



Caspian Environment Programme
Phase 2

**Overview of Seminars
on Modern
Environmental
Management
Techniques held in the
Region**

November 2001

Table of Contents

Chapter 1. Introduction	2
Chapter 2. Content of Seminars	2
2.1. Objective of the seminars	2
2.2. Structure of the seminars and topics of the presentations	2
2.2.1. Day 1 - Environmental Management Techniques	3
2.2.2. Day 2 – Modern Environmental Management Techniques Continued	3
2.2.3. Day 3 – Procedures for establishment of ELV for industrial wastewater	4
2.3. Storyboard of the seminars	5
2.3.1. Baku, Azerbaijan 10-11 May, 2001	5
2.3.2. Makhachkala, Dagestan Republic of the Russian Federation. August 14-16, 2001	6
2.3.3. Atyrau, Kazakhstan October 2-4, 2001	6
Appendix 1:List of participants	2
List of Participants - Baku, Azerbaijan	2
List of Participants - Makhachkala, Dagestan Republic	3
List of Participants - Atyrau, Kazakhstan	5
Appendix 2:Presentation 2 – Introduction into environmental management	7
Appendix 3:Presentation 3 – Modern environmental management techniques	14
Appendix 4:Presentation 4 – IPPC	19
Appendix 5:Presentation 5 – Environmental Audit	26
Appendix 6:Presentation 6 – BAT	32
Appendix 7:Presentation 7 – Introduction to the subject	5
Appendix 8:Presentation 8 - Derivation of water quality standards (WQS)	6
Appendix 9:Presentation 9 – Ecotoxicology applied in risk assessment and regulation of industrial wastewater	14
Appendix 10:Presentation 10 – Establishment of emission limit values (ELV) for direct discharge of Industrial effluents to the aquatic body	25

Appendix 11:Presentation 11 – Environmental risk assessment of wastewater from Sun Chemicals	29
Appendix 12:Presentation 12 – Establishment of emission limit values for discharge of industrial effluents via wastewater treatment plant	39
Appendix 13:Presentation 13 – Permit settings and statistical basics for compliance control	47

Chapter 1. Introduction

The report describes the activity of Rovshan Mahmudov the industrial pollution expert in the period April 1- December 6, 2001.

According to the ToR, Rovshan H. Mahmudov was to introduce the modern Environment Management Techniques (MEMT) and procedures for establishment of emission limit values (ELV) for industrial wastewater in the Caspian littoral states.

The previous industrial expert of the CCPC Ralf W. Willenbucher (partly related to the modern Environmental Management) and the expert on ecotoxicology Finn Pedersenn (procedures for establishment of ELV for industrial wastewater) made significant contributions for the preparation of the structure of the seminars and content of the presentations.

Chapter 2. Content of Seminars

2.1. Objective of the seminars

The seminars were targeted at the raising of awareness of local professionals in modern internationally approved approaches in environmental management along with world standards and requirements on regulation of industrial sources of contamination. Target audience for the seminars was selected from representatives of industries, environmental management departments, environmental authorities, and local NGOs.

According to the scope of the CCPC the objective of the seminars, which were to be held in all the Caspian littoral states, was to give training courses on easy to implement management tools for improvement of environmental performance of industries in the region as well as advanced pollution control techniques widely employed in developed countries.

2.2. Structure of the seminars and topics of the presentations

The seminars lasted three days and consisted of two parts: 1) Modern Environmental Management Techniques and 2) Procedures for Establishment of Emission Limit Values for Industrial Wastewater. First two days of the seminars were dedicated to Modern Environmental Management Techniques and the third day to the Procedures for Establishment of Emission Limit Values for Industrial Wastewater. The first half of the second day was allocated for the site visit to an industry in the region where seminar was held.

2.2.1. Day 1 - Environmental Management Techniques

Presentation 1 – Activity and findings of the CCPC

The activity CCPC and some practical findings of the center during phases I and II were presented. It included presentation of priority sources of pollutant loads to the Caspian Sea.

Presentation 2 – Introduction into environmental management

Objective is to familiarize with the subject and set a starting point for the seminar. The presentation outlined how the regulatory and enforcement system works in the EU with control and monitoring of industrial sources of pollution

Presentation 3 – Modern environmental management techniques

Presentation of the key points and elements of MEMT, focuses on Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC), cleaner production, and environmental audit

Presentation 4 – IPPC

Introduction of the IPPC principles defined in Directive 96/61/EC, IPPC versus end-of-pipe treatment

Presentation 5 – Environmental Audit

Introduction of the environmental audit and preparation for the audit on the next day. The presentation has a general part and part specific to the site visit.

2.2.2. Day 2 – Modern Environmental Management Techniques Continued

Site visit to an industry

In each region where the seminar was held the participants visited a industry for a pilot environmental audit

Group discussions

After the audit the participants had group discussions to talk about the ideas based on information received during the seminar and ways how the environmental performance of the particular industry can be improved applying the new management principles.

Presentation 6 - BAT

Introduction of BAT concept and comparison the findings of the site visit with the BAT data obtained from the EU sources. The presentation was mostly specific to the site, which had been visited.

2.2.3. Day 3 – Procedures for establishment of ELV for industrial wastewater

Presentation 7 – Introduction to the subject

Presentation 8 - Derivation of water quality standards (WQS)

Introduced the definitions and the methodology for derivation of WQS used in EU.

Presentation 9 – Ecotoxicology applied in risk assessment and regulation of industrial wastewater

Outlined the industrial wastewater regulations and recipient water quality planning, assessment requirements, and risk assessment principles

Presentation 10 – Establishment of emission limit values (ELV) for direct discharge of Industrial effluents to the aquatic body

Presented the methodology for derivation of no-effect concentrations and ELV for whole effluent and a particular substance.

Presentation 11 – Environmental risk assessment of wastewater from Sun Chemicals

Presented the example of Environmental Risk Assessment for the chemical plant *Sun Chemicals* (Denmark)

Presentation 12 – Establishment of emission limit values for discharge of industrial effluents via wastewater treatment plant

Presented procedures for setting permits, derivation of ELV for industrial wastewater discharged to the sewage, and how it may affect the performance of WWTP

Presentation 13 – Permit settings and statistical basics for compliance control

Presented the statistical approaches for the control of compliance and types of control.

2.3. Storyboard of the seminars

The previous industrial pollution expert Ralf W. Willenbacher held one seminar on MEMT in Sumgait, Azerbaijan. For the site visit the participants visited the Surface Active Substances plant in Sumgait. The exotoxicology expert Finn Pedersen held one more seminar on Procedures for establishment of ELV for Industrial Wastewater in the office of the Caspian Center for Pollution Control. The presentations from the both seminars were used in preparation to the current seminars.

Totally 3 seminars were held in three Caspian littoral states by the current industrial pollution expert Rovshan H. Mahmudov in the period of spring – fall of year 2001 – Azerbaijan (Baku), Dagestan Republic of the Russian Federation (Makhachkala), Kazakhstan (Atyrau). It was planned as well to hold seminars in Turkmenistan and the Islamic Republic of Iran, but because no response was received by the end of the project from the IRI and Turkmenistan those seminars were canceled.

During the seminars, participants had an opportunity to make a site-visit to the one of industries for the pilot environmental audit in each region where the seminar was held and a half-day tour was allocated for that purpose.

2.3.1. Baku, Azerbaijan 10-11 May, 2001

18 participants

The seminar was held in the office of CCPC, which is located in the building of the State Caspian Protection Inspectorate. The staff of the Baku State Environmental Committee closely participated and assisted in organization of the seminar.

Seminar was opened by the welcoming speech of the regional coordinator of CCPC Mr. Najaf Gadjiyev. After welcoming speech the team leader of the CCPC Mr. Arne Jensen presented the summary of the CCPC activity in the region since it has begun its activity in Baku in 1998.

The Sattarkhan Machinery Plant, which produces different kinds of equipment for oil extraction industry was chosen for the site visit. During the site visit the participants visited main production units of the plant to comply practical experience with the theoretical knowledge on modern industrial pollution control methods introduced at the seminar. The participants visited the scrap storage site, electric steel making section and fabricated metal processing sections consisting of the mechanical

treatment unit, the thermal treatment unit, the coating unit (Zinc galvanization and Chromating), and the final product assembling unit. After the tour the participants had group discussions and the BATs for steel making and galvanic coating were presented.

2.3.2. Makhachkala, Dagestan Republic of the Russian Federation August 14-16, 2001

23 participants

The seminar was held in the newly erected building of the National Library of the Dagestan Republic. Staff of the State Center of Environmental Management of the Dagestan Republic, especially the head of the center Dr. Ahmed A. Mungiev, assisted in organization and closely participated at the seminar.

It was planned to visit one of industrial plants of Makhachkala for the site visit, but due to complicated economic situation, when most industries do not operate, it was not possible to identify an appropriate industry for that purpose. Therefore, some changes were made to the seminar's agenda.

A. A. Mungiyev the head of the State Center of the Environmental Management gave a presentation on *Modeling of the Future Development of the Mankind* describing different options for future development including current and future problems resulting from overpopulation, uncontrolled usage of energy resources of the earth, and pollution of the environment.

Two documental films on the current topical environmental problems in the Dagestan Republic were also presented on the seminar. The one "The Secrets of the Liana Forest" touching nowadays environmental problems arising from overpopulation and environmental pollution got a main prize at the Russian competition of the documental movies. The second one "Fishery" was dedicated to the damage on the biodiversity of the Caspian Sea resulted from pollution, over fishing, and poaching. Both the films presented interesting and involving information on the pollution of water resources, both surface and underground as well as its impact on the unique ecosystem of the Caspian Sea.

At the end of the seminar one hour was spent for searching the internet sources on information, which can be found.

2.3.3. Atyrau, Kazakhstan October 2-4, 2001

18 participants

The seminar was hosted by the head of the HIDROMET of Kazakhstan Mr. Kenjigaliyev A.K. and was held in the building of the Research Institute of Fishery.

It was planned to visit the Atyrau oil refinery plant for the site visit, but because the permission had not been received by the time it was rearranged for visiting the evaporation field of the Atyrau oil refinery plant, which receives both the industrial wastewater from the oil refinery plant and domestic wastewater for Atyrau.

On the second day, after the site visit the participants had a group discussion of the results and presented ideas based on the experience they attained during the seminar.

All the presentations and the lists of participants are attached in the appendices.

