и высоким разрешением позволит на новом уровне решать многие из задач лесного хозяйства: контроль за процессами лесозаготовок (включая контроль нелегальных рубок); оценка последствий лесных пожаров; лесопатологический мониторинг; инвентаризация лесного фонда, сертификация лесных участков; оценка лесовозобновления**

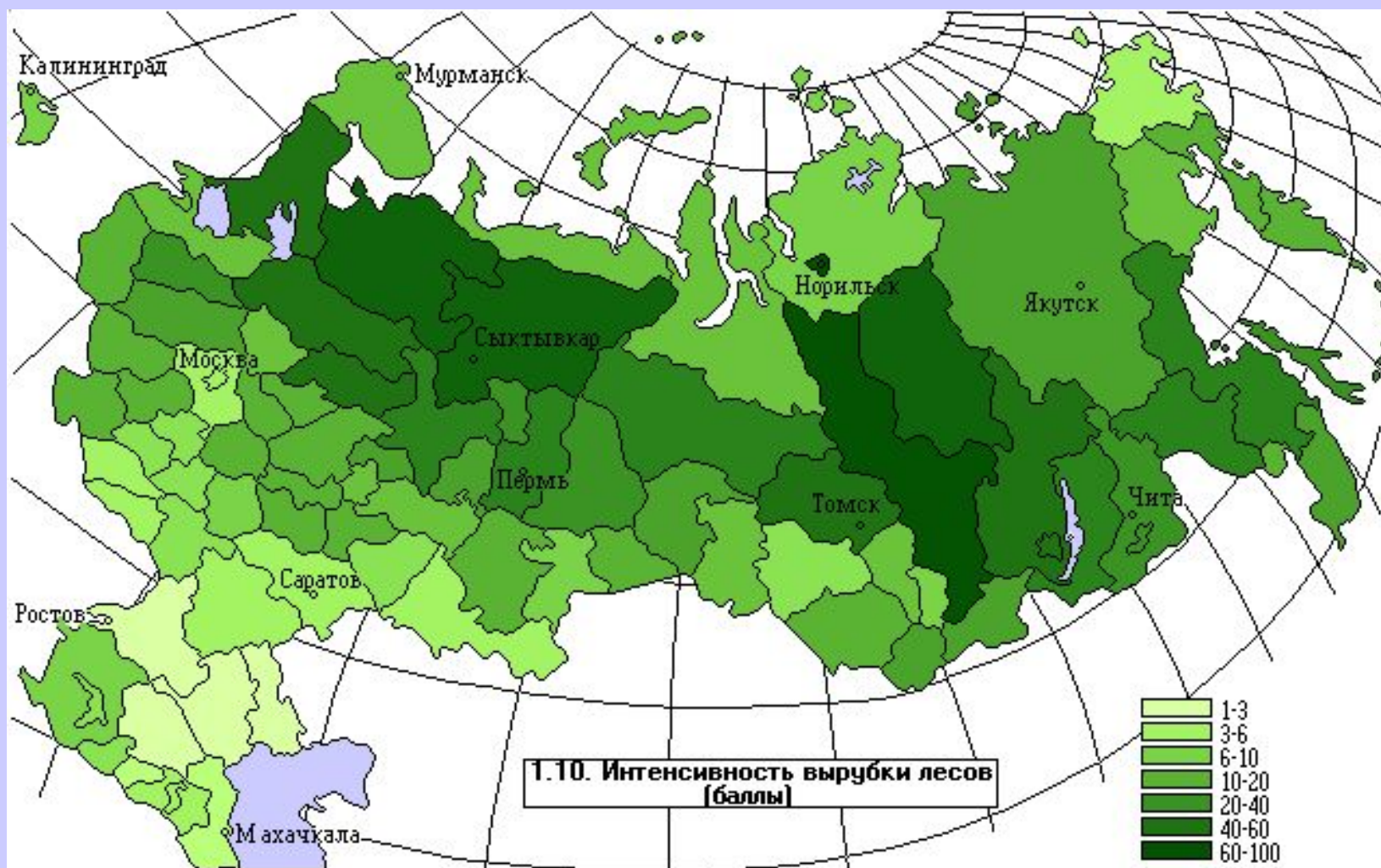
## Размеры и положение одного кадра обзорной съёмки спутника IRS-P6 на карте России.



