

Александр Постнов, Александр Коршенко,
Елена Островская, Сергей Монахов

**На пути к созданию Каспийских
региональных стандартов качества вод
и целевых показателей качества вод**

Toward to the Caspian regional
water quality standards and targets

CASPIAN DIALOGUE
Международный экономический форум
15 апреля 2015
Москва

➤ **Water Quality Objectives (WQOs)** (“Aims”)

WQOs - targets used to improve the state of a water body and bring it closer to the WQS or maintain the state at the WQS.

WQOs are compromise between the needs of economical development and requirements for environment protection.

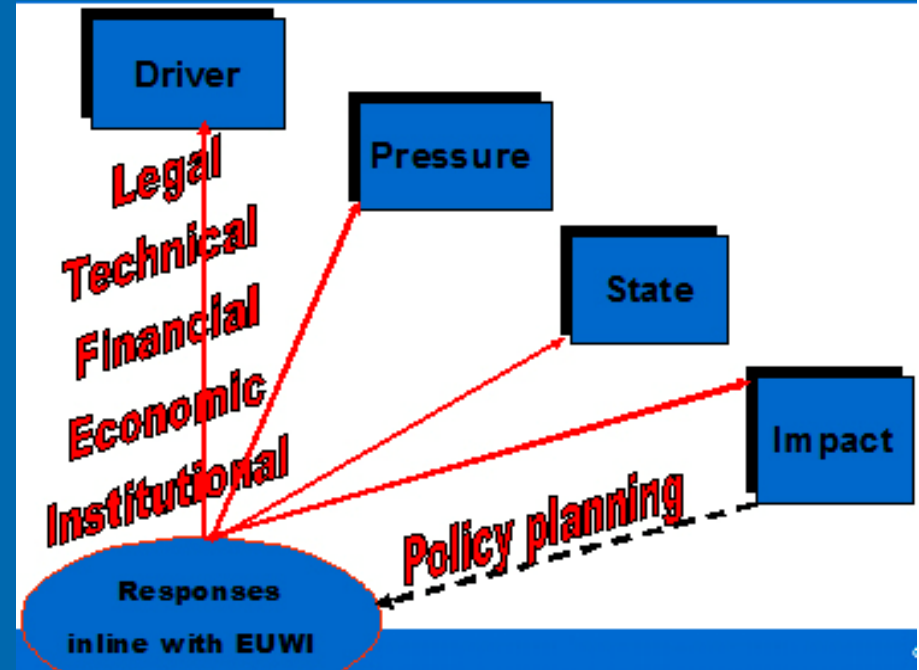
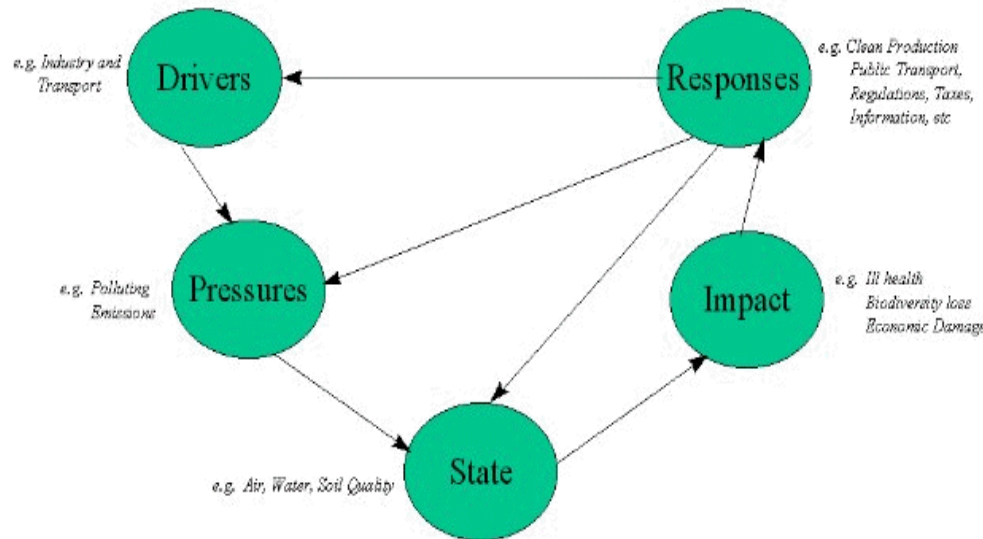
➤ **Water Quality Standards (WQS)** (“Numbers”)

WQS serve as a guideline for establishing the water quality objectives for the water body or its part.