Appendix 1: List of participants

List of Participants - Baku, Azerbaijan

1. Azimov I. F. – Chief of Environmental office of Sattarkhan Machinery Plant
2. Azimov Y. A. – Oil Extraction Organization after A. J. Amirov
3. Aliguliyev A. P. – Chief of the Production Laboratory of BKIB
4. Atashova M. A. – Team leader of the Production Laboratory BKIB
5. Rustamov Z. H. – Chief of the Environmental Protection Department of the Oil and Gas Extraction Organization “Bibi Heibat”
6. Babayev E. K. – Chief of the Environmental Protection Department of Oil Extraction Organization “BINAGADINEFT”
7. Dmitriyeva N. M. – “AZERNEFTYANAJAG” Oil Refinery Plant
8. Heydarov Y. D. – SHEFLAYIHATIKINTI Construction of structural products for offshore oil exploitation
9. Abbasova S. T. – SHEFLAYIHATIKINTI
10. Rzayeva R. M. – SHEFLAYIHATIKINTI
11. Abdulhasanov M. A. – Chief of the Department of Water Resources Protection of Ecology Committee of Baku
12. Veliyev R. H. - Ecology Committee of Baku
13. Huseynov Z. T. - Ecology Committee of Baku
14. Rahimov S. S. - Ecology Committee of Baku
15. Mansurov V. – Ecology Committee of Baku

List of Participants - Makhachkala, Dagestan Republic

	Name	Organization	Position
1	Omarova Elmira Serajudinovna	OAO DagOil	Environmental Engineer
2	Shamanova Larisa Arcadyevna	Commetee of Natural Resources	Mass media
3	Goncharova Irena Olegovna	GTRK "Dagestan"	Jornalist
4	Bulachova Abidat Magamedovna	DagWaterResources	Leading specialist
5	Ragimova Ayna Ramazovna	DagOil	Engineer
6	Isayeva Natella Aliyevna	DagOil	Engineer
7	Akhmedkhanova Oksana	DagWaterResources	Specialist of 1st category
8	Tsakhayeva Muslimat Shapiyevaa	DagWaterResources	Deputy Head
9	Abduragimova Naida Abdulatipovna	DagWaterResources	Deputy head of the department
10	Mamedbekova Yuglana Radjabovna	DagWaterResources	Laboratory head
11	Buganayev Shamil Kamilovich	Bridge construction Organization	Deputy chief
12	Mungiyev Akhmed Abdulovich	DagWaterResources	Head of CIAK
13	Aliyeva Udrida Camilyevna	DagWaterResources	Leading specialist
14	Kharbilova Divi Zipirovna	DagWaterResources	Leading specialist
15	Abdurazakova Elmira	DagWaterResources	Leading specialist

16	Mesropyan Nelli Khorenovna	DagWaterResources	Deputy head of CIAK
17	Isayev Ali Ruslanovich	Mass media	
18	Djamaludinova Zarema	DagWaterResources	
19	Petrosov Igor Evrikovich	Newspaper "Times, Rights, We"	Jornalist
20	Magamedova Zinaida Grigoryevna	DagWaterResources	Department chief of CIAK
21	Kurtayev Magomed	TsGEMUUS	
22	Novosartova Tereza Sergeevna	VOOP	Deputy Chair
23	Abakarova Mislamat Gasanovna	DBR	Chief of department

List of Participants - Atyrau, Kazakhstan

	Name	Organization	Position
1	Nemtsova E.A	ANPZ	Environmental specialist
2	Chekanova C.V.	ANU	Head of Laboratory
3	Glemisova R.A.	ANU	Environmental specialist
4	Sadikov M. Z.	Kasakhoil-EMBA	Head of Environmental Sector
5	Isakumova C. A.	Oil & Gas Complex	Environmental office
6	Izteumov E. A.	OBLSES	Head of industrial office
7	Umbetaliyeva S. V.	OBLUOOS	Senior specialist of monitoring office
8	Yerzhanova R. K.	OBLUOOS	Head of inspection & analytic office
9	Kozhikov K.Y.	ANAKO	Senior energy specialist
10	Berniyazova D. G.	AIN & G	
11	Glazkova Z. S.	Caspain MungayGas	Environmental expert
12	Yergoliyev A.	Caspian MungayGas	Environmental expert
13	Kurmangasliyev		Team leader
14	Satanova	TOO "Monitoring"	Deputy chief
15	Bekkaliyev	KazNIRKh	Head of Laboratory

16	Bolshov A. A.	Caspian center on biodiversity	Head of the center
17	Golashov E.	AIRNTP	Director & Correspondent Member of Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan
18	Bekkaliyev S. Kh.	Ministry of Natural resources and Environmental Protection	Committee Cordinator on the problems and oil pollution of the Caspian Sea

Appendix 2: Presentation 2 – Introduction into environmental management

Slide 1

Presentation 2: Introduction into Environmental Management	
<i>Introduction to modern environmental management techniques in Industry</i>	<i>Введение в современные методы экологического менеджмента в промышленности</i>
<i>Day 1</i>	<i>День 1</i>
<ul style="list-style-type: none">• The work of CCPC• Environmental Basics• Modern Environmental Management Techniques• Group discussion• Environmental Auditing• Introduction to IPPC	<ul style="list-style-type: none">• Работа КЦКЗ• Основы Охраны Окружающей Среды• Современные Методы Экологического Управления• Обсуждение по группам• Экологический Аудит• Принципы ИКЗ
<i>Day 2</i>	<i>День 2</i>
<ul style="list-style-type: none">• Pilot Audit• Group Discussions• Introduction on BAT (Sattarkhan MachieryPlant)	<ul style="list-style-type: none">• Аудит• Обсуждение результатов Аудита• НДТ
Caspian Centre for Pollution Control of CEP - Каспийский Центр по Контролю Загрязнений	

Slide 2

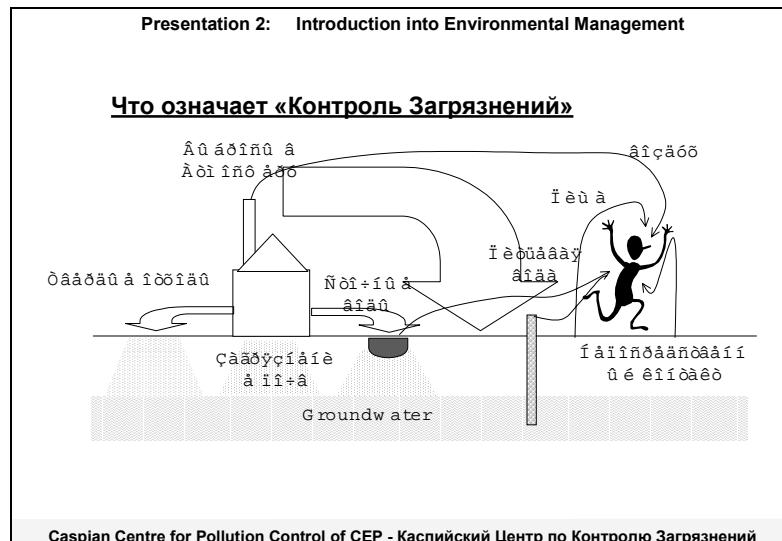
Presentation 2: Introduction into Environmental Management	
<i>Day 3</i>	<i>День 3</i>
Ecotoxicology in industrial Pollution regulation	Екотоксикология в регулировании промышленных стоков
Caspian Centre for Pollution Control of CEP - Каспийский Центр по Контролю Загрязнений	

Slide 3

Presentation 2: Introduction into Environmental Management	
<u>Expected Final Outcome</u>	<u>Ожидаемые Результаты</u>
• provide information on modern Environmental Management Techniques	• предоставить информацию о современных методах Экологического Менеджмента
• raise interest in modern Integrated Pollution Control Methods	• Повысить интерес к современным Интегрированным Методам по Контролю за Загрязнением
• prepare for own investigations in other industries using the tools provided within the seminar	• Подготовка к самостоятельным исследованиям в других отраслях промышленности используя опыт полученный во время семинара

Caspian Centre for Pollution Control of CEP - Каспийский Центр по Контролю Загрязнений

Slide 4



Caspian Centre for Pollution Control of CEP - Каспийский Центр по Контролю Загрязнений

Slide 5

Presentation 2: Introduction into Environmental Management	
<u>EU Environmental Regulations</u>	<u>Законодательная база в Европе</u>
<ul style="list-style-type: none">European Commission imposes Directives after consultation with member states and relevant parties and organisations.EU Member states are requested to enact EU legislation within certain periods of time.EC Directives may include standards, permit requirements, supervision and monitoring etc.Individual EU member states are responsible for implementation, permitting and supervision.	<ul style="list-style-type: none">После обсуждения с Государствами членами ЕС Европейский комитет вырабатывает соответствующие директивы по экологическим стандартамГосударства члены ЕС после соответствующего промежутка времени должны претворить в жизнь требования ЕСДирективы ЕС могут также включать стандарты, мероприятия по контролю и мониторингуКаждое государство член ЕС ответственны за выполнение и контроль стандартов
Caspian Centre for Pollution Control of CEP - Каспийский Центр по Контролю Загрязнений	

Slide 6

Presentation 2: Introduction into Environmental Management	
<u>EU Environmental Regulations</u>	<u>Законодательная база в Европе</u>
<ul style="list-style-type: none">Individual member states can impose more stringent regulations if they do not impose any restrictions to other countries (e.g. trade restrictions).Member states report to the EC on environmental progress and compliance with regard to environmental quality standards.EC can impose fines if compliance is not met.	<ul style="list-style-type: none">Страны члены ЕС могут принимать более строгие требования и законы если они не затрагивают интересы и не ограничивают другие страны (включая торговые ограничения)Члены ЕС должны отчитываться перед Комитетом об экологическом прогрессе и о соблюдении экологических стандартов принятых в ЕСЕС имеет право налагать штрафы и санкции если экологические нормы не соблюдаются
Caspian Centre for Pollution Control of CEP - Каспийский Центр по Контролю Загрязнений	

Slide 7

Presentation 2: Introduction into Environmental Management	
<u>Why Industrial Pollution Prevention and Control Problems:</u>	<u>Почему именно Промышленный Контроль и Предотвращение Загрязнений</u>
<ul style="list-style-type: none">Environmental Pollution has caused major health impacts as well as destruction of assets and property -> Control of PollutionIndustry is a significant source of pollution -> Focus on Industry	<ul style="list-style-type: none">Загрязнения окружающей среды является одним из основных факторов вызывающих проблемы со здоровьем, а также ущерб имущества -> Контроль ЗагрязненийПромышленность является основным источником загрязнений -> Фокус на промышленность
Historical development of environmental norms, permit requirements and Standards for Industry started at approximately 1900 with end of pipe treatment requirements.	Исторически развитие экологических норм, требований и стандартов для промышленности получило начало в 1900 г. требования по очистке сточных вод
Caspian Centre for Pollution Control of CEP - Каспийский Центр по Контролю Загрязнений	

Slide 8

Presentation 2: Introduction into Environmental Management	
<u>How can pollution be controlled?</u>	<u>Как контролировать отходы?</u>
<ul style="list-style-type: none">a) designing a process under technical and economic considerations in a way that pollution is minimized -> integrated pollution controlb) design appropriate pollution control measures-> end of pipe management of pollution control	<ul style="list-style-type: none">а) производственный процесс должен быть соответствующе спроектирован с учетом технико-экономических соображений и так чтобы так чтобы свести сбросы к минимуму -> Интегрированный контроль загрязненийб) спроектировать соответствующие меры по очистке выбросов -> очистка отходов
Clean Production:	Чистое производство
<ul style="list-style-type: none">Operate the process in a way that pollution is minimized -> no cost or low cost measures	<ul style="list-style-type: none">Работать таким образом чтобы минимизировать производство отходов -> Беззатратные или низкозатратные меры
Caspian Centre for Pollution Control of CEP - Каспийский Центр по Контролю Загрязнений	

Slide 9

Presentation 2: Introduction into Environmental Management	
<u>Who should monitor and control pollution?</u>	<u>Кто должен контролировать и проводить мониторинг загрязнителей?</u>
Control of Pollution	Контроль
<ul style="list-style-type: none">• Responsibility of the generator of Pollution	<ul style="list-style-type: none">• Ответственность производителя отходов
Monitoring of Pollution	Мониторинг
<ul style="list-style-type: none">• Self Monitoring by industries• Supervision by authorities• NGOs	<ul style="list-style-type: none">• сами предприятия• государственные структуры• НПО
Caspian Centre for Pollution Control of CEP - Каспийский Центр по Контролю Загрязнений	