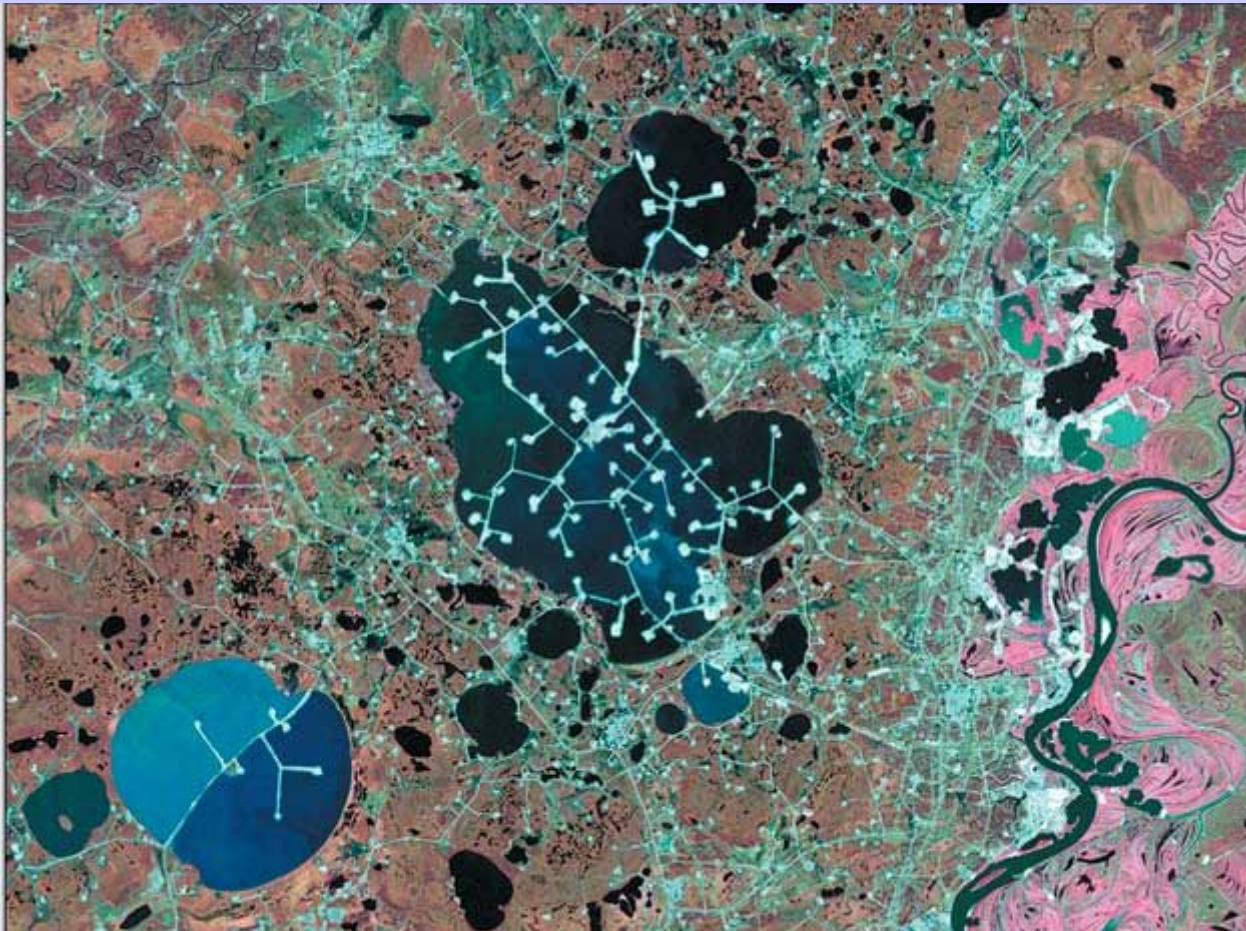
- Современная съёмка в обзорных масштабах позволяет одновременно снять огромные территории с довольно высокой детализацией.
- Так, размер одного кадра нового спутника IRS-P6 составляет 740x740 км. Этот кадр покрывает почти половину севера европейской России.