- Water Quality Objectives represent a mechanism for marine environment improvement through the **D-P-S-I-R-R** chain where:
- **D** (Drivers) are socio-economic factors (agriculture, oil extraction and transportation, shipping, construction industry, etc) affecting environmental conditions;
- **P** (Pressure) is acting substance or factor (pollutants and their discharge into marine environment);
- **S** (State) is a current hydrophysical, hydrochemical and hydrobiological status of a marine ecosystem;
- **I** (Impact) describes an effect of abiotic parameters on marine ecosystem;
- **R** (Response) is a set of measures (actions) to mitigate impact on marine ecosystems;
- **R** (Recovery) is an assessment of measures to mitigate impact on marine ecosystems.

DPSIRR Methods

The DPSIR Framework
For Reporting on Environmental Issues



- Drivers of sectoral development, based on human activities, exerting
- Pressure on the environment (emissions, interventions, depletion of resources, which determine
- State of the environment (quality of air, water, soil, groundwater, or the intensity of light, heat, noise, vibration and radiation), resulting in
- Impact on health, biosphere and cultural heritage, based on expo-sure, intake and effect, and prompting
- Responses in terms of actions in environmental policies, plans, programmes and projects from the authorities
- Recovery are the results of environmental actions

European Directives

WFD-2000/60EC, 77 pages

establishing a framework for Community action in the field of water policy

- Article 1: Purpose. - Establish a framework for the protection of inland surface waters, transitional waters, coastal waters and groundwater.
- Article 2: Definitions.

“**Transitional waters**” - vicinity of river mouths,

“**Coastal water**” - 1 nm,

“**Background levels**” (bgl) - concentrations remain within the range normally associated with undisturbed conditions (EQS > bgl).

“Environmental objectives” - Article 4: “...Member States shall protect, enhance and restore all bodies of surface water...”

“**Environmental quality standard**” (EQS) - “means the concentration of a particular pollutant or group of pollutants in water, sediment or biota which should not be exceeded in order to protect human health and the environment”.

“**Good Ecological Status**” GES (“High”, “Moderate”) – define in tables of Annex 5 for General and each of biological and chemical parameters (Phytoplankton, Macroalgae, Benthic invertebrate fauna, Fish fauna, Tidal regime and morphological conditions, General conditions, Specific synthetic and non-synthetic pollutants), (“Text”)

D-2008/105EC

on environmental quality standards in the field of water policy, amending and subsequently repealing Council Directives 82/176/EEC, 83/513/EEC, 84/156/EEC, 84/491/EEC, 86/280/EEC and amending Directive 2000/60/EC

- Article 3: Environmental quality standards (EQS) - ANNEX I. ENVIRONMENTAL QUALITY STANDARDS FOR PRIORITY SUBSTANCES AND CERTAIN OTHER POLLUTANTS.
- AA: annual average; MAC: maximum allowable concentration; Unit [$\mu\text{g/l}$]
- Member States may opt to apply EQS for **sediment and/or biota**: mercury and its compounds, an EQS of 20 $\mu\text{g/kg}$, and/or for hexachlorobenzene, an EQS of 10 $\mu\text{g/kg}$, and/or for hexachlorobutadiene, an EQS of 55 $\mu\text{g/kg}$, these EQS being for prey tissue (wet weight), choosing the most appropriate indicator from among fish, molluscs, crustaceans and other biota;
- Establish and apply EQS other than those mentioned in point (a) for sediment and/or biota for specified substances.
- Determine, for the substances mentioned in points (a) and (b), the frequency of monitoring in biota and/or sediment. However, monitoring shall take place at least once every year, unless technical knowledge and expert judgment justify another interval;
- Article 4: Mixing zones. 1. Member States may designate mixing zones adjacent to points of discharge. Concentrations of one or more substances listed in Part A of Annex I may exceed the relevant EQS within such mixing zones
- Article 5: Inventory of emissions, discharges and losses
- Article 6: Transboundary pollution
- Article 7: Reporting and review
- Annex II: LIST OF PRIORITY SUBSTANCES IN THE FIELD OF WATER POLICY

ANNEX I

ENVIRONMENTAL QUALITY STANDARDS FOR PRIORITY SUBSTANCES AND CERTAIN OTHER POLLUTANTS

PART A: ENVIRONMENTAL QUALITY STANDARDS (EQS)

AA: annual average

MAC: maximum allowable concentration.