Slide 10

Presentation 2: Introduction into Environmental Management	
Which pollution needs to be controlled and monitored?	Какой загрязняющий компонент должен контролироваться?
Old Industries	Старые промышленные предприятия
<ul style="list-style-type: none">• Control and monitoring should focus on key pollutants and take as far as possible the economic situation of the industry into account.	<ul style="list-style-type: none">• Контроль и мониторинг должен сосредоточиться на ключевых загрязнителях и экономическое состояние предприятия должно быть принято во внимание
-> identification of a minimum set of parameters to comply with and set up of a long term compliance plan instead of a many thresholds which can not be met at all.	-> Идентификация минимального количества параметров которые должны быть контролированы и разработать долгосрочный план по предотвращению загрязнений вместо множества невыполнимых ограничений и штрафов.
Caspian Centre for Pollution Control of CEP - Каспийский Центр по Контролю Загрязнений	

Slide 11

Presentation 2: Introduction into Environmental Management

<p>Which pollution needs to be controlled and monitored?</p> <p>New industries</p> <ul style="list-style-type: none">• permits should be granted only if processes are designed to meet thresholds according to the modern environmental requirements.	<p>Какой загрязняющий компонент должен контролироваться?</p> <p>Новые предприятия</p> <ul style="list-style-type: none">• Разрешение на производство должно выдаваться только в том случае если процесс спроектирован с условием соответствия современным экологическим стандартам
Caspian Centre for Pollution Control of CEP - Каспийский Центр по Контролю Загрязнений	

Slide 12

Presentation 2: Introduction into Environmental Management

<p><u>How to identify key pollutants for old industries?</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Audit the process to understand what the company is really doing. List the main sources of pollution and get an understanding of the economic situation of the plant;• Compile a list of potential environmental impacts (people or natural resources affected);• Use international data sources on minimum requirements for pollution control• Set up a compliance plan, discuss and agree with the industry (should also include a monitoring and auditing plan).	<p><u>Как идентифицировать ключевые загрязнители для старых предприятий?</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Необходим аудит с целью определения чем предприятие занимается в настоящий момент. Подготовить перечень основных источников загрязнения и осознать финансовое состояние предприятия;• Составить перечень потенциального ущерба окружающей среде (влияние на людей или природные ресурсы);• Использовать международные данные по требуемому минимуму• Разработать долгосрочный план, который должен включать также планы по аудиту и мониторингу, согласовать с предприятием и прийти к общему заключению.
Caspian Centre for Pollution Control of CEP - Каспийский Центр по Контролю Загрязнений	

Presentation 2: Introduction into Environmental Management	
<p><u>Data sources on minimum requirements for pollution control</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Worldbank Handbook on Pollution prevention and abatement includes a 1-10 page descriptions for most industrial processes• BAT documents from the EU IPPC center in Sevilla, Spain Include documents on best available technology for integrated pollution control, http://eippcb.jrc.es• EU directive EC 91/271 urban waste water management, includes minimum discharge thresholds for wastewater.• WHO Documents on water quality requirements	<p><u>Источники данных по минимуму требований по контролю загрязнений</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Worldbank Handbook on Pollution prevention and abatement Включает описание большинства промышленных процессов на 1-10 страницах• НДТ центр EU IPPC в Севильи, Испания включает данные по Наилучшим Доступным Технологиям http://eippcb.jrc.es• Директива EU EC 91/271 Городские сточные воды, включает ПДС для сточных вод• Документы WHO по качеству воды и требованиям
<p>Caspian Centre for Pollution Control of CEP - Каспийский Центр по Контролю Загрязнений</p>	

Appendix 3: Presentation 3 – Modern environmental management techniques

Slide 1

Presentation 3: Modern Environmental Management Techniques

Почему именно Методы Экологического Управления ?

<ul style="list-style-type: none">• End of pipe treatment processes lead to an isolated view on individual emission streams (e.g. individual wastewater streams or air emission sources).• Isolated control of individual emission streams can be only be successful to a certain degree (exponential growth of treatment costs -> expensive short term results).• Pollution sources are likely to be shifted without overall improvement (e.g. wastewater treatment yields sludge, which later has to be disposed of at a hazardous waste landfill).	<ul style="list-style-type: none">• Очистка отходов ведет к изолированному подходу к проблеме предотвращения индивидуальных сбросов (сточные воды, атмосферные выбросы, твердые отходы и т.д.)• Изолированный контроль индивидуальных отходов может быть успешным только до определенной степени (значительное увеличение стоимости очистки – дорогие краткосрочные результаты)• Главным образом меняются лишь виды отходов (например – в результате очистки сточных вод вырабатываются твердые отходы которые затем нужно захоронить)
--	--

Caspian Centre for Pollution Control of CEP - Каспийский центр по контролю загрязнений

Slide 2

Presentation 3: Modern Environmental Management Techniques

The integrated approach

<ul style="list-style-type: none">• Change of processes to produce less emissions instead of focusing on treatment of emissions from existing processes (source instead of end of pipe)• Holistic approach includes entire production chain (raw materials, core and auxiliary processes, housekeeping and overall management)• Overall cost savings are obtained in majority of cases• Considerable potential for identification of no or low cost solutions (e.g. different raw materials, housekeeping, management procedures)	<p>Интегрированный Подход</p> <ul style="list-style-type: none">• Изменить процесс с чтобы производить меньше отходов вместо обработки отходов существующих процессов (источник вместо отходов)• Оптимизация всего производственного процесса – включая сырье, основной и вспомогательный процессы, обеспечение чистоты рабочих мест и система управления• В большинстве случаев достигается общая экономия• Большой потенциал для усовершенствования без больших затрат – другой вид сырья, управленические процедуры, уборка
--	--

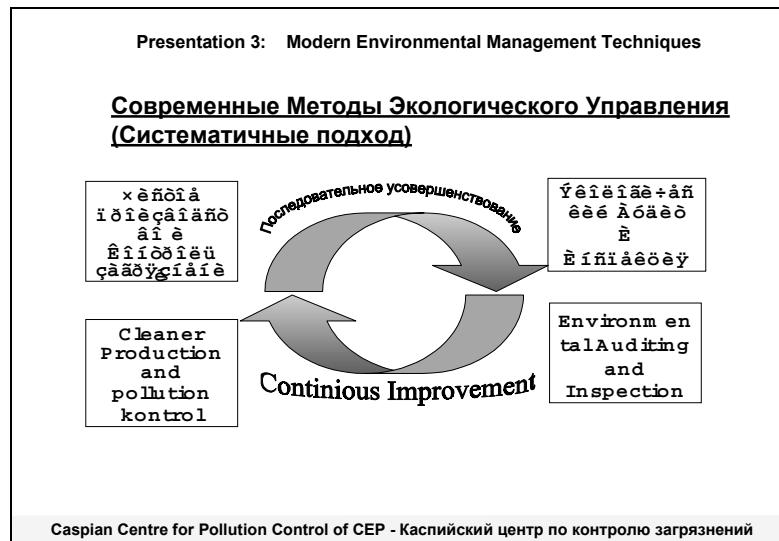
Caspian Centre for Pollution Control of CEP - Каспийский центр по контролю загрязнений

Slide 3

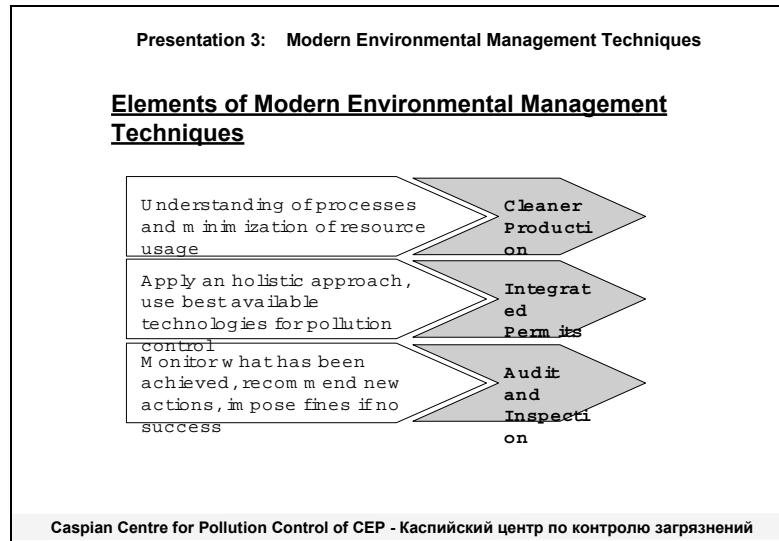
Presentation 3: Modern Environmental Management Techniques	
General Points	Общие положения
• Systems approach	• Систематичный подход
• Cleaner Production	• Чистое производство
• Integrated Permitting	• Интегрированная система лицензирования
• Environmental Auditing versus Inspection	• Экологический Аудит и Инспекция

Caspian Centre for Pollution Control of CEP - Каспийский центр по контролю загрязнений

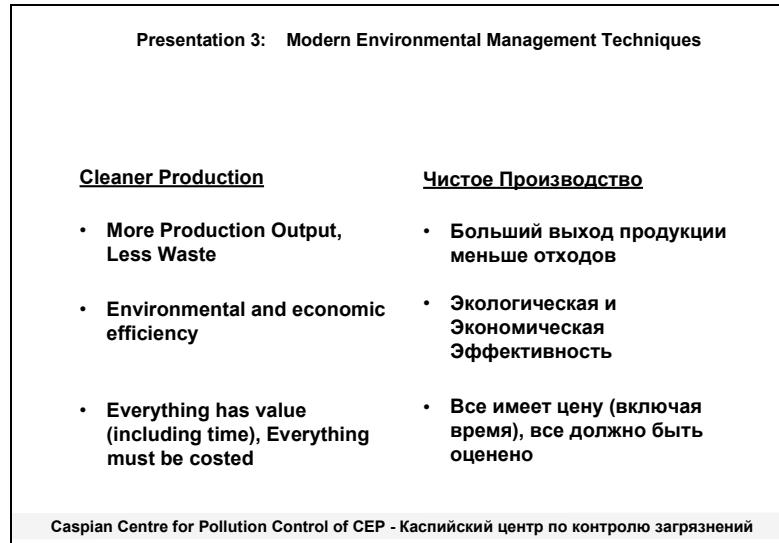
Slide 4



Slide 5



Slide 6



Slide 7

Presentation 3: Modern Environmental Management Techniques

<p><u>Cleaner Production: One Basic Concept:</u></p> <ul style="list-style-type: none">• any initiative or measure undertaken by an industry which results both in reduced environmental impact and increased efficiency and resulting cost savings for the company concerned. <p>Typical examples are waste minimization, clean technology and the reduced use of energy or materials per unit output. This may be management, process, technology or production orientated, but will generally not include "end-of-pipe" treatment.</p>	<p><u>Чистое производство: Основной принцип:</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Любое мероприятие со стороны предприятия нацеленное на уменьшение влияния на окружающую среду и увеличения эффективности производства в результате снижения себестоимости <p>Типичный пример – минимизация отходов, чистое производство, уменьшение использования энергоресурсов и расхода Сырья на единицу продукции. Это может быть совершенствование системы управления, нацеленной на технологию либо продукт, но не включает процессы очистки отходов</p>
--	--

Caspian Centre for Pollution Control of CEP - Каспийский центр по контролю загрязнений

Slide 8

Presentation 3: Modern Environmental Management Techniques

<p><u>Three Basic Categories</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Low or No Cost – Managerial Actions and Systems• Low to Medium Cost – Minor Process Changes• Medium to High Cost – Larger Scale Modifications	<p><u>Три Основных Категорий</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Без- или низко затратные мероприятия –Усовершенствование системы управления или отдельных систем• От низко- до среднезатратных мероприятий – модификация основной производственной линии• Средне и высокозатратные мероприятия – крупномасштабные модификации
<p>Payback (years)=</p> <p>Investment Cost / Additional Annual Profit</p>	<p>Окупаемость (годы)=</p> <p>Вложения / Дополнительная Годовая Прибыль</p>