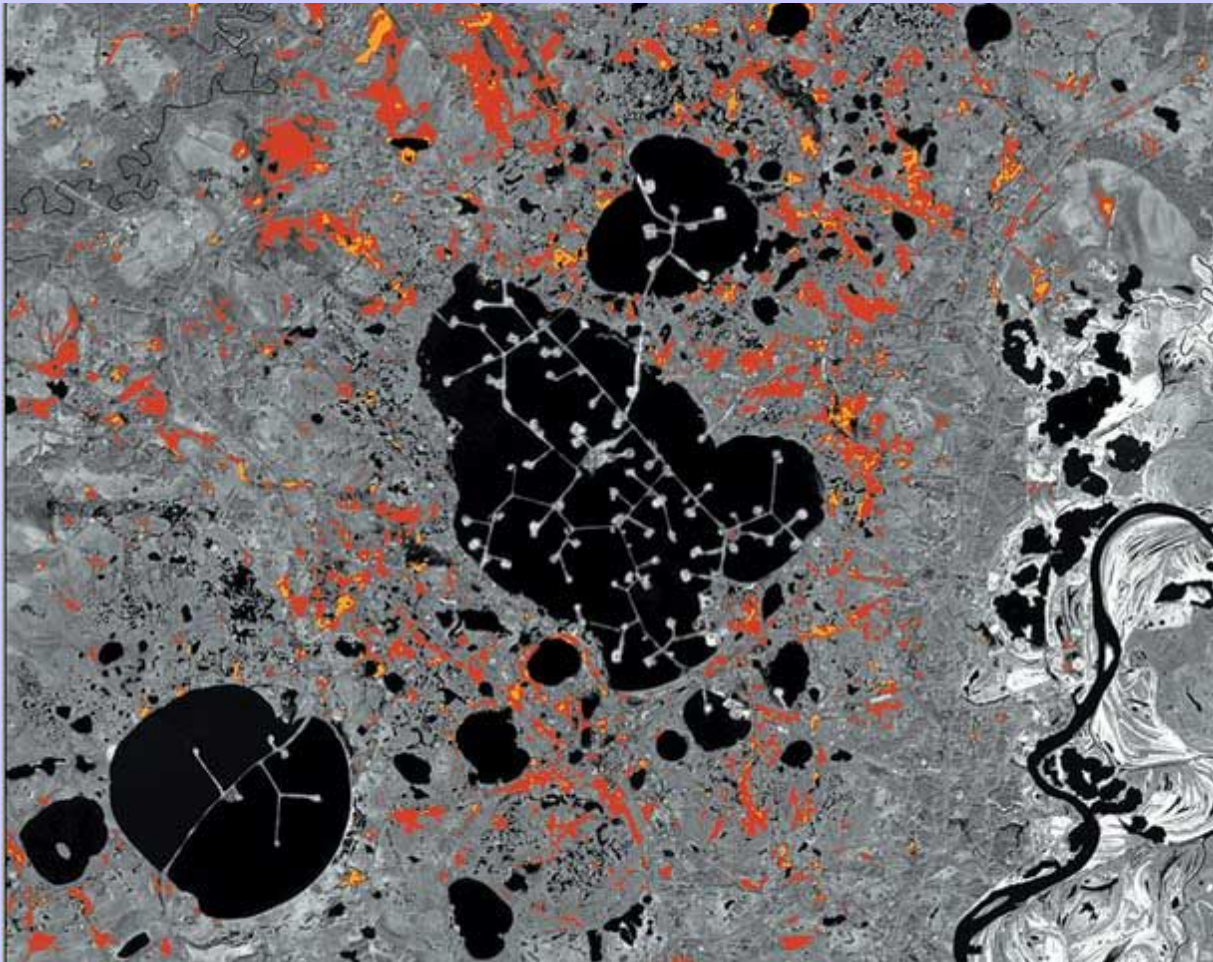
**Фрагмент снимка EROS-A, пространственное разрешение 2 м. Дата съёмки 19 июня 2005 г. Республика Карелия, Костомукшский район.**



**Карта интенсивности вырубki лесов (атлас 1997 года)**



**Фрагмент снимка LANDSAT (июль 1999 г) территории Самотлорского месторождения. Полевое обследование показало, что территория Самотлорского месторождения, включающая окрестности озер Самотлор, Белое и Кымыл, действительно сильно загрязнена нефтью.**



**Окончательные результаты дешифрирования (с помощью программы Erdas Imagin). Более ярким цветом показаны свежие нефтяные разливы. Более 10,5 тысяч га - загрязнены нефтью, причем более 10 процентов загрязненной территории приходится на свежие разливы нефти.**