Unit: [µg/l]

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
No	Name of substance	CAS number (*)	AA-EQS (?) Inland surface waters (?)	AA-EQS (?) Other surface waters	MAC-EQS (*) Inland surface waters (?)	MAC-EQS (*) Other surface waters
(1)	Alachlor	15972-60-8	0,3	0,3	0,7	0,7
(2)	Anthracene	120-12-7	0,1	0,1	0,4	0,4
(3)	Atrazine	1912-24-9	0,6	0,6	2,0	2,0
(4)	Benzene	71-43-2	10	8	50	50
(5)	Brominated diphenylether (?)	32534-81-9	0,0005	0,0002	not applicable	not applicable
(6)	Cadmium and its compounds (depending on water hardness classes) (*)	7440-43-9	≤ 0,08 (Class 1) 0,08 (Class 2) 0,09 (Class 3) 0,15 (Class 4) 0,25 (Class 5)	0,2	≤ 0,45 (Class 1) 0,45 (Class 2) 0,6 (Class 3) 0,9 (Class 4) 1,5 (Class 5)	≤ 0,45 (Class 1) 0,45 (Class 2) 0,6 (Class 3) 0,9 (Class 4) 1,5 (Class 5)
(6a)	Carbon-tetrachloride (?)	56-23-5	12	12	not applicable	not applicable
(7)	C10-13 Chloroalkanes	85535-84-8	0,4	0,4	1,4	1,4
(8)	Chlorfenvinphos	470-90-6	0,1	0,1	0,3	0,3
(9)	Chlorpyrifos (Chlorpyrifos-ethyl)	2921-88-2	0,03	0,03	0,1	0,1
(9a)	Cyclodiene pesticides: Aldrin (?) Dieldrin (?) Endrin (?) Isodrin (?)	309-00-2 60-57-1 72-20-8 465-73-6	Σ = 0,01	Σ = 0,005	not applicable	not applicable
(9b)	DDT total (?) (*) para-para-DDT (?)	not applicable 50-29-3	0,025 0,01	0,025 0,01	not applicable	not applicable
(10)	1,2-Dichloromethane	107-06-2	10	10	not applicable	not applicable
(11)	Dichloromethane	75-09-2	20	20	not applicable	not applicable
(12)	Di(2-ethylhexyl)-phthalate (DEHP)	117-81-7	1,3	1,3	not applicable	not applicable
(13)	Diuron	330-54-1	0,2	0,2	1,8	1,8
(14)	Endosulfan	115-29-7	0,005	0,0005	0,01	0,004
(15)	Fluoranthene	206-44-0	0,1	0,1	1	1
(16)	Hexachloro-benzene	118-74-1	0,01 (*)	0,01 (*)	0,05	0,05
(17)	Hexachloro-butadiene	87-68-3	0,1 (*)	0,1 (*)	0,6	0,6
(18)	Hexachloro-cyclohexane	608-73-1	0,02	0,002	0,04	0,02

ANNEX I

ENVIRONMENTAL QUALITY STANDARDS FOR PRIORITY SUBSTANCES AND CERTAIN OTHER POLLUTANTS

PART A: ENVIRONMENTAL QUALITY STANDARDS (EQS)

AA: annual average

MAC: maximum allowable concentration.

Unit: [µg/l]

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
No	Name of substance	CAS number (*)	AA-EQS (?) Inland surface waters (?)	AA-EQS (?) Other surface waters	MAC-EQS (*) Inland surface waters (?)	MAC-EQS (*) Other surface waters
(1)	Alachlor	15972-60-8	0,3	0,3	0,7	0,7
(2)	Anthracene	120-12-7	0,1	0,1	0,4	0,4
(3)	Atrazine	1912-24-9	0,6	0,6	2,0	2,0
(4)	Benzene	71-43-2	10	8	50	50
(5)	Brominated diphenylether (?)	32534-81-9	0,0005	0,0002	not applicable	not applicable
(6)	Cadmium and its compounds (depending on water hardness classes) (*)	7440-43-9	≤ 0,08 (Class 1) 0,08 (Class 2) 0,09 (Class 3) 0,15 (Class 4) 0,25 (Class 5)	0,2	≤ 0,45 (Class 1) 0,45 (Class 2) 0,6 (Class 3) 0,9 (Class 4) 1,5 (Class 5)	≤ 0,45 (Class 1) 0,45 (Class 2) 0,6 (Class 3) 0,9 (Class 4) 1,5 (Class 5)
(6a)	Carbon-tetrachloride (?)	56-23-5	12	12	not applicable	not applicable
(7)	C10-13 Chloroalkanes	85535-84-8	0,4	0,4	1,4	1,4
(8)	Chlorfenvinphos	470-90-6	0,1	0,1	0,3	0,3
(9)	Chlorpyrifos (Chlorpyrifos-ethyl)	2921-88-2	0,03	0,03	0,1	0,1
(9a)	Cyclodiene pesticides: Aldrin (?) Dieldrin (?) Endrin (?) Isodrin (?)	309-00-2 60-57-1 72-20-8 465-73-6	Σ = 0,01	Σ = 0,005	not applicable	not applicable
(9b)	DDT total (?) (*) para-para-DDT (?)	not applicable 50-29-3	0,025 0,01	0,025 0,01	not applicable	not applicable
(10)	1,2-Dichloromethane	107-06-2	10	10	not applicable	not applicable
(11)	Dichloromethane	75-09-2	20	20	not applicable	not applicable
(12)	Di(2-ethylhexyl)-phthalate (DEHP)	117-81-7	1,3	1,3	not applicable	not applicable
(13)	Diuron	330-54-1	0,2	0,2	1,8	1,8
(14)	Endosulfan	115-29-7	0,005	0,0005	0,01	0,004
(15)	Fluoranthene	206-44-0	0,1	0,1	1	1
(16)	Hexachloro-benzene	118-74-1	0,01 (*)	0,01 (*)	0,05	0,05
(17)	Hexachloro-butadiene	87-68-3	0,1 (*)	0,1 (*)	0,6	0,6
(18)	Hexachloro-cyclohexane	608-73-1	0,02	0,002	0,04	0,02