Caspian Centre for Pollution Control of CEP - Каспийский центр по контролю загрязнений

Slide 9

Presentation 3: Modern Environmental Management Techniques

Integrated Permitting <ul style="list-style-type: none">• Permits will cover entire process operation:<ul style="list-style-type: none">➢ similar to "Environmental Passport", but will include a dynamic component BAT (best available Technology).	Интегрированная Система Лицензирования <ul style="list-style-type: none">• Лицензия должна охватить весь производственный процесс:<ul style="list-style-type: none">➢ Подобно «Экологическому паспорту» однако должна основываться на принципе Наилучшей Доступной Технологии
---	--

Caspian Centre for Pollution Control of CEP - Каспийский центр по контролю загрязнений

Slide 10

Presentation 3: Modern Environmental Management Techniques

Environmental Auditing <ul style="list-style-type: none">• Environmental Inspection is a static approach checking whether set "thresholds" are met.• Environmental Auditing is an integrated assessment aiming to understand the process, to develop new recommendations for improvement and thus a dynamic approach. <p><i>The next presentation will develop the fundamentals of environmental auditing.</i></p>	Экологический Аудит <ul style="list-style-type: none">• Экологическая Испекция является статичным подходом проверяя соответствие стандартам• Экологический Аудит это интегрированная оценка направленная разработку новых рекомендаций для усовершенствования процесса и таким образом является динамичным подходом <p><i>Следующая презентация посвящена основам экологического аудита</i></p>
--	---

Caspian Centre for Pollution Control of CEP - Каспийский центр по контролю загрязнений

Appendix 4: Presentation 4 – IPPC

Slide 1

Presentation 4: Environmental Audit & Inspection

<p><i>Introduction to Environmental Auditing</i></p> <ul style="list-style-type: none">• How to do an Environmental Audit?• Why to do an Environmental Audit?	<p>Введение в Экологический Аудит</p> <ul style="list-style-type: none">■ Как проводить Экологический Аудит■ Цель Экологического Аудита
--	---

Caspian Centre for Pollution Control of CEP - Каспийский центр по контролю загрязнений

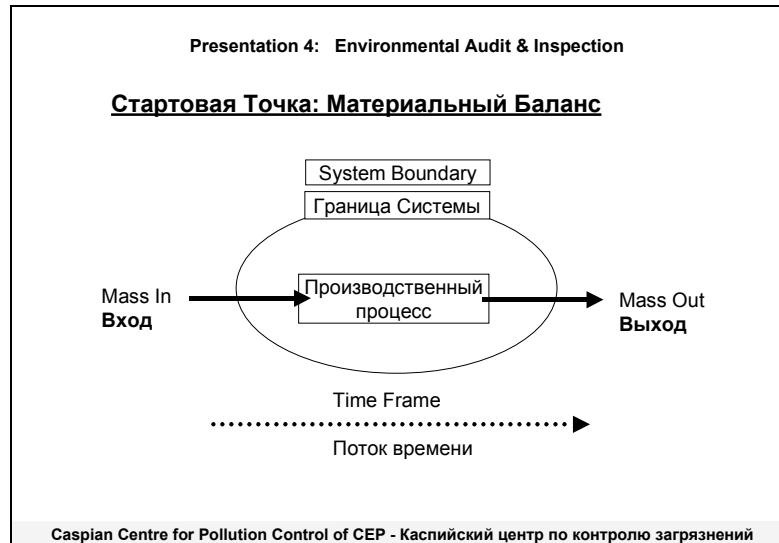
Slide 2

Presentation 4: Environmental Audit & Inspection

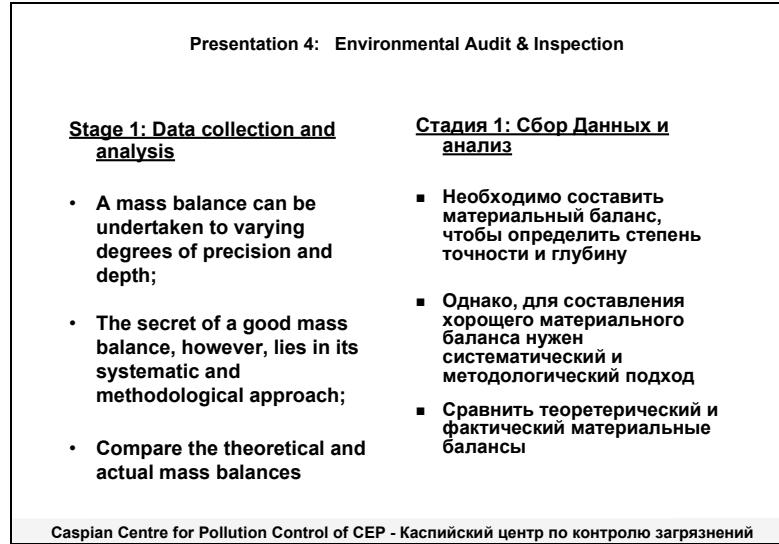
<p>Basics of Environmental Auditing</p> <ul style="list-style-type: none">• to understand the real situation at a plant (What is really going on in there)• to determine compliance status and identify opportunities for improvement.• Needed the profound understanding of equipment, processes and management systems.• Results in a written report rather than completion of a checklist	<p>Основы Экологического Аудита</p> <ul style="list-style-type: none">■ Полное понимание реальной ситуации на предприятии (Что на самом деле здесь происходит)■ Определить процессы которые не соответствуют стандартам и выявить возможности по усовершенствованию■ Необходимо полное понимание принципа действия оборудования, процессов и системы управления■ Результаты аудита должны быть представлены в виде полного отчета
--	---

Caspian Centre for Pollution Control of CEP - Каспийский центр по контролю загрязнений

Slide 3



Slide 4



Slide 5

Presentation 4: Environmental Audit & Inspection	
<u>Quantifying Real Inputs</u>	<u>Количественный Анализ Входа</u>
<ul style="list-style-type: none">• analyse purchasing records for materials, and utility bills for energy and water to determine overall quantities involved; and• Measure actual quantities entering the process by counting weighing or metering.	<ul style="list-style-type: none">■ Анализ щитов на закупку сырья, щита на электричество и воду, чтобы определить общие объемы вовлеченные в процесс■ Замер фактических расходов входящих в процесс

Caspian Centre for Pollution Control of CEP - Каспийский центр по контролю загрязнений

Slide 6

Presentation 4: Environmental Audit & Inspection	
<u>Quantifying Real Outputs</u>	<u>Количественный Анализ Выхода</u>
<ul style="list-style-type: none">• analyse waste disposal records for liquid and solid wastes, effluents, and production records for end products and by-products; and• Measure quantities leaving the process by counting, weighing or metering.	<ul style="list-style-type: none">■ Анализ отчетов по жидким и твердым отходам, расхода сточных вод и отчеты по производству конечного и вторичного продукта■ Замер фактических объемов покидающих процесс

Caspian Centre for Pollution Control of CEP - Каспийский центр по контролю загрязнений

Slide 7

Presentation 4: Environmental Audit & Inspection

<p><u>Balancing the Real Inputs and Outputs</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Avoid Mistakes with Timing• In an ideal mass balance, the quantity of materials entering a process equals that coming out. In fact, it is unusual for two balances to be the same.• the mass balance provides the basis for a better understanding of the production process. This in itself is the key to identifying areas of unnecessary wastage and where production processes and their management can be improved with real cost benefits	<p><u>Баланс Фактического входа и выхода</u></p> <ul style="list-style-type: none">■ Избегать ошибок со временем■ В идеальном материальном балансе количество входящих компонентов равно количеству выходящих. На практике такое совпадение нереально■ Материальный баланс является основой для полного понимания процесса. Это ключ к определению зоны ненужных потерь и сфер усовершенствования производственного процесса
--	---

Caspian Centre for Pollution Control of CEP - Каспийский центр по контролю загрязнений

Slide 8

Presentation 4: Environmental Audit & Inspection

<p><u>Other Balances</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Mass Balance• Energy Balance• Cost Balance <p>Need all of the above to either manage or effectively regulate a process or plant</p>	<p><u>Другие балансы</u></p> <ul style="list-style-type: none">■ Материальный баланс■ Энергетический баланс■ Финансовый баланс <p>Все из выше перечисленных необходимы, чтобы эффективно управлять и регулировать процессы</p>
---	---

Caspian Centre for Pollution Control of CEP - Каспийский центр по контролю загрязнений

Slide 9

Presentation 4: Environmental Audit & Inspection

<p><u>Why do you inspect or audit?</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Audit to check compliance and advise how to improve with an existing contract.• Inspect to check compliance. <p><i>What does the ecological committee want to achieve? Maintain standard or improve standard.</i></p>	<p><u>Цели экологической инспекции и аудита</u></p> <ul style="list-style-type: none">■ Аудит для того чтобы проверить соответствие существующим стандартам и возможности усовершенствования по условиям контракта■ Инспекция для того чтобы проверить соответствие стандартам <p><i>Зависит от того чего хочет добиться экологический комитет – обеспечить соответствие стандартам или усовершенствовать процесс</i></p>
---	--

Caspian Centre for Pollution Control of CEP - Каспийский центр по контролю загрязнений

Slide 10

Presentation 4: Environmental Audit & Inspection

<p><u>Auditing</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Need a detailed contract to audit against.• The contract has to be agreed by both the regulator and the regulated before audit.• Question you ask yourself is does what I see comply.• If it does but it is still not good enough, then you must change the contract and give time.• If it does not, then you must take action.• Can use a team of auditors and interviewers.	<p><u>Аудит</u></p> <ul style="list-style-type: none">■ Нужен детальный контракт для проведения аудита■ Контракт должен быть полностью согласован обеими сторонами до начала аудита■ Главный вопрос – что из виденного соответствует стандартам■ Даже если это соответствует стандартам, но все же неудовлетворительно тогда вы должны изменить контракт и предложить новые условия■ Если не соответствует тогда вы должны принять соответствующие меры■ Может участвовать команда аудиторов
--	--

Caspian Centre for Pollution Control of CEP - Каспийский центр по контролю загрязнений

Slide 11

Presentation 4: Environmental Audit & Inspection	
<u>Inspection</u>	<u>Инспекция</u>
• Does not need a contract.	■ Контракт не нужен
• You must have credibility with the person and company you are inspecting.	■ Инспектор должен обладать кредитом доверия на предприятии которое он инспектирует
• You are looking for compliance issues.	■ Инспектор проверяет соответствие стандартам
• Want a relaxed atmosphere, where ideas can be made and discussed.	■ Необходима непринужденная атмосфера, чтобы предложить и обсудить идеи

Caspian Centre for Pollution Control of CEP - Каспийский центр по контролю загрязнений

Slide 12

Presentation 4: Environmental Audit & Inspection	
<u>Privatisation and the Environment</u>	<u>Приватизация и Экология</u>
• It is clear that combining environmental auditing with cleaner production can support the needs of enterprises in the region	■ Должно быть ясно, что сочетание экологический аудит и чистое производство может помочь нашим предприятиям выжить
• Taking part in a Cleaner Production programmes will enable an accurate evaluation and justification for investments by local and foreign investors into new processes, plants, and equipment	■ Участие в программе Чистое Производство позволит точно оценить и обосновать возможности для инвестиций в новые процессы и оборудование со стороны внутренних и зарубежных инвесторов
• Tools and techniques such as the development and use of Cleaner Production enable an enterprise to demonstrate good environmental and production performance that will be attractive to international banks and other investors	■ Такие показатели как устойчивое развитие и Чистое Производство позволяют предприятиям демонстрировать хорошее производственное и экологическое исполнения и может привлечь международных и отечественных инвесторов

Caspian Centre for Pollution Control of CEP - Каспийский центр по контролю загрязнений

Slide 13

Presentation 4: Environmental Audit & Inspection	
Benefits from Environmental Auditing	Преимущества Экологического Аудита
<ul style="list-style-type: none">• Investment decisions can be more easily justified if an enterprise can present good management performance by demonstrating it is operating at optimum performance with existing plant and equipment.• It is the inspectors role to regulate industry and assist it in meeting its environmental responsibilities.	<ul style="list-style-type: none">■ Решение об инвестиции легче обосновать если предприятие показывает признаки хорошего управления и демонстрирует оптимальную работу и производство на существующем оборудовании■ Это роль инспекторов регулировать и способствовать предприятию в обеспечении экологических обязательств
Caspian Centre for Pollution Control of CEP - Каспийский центр по контролю загрязнений	

Slide 14

Presentation 4: Environmental Audit & Inspection	
Conclusion	Заключение
<ul style="list-style-type: none">• Use both Auditing and Inspection together;• Use an Audit team then an inspector to discuss the audit report, and how best to resolve the problems.• Audit alone gives compliance with a set standards;• Inspection alone loses public confidence;	<ul style="list-style-type: none">■ Аудит и Инспекция должны использоваться вместе■ Пригласите группу аудиторов и б инспектора чтобы обсудить результаты и найти лучшее решение проблемы■ Только аудит - дает советы о том как обеспечить или улучшить стандарты■ Только инспекция – может привести к потере доверия
<i>Can we maintain good environmental standards – we must if we want to develop</i>	
<i><u>Можем ли мы обеспечить хорошие экологические стандарты – мы должны если хотим развиваться</u></i>	
Caspian Centre for Pollution Control of CEP - Каспийский центр по контролю загрязнений	

Appendix 5: Presentation 5 – Environmental Audit

Slide 1

Presentation 5: IPPC	
<u>Overview</u>	<u>Обзор</u>
• Integrated approach versus isolated and end of pipe treatment	■ Интегрированный подход вместо очистки отходов
• The IPPC Directive	■ Директивы ИКЗ
• BAT	■ НДТ

Caspian Centre for Pollution Control of CEP - Каспийский Центр по Контролю Загрязнений

Slide 2

Presentation 5: IPPC	
Classic Problems in Industrial Pollution Control	Классические проблемы контроля промышленных загрязнений
<ul style="list-style-type: none">• End of pipe treatment processes lead to an isolated view on individual emission streams (e.g. individual wastewater streams or air emission sources).• Isolated control of individual emission streams can be only be successful to a certain degree (exponential growth of treatment costs -> expensive short term results).• Pollution sources are likely to be shifted without overall improvement (e.g. wastewater treatment yields sludge which later has to be disposed of at a hazardous waste landfill).	<ul style="list-style-type: none">■ Процессы очистки отходов ведут к изолированному подходу по устранению только отдельных отходов (сточных вод или атмосферных выбросов)■ Изолированный контроль отдельных выбросов может быть успешным только до определенной степени (резоке повышение стоимости очистки – дорогие краткосрочные результаты)■ Вероятнее всего изменятся источники загрязнения без общего усовершенствования процесса (очистка сточных вод ведет к образованию сухого шлама который должен быть захоронен в специально отведенных местах и т.д.)

Caspian Centre for Pollution Control of CEP - Каспийский Центр по Контролю Загрязнений

Slide 3

Presentation 5: IPPC	
<u>The integrated approach</u>	<u>Интегрированный Подход</u>
<ul style="list-style-type: none">• Change of processes to produce less emissions instead of focusing on treatment of emissions from existing processes (source instead of end of pipe).• Holistic approach includes entire production chain (e.g. raw materials, core and auxiliary processes, housekeeping and overall management)• Overall cost savings are obtained in majority of cases• Considerable potential for identification of no or low cost solutions (e.g. different raw materials, housekeeping, management procedures)	<ul style="list-style-type: none">■ Изменить процесс, чтобы выбирать меньше отходов вместо того, чтобы очищать выбросы существующих процессов (источник вместо выбросов)■ Использовать всесторонний подход, который включает изменение всех звеньев процесса (сырье, основной и вспомогательные процессы, чистота рабочих мест, управление)■ В большинстве случаев достигается общая экономия средств■ Значительные возможности с применением без- или низкозатратных решений (использование другого сырья, изменение системы управления и чистота производственных зон)
Caspian Centre for Pollution Control of CEP - Каспийский Центр по Контролю Загрязнений	

Slide 4

Presentation 5: IPPC	
<u>Requirements defined in the IPPC Directive (96/61/EC)</u>	<u>Требования определенные в Положении (96/61/EC) ИКЗ</u>
Art. 3 (authorities have to supervise that)	Статья 3: Чиновники должны контролировать, что:
<ul style="list-style-type: none">• Appropriate preventive measures against Pollution taken -> BAT• No significant Pollution is caused• Wastes are minimized (Avoidance, Recycling, Safe Disposal)• Energy is used efficiently• Measurements are taken to prevent accidents and• Safe Closure of the site after Shut down of operations	<ul style="list-style-type: none">■ Соответствующие меры приняты для предотвращения загрязнения – НДТ■ Нет значительного загрязнения ОС■ Стоки минимизированы (рециркуляция, безопасное захоронение)■ Энергия используется эффективно■ Все меры приняты, чтобы избежать аварии■ Приняты меры по безопасной остановке оборудования
Caspian Centre for Pollution Control of CEP - Каспийский Центр по Контролю Загрязнений	

Slide 5

Presentation 5: IPPC	
<u>Elements of the IPPC Directive</u>	<u>Элементы положения ИКЗ</u>
<ul style="list-style-type: none">Permits for new installations are to be based on best available techniques (BAT);Operators are requested to inform the authorities about any significant modification of installations and authorities are requested to periodically review and update permits;Required to coordinate activities of authorities in permit granting (e.g. construction permit and environmental permits);Information to public has to be provided, and authorities have to be informed on BAT	<ul style="list-style-type: none">Лицензии на новые установки должны быть основаны на принципе Наилучшей Доступной Технологии (НДТ)Операторы обязаны информировать власти о всех значительных изменениях процессов и власти должны периодически пересматривать и обновлять стандарты и разрешения на сбросВласти должны координировать свои действия при выдаче разрешений (разрешения на строительство или по сбросам)Власти должны быть информированы о НДТ и информировать население

Caspian Centre for Pollution Control of CEP - Каспийский Центр по Контролю Загрязнений

Slide 6

Presentation 5: IPPC	
<u>Best Available Technique (BAT) Definitions</u>	<u>Наилучшая Доступная Техника (НДТ) Определение</u>
Techniques: the technology used and the way in which the installation is designed, build, maintained, operated	Техника: используемая технология и то как она проектируется, строится, обслуживается и действует
Available: Those techniques developed on a scale which allows implementation in the relevant industrial sector, under economically and technically viable conditions, taking into consideration the costs and advantages, whether or not they are produced in the Member State as long as they are reasonably accessible to the operator.	Доступная: Те технологии, которые разработаны до масштабов позволяющих их внедрение в соответствующих отраслях промышленности принимая в расчет экономические преимущества и производятся ли они в других странах членов ЕС, так чтобы они были доступны для заказчиков
Best: Most effective in achieving a high general level of protection of the environment as a whole.	Наилучшая: Наиболее эффективная для достижения высокого уровня защиты окружающей среды в целом

Caspian Centre for Pollution Control of CEP - Каспийский Центр по Контролю Загрязнений

Slide 7

Presentation 5: IPPC	
<u>How to develop BAT (Annex IV)</u>	<u>Как разработать НДТ (приложение IV)</u>
<ul style="list-style-type: none">• use of low waste technologies• use of less hazardous substances• in- process recycling and recovery of substances• tried with success on an industrial scale• technological advances• nature, effects and volume of emissions concerned• length of time needed to introduce BAT• consumption and nature of all raw materials and energy efficiency• reduction of environmental impact• prevention of accidents and consequences thereof.	<ul style="list-style-type: none">■ Использовать малоотходные технологии■ Использовать менее токсичные вещества■ Рециркуляция и восстановление веществ в процессе производства■ Успешно опробированный в промышленном масштабе■ Технологические преимущества■ Природа, влияние и объемы вредных выбросов■ Время необходимое для внедрения НДТ■ Потребление и природа используемого сырья и энергетическая эффективность■ Уменьшение воздействия на окружающую среду■ Предотвращение аварий и их последствий

Caspian Centre for Pollution Control of CEP - Каспийский Центр по Контролю Загрязнений

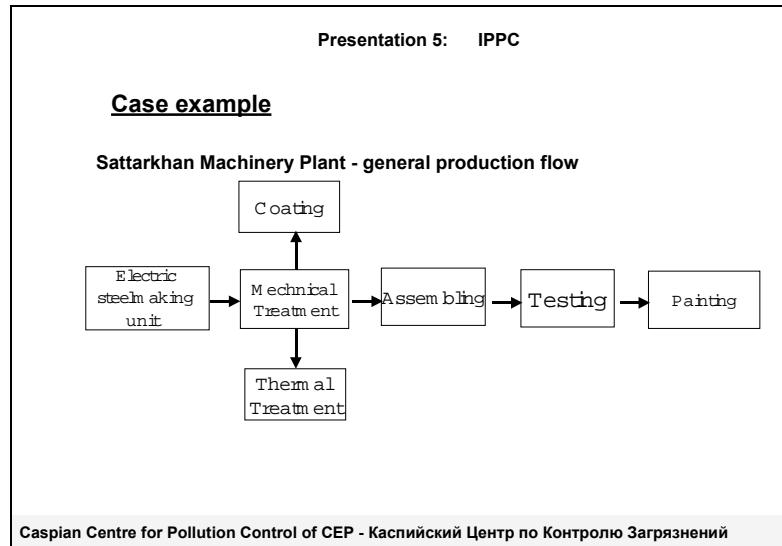
Slide 8

Presentation 5: IPPC	
<u>Где найти информацию о НДТ</u>	
<ul style="list-style-type: none">• Институт EIPPCB в Севилье, испания, публикует информацию о НДТ в различных промышленных секторах, которые доступны через интернет:	<p>http://eippcb.jrc.es/</p> <ul style="list-style-type: none">• а также из Агентства по Охране окружающей Среды США:

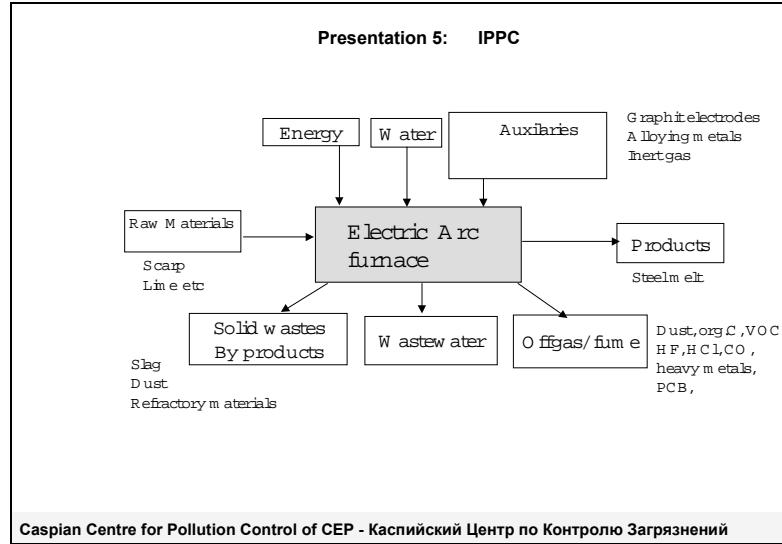
<http://www.epa.gov/ocean/sector>

Caspian Centre for Pollution Control of CEP - Каспийский Центр по Контролю Загрязнений