*DIRECTIVE 2008/56/EC OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 17 June 2008
establishing a framework for community action in the field of marine environmental policy*

(Marine Strategy Framework Directive - MSFD-2008)

22 pages

Article 1: Subject matter. 1. This Directive establishes a framework within which Member States shall take the necessary measures to achieve or maintain good environmental status in the marine environment by the year 2020 at the latest.

a) protect and preserve the marine environment, prevent its deterioration or, where practicable, restore marine ecosystems in areas where they have been adversely affected;

(b) prevent and reduce inputs in the marine environment, with a view to phasing out pollution, so as to ensure that there are no significant impacts on or risks to marine biodiversity, marine ecosystems, human health or legitimate uses of the sea.

Article 3: Definitions

Article 9: Determination of good environmental status

1. By reference to the initial assessment made pursuant to Article 8(1), Member States shall, in respect of each marine region or subregion concerned, determine, for the marine waters, a set of characteristics for good environmental status, on the basis of the qualitative descriptors listed in Annex I.

Member States shall take into account the indicative lists of elements set out in Table 1 of Annex III and, in particular, physical and chemical features, habitat types, biological features and hydro-morphology.

ANNEX 1: Qualitative descriptors for determining good environmental status

- 1. Biological diversity is maintained. The quality and occurrence of habitats and the distribution and abundance of species are in line with prevailing physiographic, geographic and climatic conditions.
- 2. Non-indigenous species introduced by human activities are at levels that do not adversely alter the ecosystems.
- 3. Populations of all commercially exploited fish and shellfish are within safe biological limits, exhibiting a population age and size distribution that is indicative of a healthy stock.
- 4. All elements of the marine food webs, to the extent that they are known, occur at normal abundance and diversity and levels capable of ensuring the long-term abundance of the species and the retention of their full reproductive capacity.
- 5. Human-induced eutrophication is minimised, especially adverse effects thereof, such as losses in biodiversity, ecosystem degradation, harmful algae blooms and oxygen deficiency in bottom waters.
- 6. Sea-floor integrity is at a level that ensures that the structure and functions of the ecosystems are safeguarded and benthic ecosystems, in particular, are not adversely affected.
- 7. Permanent alteration of hydrographical conditions does not adversely affect marine ecosystems.
- 8. Concentrations of contaminants are at levels not giving rise to pollution effects.
- 9. Contaminants in fish and other seafood for human consumption do not exceed levels established by Community legislation or other relevant standards.
- 10. Properties and quantities of marine litter do not cause harm to the coastal and marine environment.
- 11. Introduction of energy, including underwater noise, is at levels that do not adversely affect the marine environment.

11 Descriptors of GES

- D1, 4 Biodiversity – birds
- D1, 4 Biodiversity – mammals and reptiles
- D1, 4 Biodiversity – fish and cephalopods
- D1, 4 Biodiversity – water column habitats
- D1, 4, 6 Biodiversity – seabed habitats
- D2 Non-indigenous species
- D3 Commercial fish and shellfish
- D5 Eutrophication
- D7 Hydrographical changes
- D8 Contaminants
- D9 Contaminants in seafood
- D10 Litter
- D11 Energy, including underwater noise