Slide 9



Slide 10



Slide 11

Presentation 5: IPPC

Process Integrated Measures:

- EAF process optimisation
 - . Ultra High power operation (UHP),
 - . Water cooled sidewalls and roofs,
 - . Oxygen-fuelburners and oxygen lancing,
 - . Bottom tapping system,
 - . Foaming slag practice,
 - . Ladle or secondary metallurgy,
 - . Automation.
- Scrap preheating
- Closed loop water cooling system

Caspian Centre for Pollution Control of CEP - Каспийский Центр по Контролю Загрязнений

Slide 12

Presentation 5: IPPC

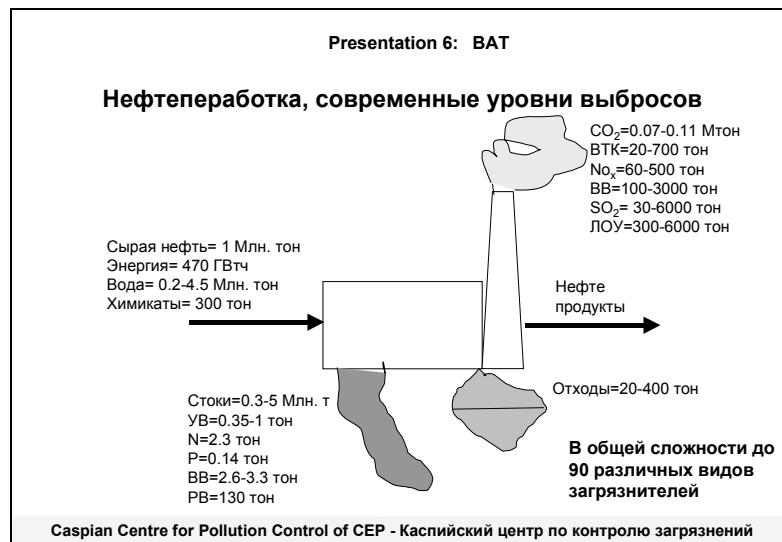
End-of-pipe techniques:

- Advanced Emission collection systems
- Efficient post-combustion in combination with advanced off-gas treatment
- Recycling of EAF slags
- Recycling of EAF dusts

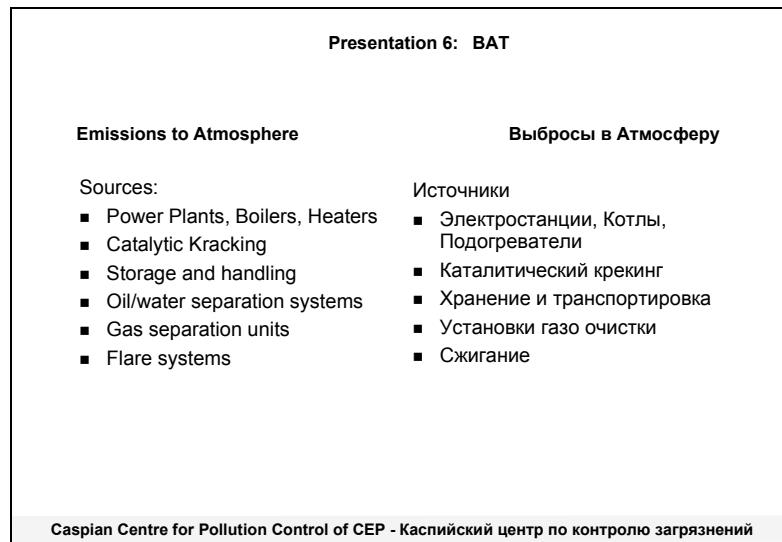
Caspian Centre for Pollution Control of CEP - Каспийский Центр по Контролю Загрязнений

Appendix 6: Presentation 6 – BAT

Slide 1



Slide 2



Slide 3

Presentation 6: BAT	
Wastewater	Сточные воды
Sources:	■ Источники:
<ul style="list-style-type: none">■ Desalting■ Katalytic cracking■ Ballast water■ Hydrotreatment■ Spent caustic■ Sanitary/domestic	<ul style="list-style-type: none">■ Обесоливание■ Каталитический крекинг■ Балластные воды■ Гидроочистка■ Использованная сода■ Бытовые стоки
Caspian Centre for Pollution Control of CEP - Каспийский центр по контролю загрязнений	

Slide 4

Presentation 6: BAT	
Solid wastes	Сухие Отходы
<ul style="list-style-type: none">■ Sources:■ Oiled sludge: tank bottoms, biotreatment sludges, WWTP sludges, desalter sludges■ Non-oiled sludge: spent catalyst, hydrodesulfurisation, absorbents, neutral sludge from alkylation■ Spent chemicals: additives, laboratory, caustic,■ Containers: metal, glass, paint, plastic	<ul style="list-style-type: none">■ Источники:■ Нефтесодержащие отходы: донные отложения баков, шлам от очистки сточных вод, обесоливание■ Др. виды шлама: использованный катализатор, гидроочистка, абсорбенты, нейтральный шлам из алкинирования■ Использованные химикаты: присадки, лаборатории, сода■ Контейнеры: метал, стекло, краска, пластик
Caspian Centre for Pollution Control of CEP - Каспийский центр по контролю загрязнений	

Slide 5

Presentation 6: BAT	
Steps for identification of НДТ ВАТ	Последовательность
<ul style="list-style-type: none">■ Identification of the key environmental issues for mineral oil and gas refinery sector■ Examination of techniques relevant to those key issues■ Identification of the best environmental performance level on the basis of the available data worldwide■ Examination of the conditions to achieve high performance level■ Selection of BAT and associated emission levels and/or consumption level	<ul style="list-style-type: none">■ Определение ключевых экологических вопросов в нефтегазоперерабатывающем секторе■ Исследование соответствующих технологий по этим вопросам■ Определение наилучшего уровня экологического исполнения на основе доступных данных■ Исследование условий достижения высокого экологического исполнения■ Выбор НДТ и соответствующих лимитов по выбросам и потреблению сырья
Caspian Centre for Pollution Control of CEP - Каспийский центр по контролю загрязнений	

Slide 6

Presentation 6: BAT	
General Bat	Общие положения
<i>BAT for environmental management</i> <ul style="list-style-type: none">■ Prepare and publish annual environmental performance report■ Continuous energy efficiency and energy conservation activity■ Perform an Environmental Impact Assessment for major activities■ Prepare a safety report and exercise risk management■ Apply advanced process control for planning and reducing shutdowns and startups■ Apply good practise for maintenance and cleaning■ Implement environmental awareness and include it in training program	<i>НДТ для Экологического менеджмента</i> <ul style="list-style-type: none">■ Подготовка и публикация ежегодных отчетов по экологическому исполнению■ Непрерывная деятельность по увеличению эффективности использования и сохранения энергии■ Подготовка отчета по безопасности и упражнения по устранению аварий■ Применение новых методов по контролю техн. процессов для уменьшения и планирования остановки и запуска■ Хорошая практика ремонта и чистки■ Работа по увеличению экологического сознание и включение его в тренировочные программы
Caspian Centre for Pollution Control of CEP - Каспийский центр по контролю загрязнений	

Slide 7

Presentation 6: BAT

<ul style="list-style-type: none">■ <u>Bat for reduction of water discharges</u>■ Reduction of water consumption within the refinery through water integration options and the use of rainwater■ Segregation of water streams and drainage systems where possible■ An adequate water and drainage system : fresh water supply, rainwater, ballast water, sanitary water, process water, cooling water, boilers feedwater,■ Reduction of waste water generated within each specific process■ Optimisation of treatment systems and operations	<ul style="list-style-type: none">■ <u>НДТ для уменьшения сточных вод</u>■ Уменьшение потребления воды используя интегрированный подход и использование дождевой воды■ Разделение потоков воды и дренажной системы где возможно■ Адекватная система воды и дренажной системы: водоснабжение, дождевая вода, балластные воды, охлаждающая вода, питательная вода котлов■ Уменьшение выработки сточных вод в каждом специфичном процессе■ Оптимизация систем обработки и эксплуатации
---	--

Caspian Centre for Pollution Control of CEP - Каспийский центр по контролю загрязнений

Slide 8

Presentation 6: BAT

<ul style="list-style-type: none">■ <u>Bat for reduction of water discharges</u>■ Reduction of unnecessary contamination of water:<ul style="list-style-type: none">- Segregation of process water, storm water, and oily storm water- Oil segregation at source- Spill prevention and control- Fully separation of contaminated and non-contaminated flows- Apply an adequate wastewater treatment plant consisting of gravity separation, biotreatment, and denitrification if the concentration is above the emissions limit values	<ul style="list-style-type: none">■ <u>НДТ для уменьшения сточных вод</u>■ Уменьшение ненужных загрязнений воды- Разделение технических вод, дождевой воды и загрязненных нефтью дождевых вод- Отделение нефти в источнике- Предотвращение и контроль разливов- Полное разделение потоков чистых и загрязненных вод- Применение адекватных мер по очистке сточных вод включая гравитационное разделение, биологическую очистку, и денитрификацию если содержание азота выше ПДК для НДТ
---	---

Caspian Centre for Pollution Control of CEP - Каспийский центр по контролю загрязнений

Presentation 6: BAT	
Specific BAT	Специфические НДТ
<ul style="list-style-type: none">■ <i>Catalic Cracking – upgrading the heavier hydrocarbons into more valuable lower boiling HCs</i>- Perform Environmental impact assessment- Operate CC under partial oxidation condition including a CO furnace/boiler. $\text{NO}_x = 200-300 \text{ mg/m}^3$, $\text{CO}=0$- If no downstream boiler then CC at full combustion mode with excess oxygen at 2%. $\text{CO}<50 \text{ mg/m}^3$, and $\text{NO}_x<600 \text{ mg/m}^3$- Increase of energy conversion – applying power recovery (expander); use of waste heat boiler to recover part of energy of the flue gas from CC	<ul style="list-style-type: none">■ <i>Каталитический крекинг – для превращения тяжелых углеводородов в более ценные УВ с низкой температурой кипения</i>- Выполнить Оценку экологического влияния- Эксплуатировать КК при неполном окислении и дожигание выходных газов в печи или котле: $\text{NO}_x = 200-300 \text{ mg/m}^3$, $\text{CO}=0$- Если котла нет тогда применять режим полного сжигания с избытком кислорода до 2 %.: $\text{CO}<50 \text{ mg/m}^3$ и $\text{NO}_x<600 \text{ mg/m}^3$- Увеличить экономию энергии – применения газовый расширитель, использовать тепло выхдящих газов в котлах

Caspian Centre for Pollution Control of CEP - Каспийский центр по контролю загрязнений

Appendix 7: Presentation 7 – Introduction to the subject

Procedures for establishment of emission limits for industrial effluents

Процедуры создания ПДС для промышленных стоков

Seminar programme Программа семинара

Environmental risk assessment

- Derivation of Water Quality Standards
- Risk assessment of industrial effluents
- Example: Sun Chemicals

Establishment of ELV

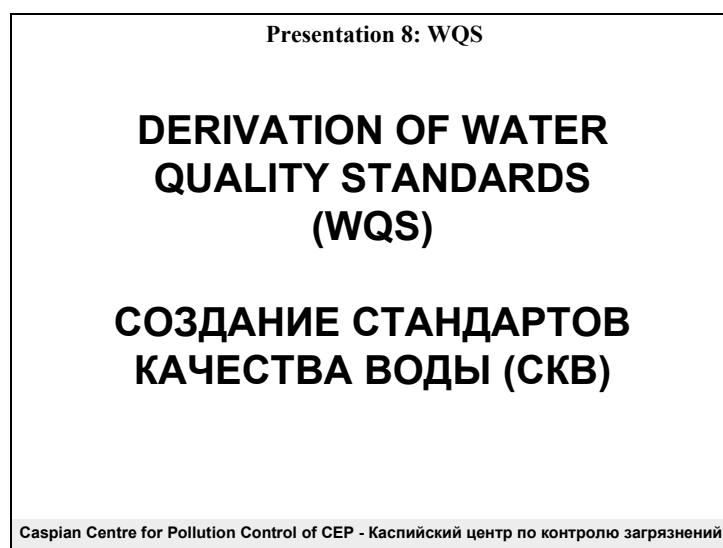
- Direct discharges
Discharge to sewage systems
Permit setting and statistics

Expected output Ожидаемые результаты

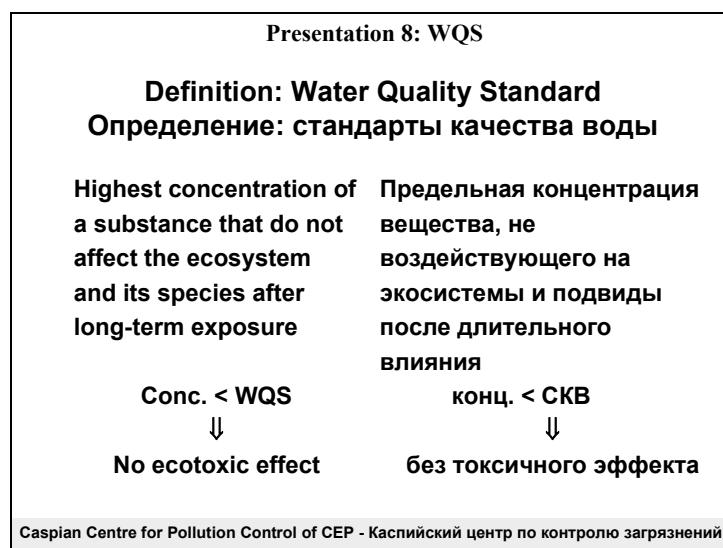
- Basic principles and methods applied in Denmark & the EU are introduced
- The practical applicability for the region is discussed and evaluated
- Key specialists attached to CCPC are able to disseminate knowledge

Appendix 8: Presentation 8 - Derivation of water quality standards (WQS)

Slide 1



Slide 2



Slide 3

Presentation 8: WQS

Data Данные

<ul style="list-style-type: none">• Toxicity to aquatic organisms• Toxicity determined in multi-species or ecosystem tests• Potential for bioaccumulation• Biodegradability/-persistence• Behaviour (avoidance, balance)• Other information	<ul style="list-style-type: none">• Токсичное влияние на водные организмы• Токсичность определенная при тестировании на разных видах или экосистемах• потенциал для биоаккумуляции• биодеградация/устойчивость• поведение (избежание, баланс)• др. информация
--	--

Caspian Centre for Pollution Control of CEP - Каспийский центр по контролю загрязнений

Slide 4

Presentation 8: WQS

Availability of data Доступность данных

<ul style="list-style-type: none">• Test reports• Publications (peer review)• Other publications or test reports• Databases with QA (e.g. AQUIRE, CITI)• Other databases (e.g. IUCLID, Chembank)• Handbooks	<ul style="list-style-type: none">• Отчеты тестов• Публикации (авторские работы)• др. Публикации или тестовые отчеты• Базы данных по контролю качества• другие базы данных (Химическая база данных)• Справочники
--	---

Caspian Centre for Pollution Control of CEP - Каспийский центр по контролю загрязнений

Presentation 8: WQS

Data Quality Качество данных

<ul style="list-style-type: none">• Test method (standard methods)• Good Laboratory Practice - GLP• Test parameters<ul style="list-style-type: none">• concentration• pH, oxygen• exposure time• sensitivity (reference substance)	<ul style="list-style-type: none">• Методы тестирования (стандартные методы)• Хорошая лабораторная практика - GLP• Тест параметры<ul style="list-style-type: none">• концентрация• рН, кислород• экспозиционный период• чувствительность тестобъекта на контрольное вещество
---	---

Caspian Centre for Pollution Control of CEP - Каспийский центр по контролю загрязнений

Presentation 8: WQS

Data relevance and end-points Преемственность данных и конечные точки

<p>Relevance</p> <ul style="list-style-type: none">• Relevance of the species cf. ecosystem• Relevance of the test system <p>Interpretation of data</p> <ul style="list-style-type: none">• Short-term tests - LC, EC• Long-term tests - NOEC, LOEC, MATC• Other parameters - behaviour, biochemical impact, ...	<p>Преемственность</p> <ul style="list-style-type: none">• Отношение видов к данной экосистеме• Отношение тестируемых систем <p>Интерпретация данных</p> <ul style="list-style-type: none">• Краткосрочные тесты - LC, EC• Долгосрочные тесты - NOEC, LOEC, MATC• Другие параметры - поведение, биохимическое воздействие, ...
---	---

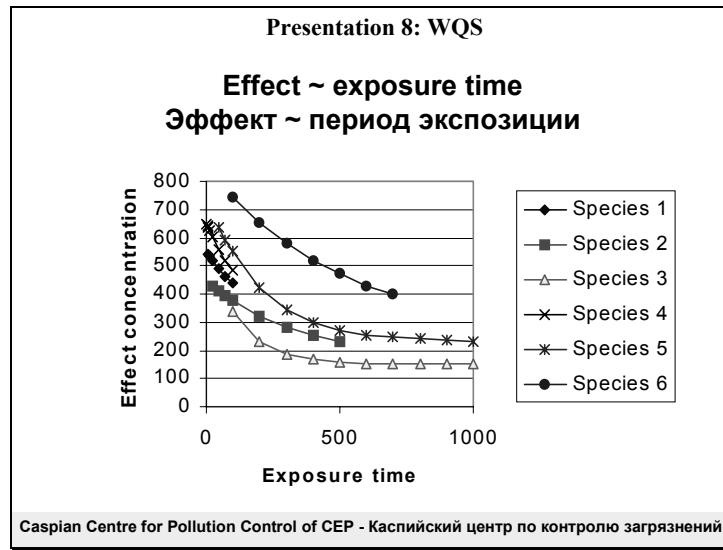
Caspian Centre for Pollution Control of CEP - Каспийский центр по контролю загрязнений

Presentation 8: WQS

No-Effect-Concentrations (I) Концентрации без эффекта

<p>Basic considerations for derivation of quality criteria or PNEC</p> <ul style="list-style-type: none">• Protection of single species protects the structure and function of the ecosystem• Different species have different sensitivity	<p>Основные правила для определения качественного критерия или PNEC</p> <ul style="list-style-type: none">• Охрана единичных видов охраняет структуру и функции экосистемы• Различные виды имеют различную чувствительность
--	---

Caspian Centre for Pollution Control of CEP - Каспийский центр по контролю загрязнений



Slide 9

Presentation 8: WQS No-Effect-Concentrations (II) Концентрации без эффекта (II)	
Several methods	Несколько методов
• CSTE (EU advisory committee) 1994 (quality standards)	• CSTE (комитет рекомендации ЕС) 1994 (стандарты качества)
• EC Technical Guidance Document 1996 (PNEC)	• Техническое руководство ЕС Документ 1996 (PNEC)
Caspian Centre for Pollution Control of CEP - Каспийский центр по контролю загрязнений	

Slide 10

Presentation 8: WQS		
Assessment factors Факторы оценки		
Data	CSTE	EC TGD
L(E)C50, short-term tests, few/3 sp.	1000	1000
L(E)C50, short-term tests, many sp.	100	-
NOEC, long-term test, 1 species	-	100
NOEC, long-term tests, few/2 sp.	100	50
NOEC, long-term tests, few/3 sp.	100	10
NOEC, long-term tests, repres. sp.	10	-
Field data or model ecosystem	-	Case

Caspian Centre for Pollution Control of CEP - Каспийский центр по контролю загрязнений

Presentation 8: WQS

No-Effect-Concentrations (III) Концентрации без эффекта

<p>CSTE method prescribes</p> <ul style="list-style-type: none">• Round off to nearest order of magnitude• Other properties shall be considered<ul style="list-style-type: none">• persistency• bioaccumulation• carcinogenic and mutagenic properties• behavioral and other sub-lethal effects	<p>CSTE методы предписывают</p> <ul style="list-style-type: none">• округление до ближайших целых• другие характеристики должны быть приняты во внимание<ul style="list-style-type: none">• устойчивость• биоаккумулирование• концерогенные и мутагенные характеристики• поведение и др. эффекты
<p>Not mentioned in EC TGD</p>	<p>не указаны в EC TGD</p>

Caspian Centre for Pollution Control of CEP - Каспийский центр по контролю загрязнений

Presentation 8: WQS

Use of methods Использование методов

<p>CSTE (quality standards):</p> <ul style="list-style-type: none">• EU Dir. 76/464/EEC (list I)• Danish EPA: Derivation of Water Quality Criteria <p>EC TGD (PNEC):</p> <ul style="list-style-type: none">• EU: Risk assessment of chemicals• EU: Derivation of Water Quality Standards (Water Framework Directive 2000/60/EC)	<p>CSTE (стандарты качества):</p> <ul style="list-style-type: none">• EU Дир. 76/464/EEC (список I)• Датское агентство экологии: Создание критерий качества воды <p>EC TGD (PNEC):</p> <ul style="list-style-type: none">• EC: оценка риска химвеществ• EC: разработка стандартов качества воды (рамочная директива по воде 2000/60/EC)
---	---

Caspian Centre for Pollution Control of CEP - Каспийский центр по контролю загрязнений

Presentation 8: WQS		
Example - nonylphenol (I)		
Taxonomic group	Effect	Result [mg/L]
Algae	EC50, 1 d	1.5
Crustaceans	LC50, 1-4 d NOEC, 21 d	0.2-0.6 0.02-0.1
Fish	LC50, 1-4 d	0.6-10
Mussels	LC50, 4-6 d LC50, 3-5 d NOEC	3-5 0.1 0.02-0.03
Ciliates	EC50, 1 d	0.5

Caspian Centre for Pollution Control of CEP - Каспийский центр по контролю загрязнений

Presentation 8: WQS	
Example - nonylphenol (II)	
Пример - нонилфенол (II)	
• Short-term L(E)C50 = 0.1 – 0.2 mg/L	• Кратко-срочный L(E)C50 = 0.1 – 0.2 мг/л
factor 100 → 0.001 mg/L	фактор 100 → 0.001 мг/л
• Long-term NOEC = 0.02 - 0.6 mg/L	• Долго-срочный NOEC = 0.02 - 0.03 мг/л
factor 10 → 0.002 mg/L	фактор 10 → 0.002 мг/л
• Biodegradability: Not ready	• Биодеградируемость: не готова
• Bioaccumulation: 200 - 10,000	• Биоаккумулирование: 200 - 10,000
Water Quality Standard: 0.001 mg/L	Стандарт качества воды: 0.001 мг/л

Caspian Centre for Pollution Control of CEP - Каспийский центр по контролю загрязнений