ANNEX V: Monitoring Programme

- (1) Need to provide information for an assessment of the environmental status and for an estimate of the distance from, and progress towards, good environmental status in accordance with Annex III and with the criteria and methodological standards to be defined pursuant to Article 9(3).
- (2) Need to ensure the generation of information enabling the identification of suitable indicators for the environmental targets provided for in Article 10.
- (3) Need to ensure the generation of information allowing the assessment of the impact of the measures referred to in Article 13.
- (4) Need to include activities to identify the cause of the change and hence the possible corrective measures that would need to be taken to restore the good environmental status, when deviations from the desired status range have been identified.
- (5) Need to provide information on chemical contaminants in species for human consumption from commercial fishing areas.
- (6) Need to include activities to confirm that the corrective measures deliver the desired changes and not any unwanted side effects.
- (7) Need to aggregate the information on the basis of marine regions or subregions in accordance with Article 4.
- (8) Need to ensure comparability of assessment approaches and methods within and between marine regions and/or subregions.
- (9) Need to develop technical specifications and standardised methods for monitoring at Community level, so as to allow comparability of information.
- (10) Need to ensure, as far as possible, compatibility with existing programmes developed at regional and international level with a view to fostering consistency between these programmes and avoiding duplication of effort, making use of those monitoring guidelines that are the most relevant for the marine region or subregion concerned.
- (11) Need to include, as part of the initial assessment provided for in Article 8, an assessment of major changes in the environmental conditions as well as, where necessary, new and emerging issues.
- (12) Need to address, as part of the initial assessment provided for in Article 8, the relevant elements listed in Annex III including their natural variability and to evaluate the trends towards the achievement of the environmental targets laid down pursuant to

Практические рекомендации для Каспийского моря

- 1. Собрать тексты нормативно-методических и законодательных документов РФ, Директив ЕС, нормативов Канады, Австралии, Нидерландов и других стран, научных статей и других материалов по оценке состояния морской среды,
- 2. Создать англо-русский Словарь определений и сокращений с расширенным толкованием содержания по оценке морской среды,
- 3. Определить Целевые Показатели Качества Вод (EQO),
- 4. Определить Стандарты Качества Вод (GES) для Каспийского моря – вода, донные отложения, биота,
- 5. Разработать на основе СКВ комплексные и по отдельным параметрам индексы состояния морской среды,
- 6. Закрепление ЦПКВ, СКВ и индексов в нормативно-методической базе мониторинга морской среды Каспия.

ПДК 2010

- «ПДК представляет максимальную концентрацию вредного вещества, при которой в водоеме не возникает последствий, снижающих его рыбохозяйственную ценность. Экспериментально ПДК устанавливается по наиболее чувствительному звену трофической цепи водоема»

«Нормативы качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения, в том числе нормативы предельно допустимых концентраций вредных веществ в водах водных объектов рыбохозяйственного значения», утвержденное приказом Руководителя Федерального агентства по рыболовству А.А. Крайнего №20 от 18 января 2010 г., зарегистрированное Министерством юстиции 9 февраля 2010 г., №16326, 215 с.; Далее в ссылках «Перечень ПДК» (ПДК-2010).

Всего в Перечне описано 1071 химическое соединение или вещество.

Недостатки ПДК

- Только вода
- Только 1071 вещество, отсутствуют очень многие органические ЗВ
- Мало значений для морской воды
- Отсутствие шкалы «Катастрофа» - «Очень плохо» – «Плохо» – «Умеренно» – «Хорошо»

Example of range

Mercury Hg

1 MAC = 0,1 µg/l

Class	Definition of Class	Range	Concentration, µg/l
1	Clean	Less 0,1 MAC	<0,01
2	Slightly polluted	from 0,1 to 0,5 MAC	0,01-<0,05
3	Moderately Polluted	from 0,5 to 1,0 MAC	0,05-<0,1
4	Polluted	from 1,0 to 3,0 MAC	0,1-<0,3
5	Highly polluted	from 3,0 to 5,0 MAC	0,3-<0,5
6	Extremely high polluted	Above 5,0 MAC	>0,5

Индекс Загрязненности Вод (ИЗВ)

«Методическими Рекомендациями по формализованной комплексной оценке качества поверхностных и морских вод по гидрохимическим показателям» (МР 1988)

$$ИЗВ = \sum_{i=1}^4 \frac{C_i}{ПДК_i} \div 4$$

Класс качества вод		Диапазон значений ИЗВ
Очень чистые	I	ИЗВ < 0,25
Чистые	II	0,25 < ИЗВ ≤ 0,75
Умеренно загрязненные	III	0,75 < ИЗВ ≤ 1,25
Загрязненные	IV	1,25 < ИЗВ ≤ 1,75
Грязные	V	1,75 < ИЗВ ≤ 3,00
Очень грязные	VI	3,00 < ИЗВ ≤ 5,00
Чрезвычайно грязные	VII	ИЗВ > 5,00

Актуальность мер по усовершенствованию государственной системы мониторинга

НМД в области организации системы мониторинга морских вод относится к 1986 г. и не учитывает произошедших существенных изменений:

- появление частной собственности на производственные объекты - загрязнители,
- распределение полномочий между центральными и местными органами власти;
- развития международного сотрудничества в области охраны морской среды и связанной с этим необходимости гармонизации принципов и методов мониторинга в РФ с зарубежными системами мониторинга.

Государственные требования к мониторингу окружающей среды

Постановление Правительства РФ №477,
06.06.2013

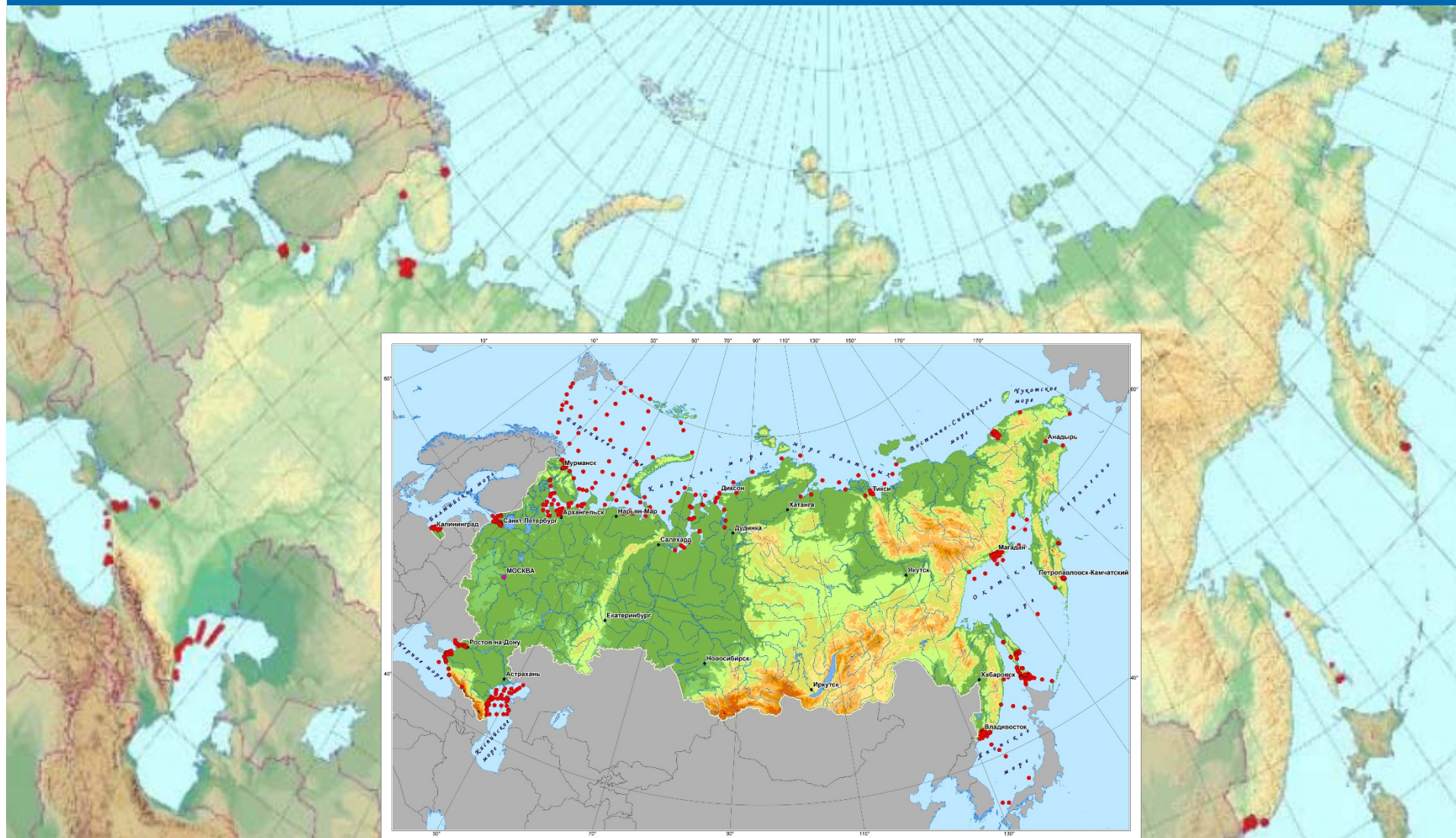
- Государственная система наблюдений включает:
 1. **Государственную Наблюдательную Сеть (ГСН)**
формирование и функционирование которой обеспечивает Росгидромет
 2. **Территориальные системы наблюдений** за состоянием окружающей среды
формирование и функционирование осуществляется органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации
- **Локальные системы наблюдений (производственный мониторинг)**. При формировании государственной системы наблюдений **учитываются** пункты и системы наблюдений за состоянием окружающей среды в районах расположения объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду. Владельцы предприятий в соответствии с федеральными законами осуществляют мониторинг состояния и загрязнения окружающей среды в зоне воздействия этих объектов

Требования ПП РФ №477 по мониторингу окружающей среды

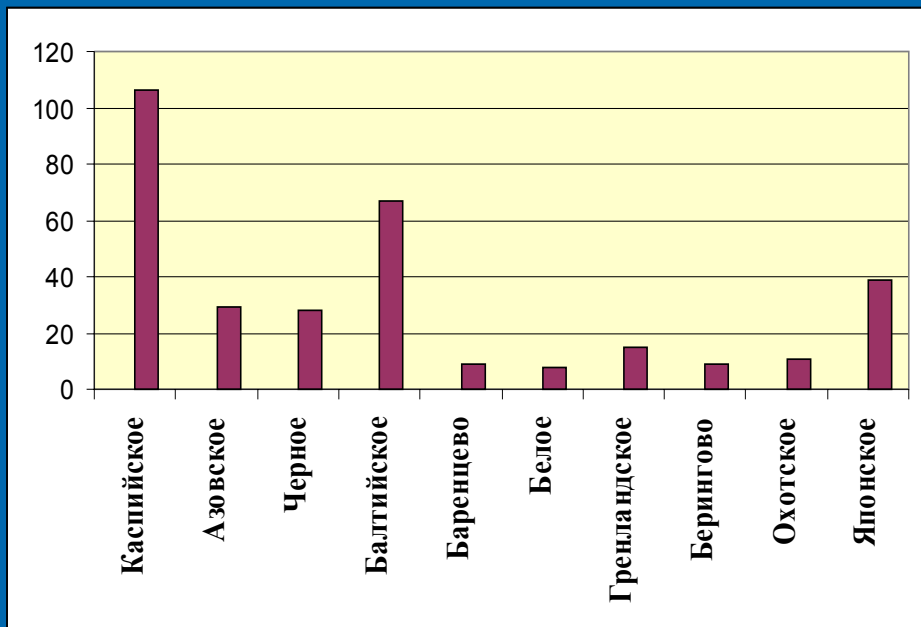
- п. 5. Росгидромет & Со должен:
- - проводить наблюдения, оценку изменений и прогноз стихийных бедствий, природных ограничений хозяйственности, химическое, биологическое, радиационное и тепловое загрязнения, климат
- - предоставить информацию о состоянии и прогнозе окружающей среды:
 - а) госорганам власти всех уровней;
 - б) оперативную информацию и прогноз о ЧС;
 - в) для госсанэпиднадзора;
 - г) для организации охраны окружающей среды;
 - д) для хозорганизаций и населению
- - согласовать работу госнаблюдений, территориальных систем, локальных систем;
- - согласовать работу с международными системами.
- п. 6. Росгидромет ведет ЕГФД;
- п. 7. Росгидромет взаимодействует с 10 Министерствами и 8 Службами и Агентствами, включая международные организации (в ПП 477 расписано как и в чем взаимодействует).

Современное состояние государственного мониторинга морской среды (2013)

Каспийское, Азовское, Черное, Балтийское, Белое, Баренцево, Шпицберген, Камчатка, Сахалин, Японское (залив Петра Великого)



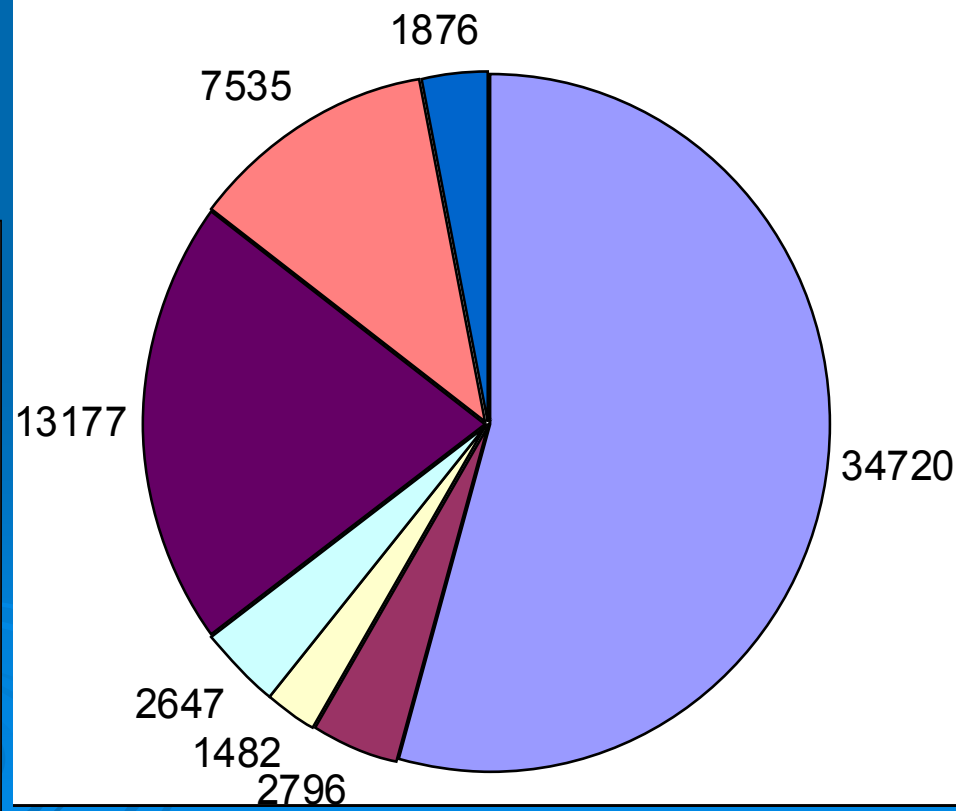
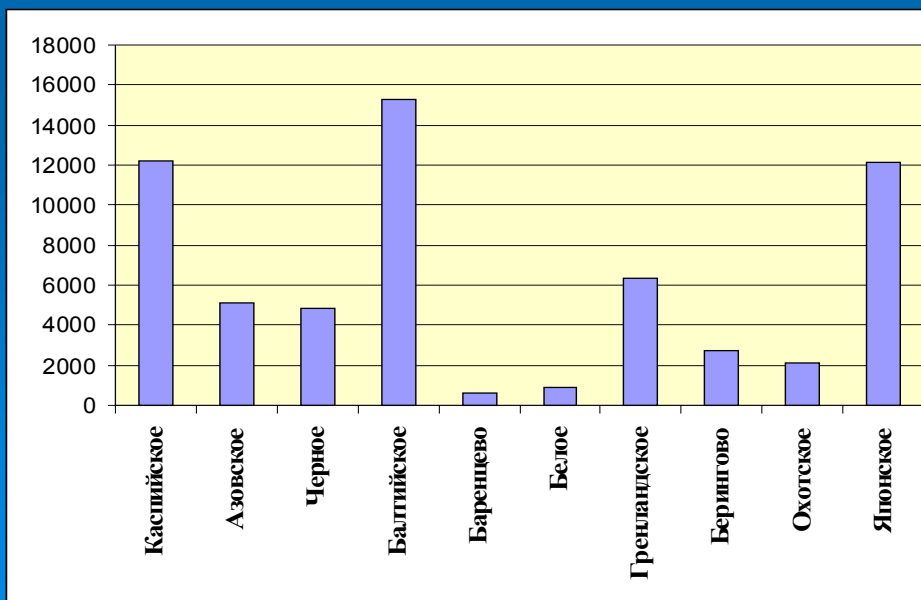
Количество станций 2013



г/х – стандартная гидрохимия
 ТМ – тяжелые металлы
 НУ – нефтяные углеводороды
 Фенол – сумма фенолов
 СПАВ – синтетические поверхностно-активные вещества
 СОЗ – стойкие органические загрязнители (пестициды, ПХБ, ПАУ и др.)



Количество анализов



Объект наблюдений - почти исключительно **морская вода**
 Загрязнение **донных отложений** - устье р. Дон, шельф о.Сахалин,
 залив Петра Великого Японского моря
 Загрязнение **биоты** – нет
 Гидробиологические параметры (**планктон, бентос**) - нет

Мониторинг морской среды в 2013г.

Количество станций	321	
ВОДА		
Кол-во проб воды	2747	
Кол-во анализов	62357	
Из них стандартная гидрохимия и биогенные элементы	34720	
Нефтяные углеводороды	2796	
Фенолы	1482	
Тяжелые металлы	13177	
Стойкие органические загрязнители (СОЗ – пестициды, ПХБ, ПАУ, хлорфенолы)	7535	
ДОННЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ		
Кол-во проб	156	
Кол-во анализов (ТМ, СОЗ)	1876	

➤ БЛАГОДАРЮ ЗА ВНИМАНИЕ