**Presentation 8: WQS
Existing Water Quality Standards
Существующие стандарты качества воды**

- DK MoE Order 921/1996 (incl. Dir. 76/464/EEC)
- Danish EPA
 - ad hoc assessments (13 substances)
 - EP 412/1998 (PNEC for phthalates)
 - WR 44/1995 (14 prioritised substances)
- NL RIVM: Environmental risk limits
- US EPA: Water Quality Criteria
- CCME (1999). Canadian Environmental Quality Guidelines
- EC ECB (<http://ecb.ei.jrc.it/>): RA (PNEC)
- DK MoE Приказ 921/1996 (вкл. Дир. 76/464/EEC)
- Датское агентство экологии
 - специальная оценка (13 веществ)
 - EP 412/1998 (PNEC для фталатов)
 - WR 44/1995 (14 приоритетных веществ)
- NL RIVM: предельный экологический риск
- Экологическое агентство США: критерий качества воды
- CCME (1999). Канадские экологические правила качества
- EC ECB (<http://ecb.ei.jrc.it/>): RA (PNEC)

Caspian Centre for Pollution Control of CEP - Каспийский центр по контролю загрязнений

Appendix 9: Presentation 9 – Ecotoxicology applied in risk assessment and regulation of industrial wastewater

Slide 1

Presentation 9

ECOTOXICOLOGY APPLIED IN RISK ASSESSMENT AND REGULATION OF INDUSTRIAL WASTE WATER

ЭКОТОКСИКОЛОГИЯ, ПРИМЕНЯЕМАЯ В ОЦЕНКЕ РИСКА И РЕГУЛИРОВАНИИ ПРОМСТОКОВ

Caspian Centre for Pollution Control of CEP - Каспийский центр по контролю загрязнений

Slide 2

Presentation 9

Regulation of industries

Промышленное законодательство

<p>Environmental Protection Act (625/97):</p> <ul style="list-style-type: none">• Basic requirements<ul style="list-style-type: none">• Best Available Technology• environmental risks• Direct discharges<ul style="list-style-type: none">• regional councils issue permits• Discharges to sewage systems<ul style="list-style-type: none">• municipalities issue permits	<p>Закон о охране окружающей Среды (625/97):</p> <ul style="list-style-type: none">• Базовые требования<ul style="list-style-type: none">• НДТ• экологический риск• Прямой сброс<ul style="list-style-type: none">• Выдача разрешений районными властями• Сброс в канализацию<ul style="list-style-type: none">• Выдача разрешений муниципальными властями
--	--

Caspian Centre for Pollution Control of CEP - Каспийский центр по контролю загрязнений

Slide 3

Presentation 9

Recipient quality planning in Denmark
Планирование качества приема в Дании

<ul style="list-style-type: none">• Guidelines for recipient quality planning (1983)• Three types of quality demands on aquatic environments<ul style="list-style-type: none">• "good" quality (general requirement)• "very good" quality (protected areas, spawning or breeding grounds, pristine env.)• "lenient" quality (recipient for waste water)	<ul style="list-style-type: none">• Планирование правил по качеству приема (1983)• Три вида требований качества по водной среде<ul style="list-style-type: none">• "хорошее" качество (общие требования)• "очень хорошее" качество (заповедные территории, т.д.)• "удовлетворительное" качество (прием стоков)
--	---

Caspian Centre for Pollution Control of CEP - Каспийский центр по контролю загрязнений

Slide 4

Presentation 9

Regulation of industrial wastewater
Регулирование промстоков

<ul style="list-style-type: none">• Areas with "lenient" quality<ul style="list-style-type: none">• size must be limited• no acute toxicity after initial dilution• no chronic toxicity outside impact zone• Guidance document for risk assessment of industrial waste water (1995)	<ul style="list-style-type: none">• Зоны "удовлетворительного" качества<ul style="list-style-type: none">• Необходимо ограничение размера• отсутствие остройной опасности после начального разбавления• отсутствие хронической опасности за пределами зоны воздействия• Руководство для оценки риска промстоков (1995)
--	---

Caspian Centre for Pollution Control of CEP - Каспийский центр по контролю загрязнений

Slide 5

Presentation 9

Assessment requirements Требования оценки

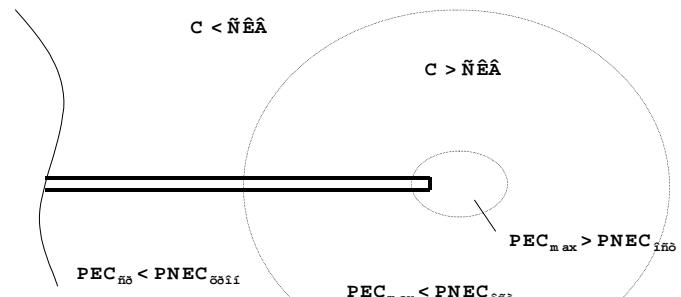
- Effects assessment
 - no acute effects - PNEC_{acute}
 - no chronic effects - PNEC_{chronic}
- Exposure assessment
 - maximum short-term - PEC_{max}
 - average long-term - PEC_{average}
- Pertains to
 - substances
 - whole effluent
- Оценка эффекта
 - Нет острого эффекта - PNEC_{острый}
 - Нет хронического эффекта – PNEC_{хроническая}
- Оценка экспозиции
 - макс кратковременный - PEC_{max}
 - средний долговременный - PEC_{average}
- Касательно
 - вещества
 - всего стока

Caspian Centre for Pollution Control of CEP - Каспийский центр по контролю загрязнений

Slide 6

Presentation 9

Legislation on wastewater Законодательство по водопользованию



Caspian Centre for Pollution Control of CEP - Каспийский центр по контролю загрязнений

Presentation 9

Risk assessment principles Принципы оценки риска

<ul style="list-style-type: none">• Ecotoxicological characterisation - PNEC• Hydraulic dilution - PEC• Risk assessment<ul style="list-style-type: none">• initial dilution: $\text{PEC}_{\max} / \text{PNEC}_{\text{acute}}$• impact zone limit: $\text{PEC}_{\text{average}} / \text{PNEC}_{\text{chronic}}$	<ul style="list-style-type: none">• Экотоксикологическая характеристика - PNEC• Гидравлическое разбавление - PEC• Оценка риска<ul style="list-style-type: none">• начальное разбавление:
---	--

$\text{PEC}_{\max} / \text{PNEC}_{\text{acute}}$

$\text{PEC}_{\text{average}} / \text{PNEC}_{\text{chronic}}$

• ограничение зоны воздействия:

$\text{PEC}_{\text{average}} / \text{PNEC}_{\text{chronic}}$

Caspian Centre for Pollution Control of CEP - Каспийский центр по контролю загрязнений

Presentation 9

Estimation methods Методы расчета

<ul style="list-style-type: none">• Predicted No-Effect-Concentration• Расчетная безвредная концентрация	$\text{PNEC} = \frac{\text{Lowest EC}}{\text{UF}_{\text{PNEC}}}$
<ul style="list-style-type: none">• Predicted Environmental Concentration• Расчетная экологическая концентрация	$\text{PEC} = \frac{\text{Flow} \cdot \text{UF}_{\text{PEC}}}{D}$

Caspian Centre for Pollution Control of CEP - Каспийский центр по контролю загрязнений

Presentation 9

Tiered investigation programme Поэтапная исследовательская программа

<ul style="list-style-type: none">• Each step:<ul style="list-style-type: none">• environmental risk assessment • Two possibilities:<ul style="list-style-type: none">• sufficient knowledge →<ul style="list-style-type: none">- define conditions- issue permit• further information needed →<ul style="list-style-type: none">- chemicals- complex waste water	<ul style="list-style-type: none">• Каждый этап:<ul style="list-style-type: none">• оценка экологического риска • две возможности:<ul style="list-style-type: none">• достаточные знания →<ul style="list-style-type: none">- определение условий- выдача разрешений• дальнейшая необходимая информация →<ul style="list-style-type: none">- хим вещества- комплекс стоки
---	---

Caspian Centre for Pollution Control of CEP - Каспийский центр по контролю загрязнений

Presentation 9

Tiered investigation programme Поэтапная исследовательская программа

<ul style="list-style-type: none">• Initial assessment<ul style="list-style-type: none">• based on existing knowledge • Standardised investigations<ul style="list-style-type: none">• chemical measurements• ecotoxicological tests (3 species) • Specialised investigations<ul style="list-style-type: none">• chronic toxicity, avoidance tests• bioaccumulation, biodegradation	<ul style="list-style-type: none">• Начальная оценка<ul style="list-style-type: none">• основываясь на существующих знаниях • Стандартные исследования<ul style="list-style-type: none">• химические измерения• экотоксикологические тесты (3 вида) • Специализированные исследования<ul style="list-style-type: none">• хроническая токсичность, тест избежания• биоаккумулирование, биодеградация
---	---

Caspian Centre for Pollution Control of CEP - Каспийский центр по контролю загрязнений

Presentation 9

Substances Вещества

<ul style="list-style-type: none">+ identification of sources+ possibilities for substitution, reduction or removal in treatment plant+ existing emission limit values, WQS+ degradation and exposure assessment- identification of all substances- assessment of joint toxic effects	<ul style="list-style-type: none">+ Выявление источников+ возможности замены, снижения или удаления на очистном сооружении+ существующие ПДС, стандарты качества воды+ оценка деградации и экспозиции- выявление всех веществ- оценка совместного токсичного эффекта
--	---

Caspian Centre for Pollution Control of CEP - Каспийский центр по контролю загрязнений

Presentation 9

Complex mixtures (waste water) Комплекс смеси (стоки)

<ul style="list-style-type: none">+ joint toxic effects+ bioavailable fraction+ persistent toxicity+ hydraulic spreading- detection of substances in low conc.- assessment of fate of substances	<ul style="list-style-type: none">+ совместный токсичный эффект+ биодоступные фракции+ устойчивая токсичность+ гидравлическое распределение- определение веществ малых концентраций- оценка трансформации веществ
---	--

Caspian Centre for Pollution Control of CEP - Каспийский центр по контролю загрязнений

Presentation 9

Examples of test species used in DK Пример тестовых видов в Дании

<ul style="list-style-type: none">• Planktonic algae, growth inhibition, 72 h<ul style="list-style-type: none">• <i>Kirchneria subcapitata</i>• <i>Skeletonema costatum</i> • Crustaceans, lethality, 48 h<ul style="list-style-type: none">• <i>Daphnia magna</i>• <i>Acartia tonsa</i> • Fish, lethality, 96 h<ul style="list-style-type: none">• <i>Onchorhynchus mykiss</i>• <i>Scophthalmus maximus</i>	<ul style="list-style-type: none">• Планктонные водоросли, ингибирование роста, 72 ч.<ul style="list-style-type: none">• <i>Kirchneria subcapitata</i>• <i>Skeletonema costatum</i> • ракообразные, смертность, 48 ч.<ul style="list-style-type: none">• <i>Daphnia magna</i>• <i>Acartia tonsa</i> • рыба, смертность, 96 ч.<ul style="list-style-type: none">• <i>Onchorhynchus mykiss</i>• <i>Scophthalmus maximus</i>
---	--

Caspian Centre for Pollution Control of CEP - Каспийский центр по контролю загрязнений

Presentation 9

Uncertainty in effects assessment Погрешности оценки эффекта

$$UF_{PNEC} = UF_{data} \cdot UF_{qual} \cdot UF_{tox} \quad UF_{PNEC} = UF_{data} \cdot UF_{qual} \cdot UF_{tox}$$

<ul style="list-style-type: none">• UF_{data}: Quantity (number, end-points)• UF_{qual}: Quality and relevance• UF_{tox}: Variability of wastewater toxicity	<ul style="list-style-type: none">• UF_{data}: количество (число, конечные точки)• UF_{qual}: качество и отношение• UF_{tox}: изменчивость токсичности стоков
---	--

Caspian Centre for Pollution Control of CEP - Каспийский центр по контролю загрязнений

Presentation 9		
Uncertainty - data Погрешность - данные		
Available information	UF _{data} (PNEC _{acute})	UF _{data} (PNEC _{chronic})
Lowest EC/LC50 for acute toxicity	100	200
Lowest EC/LC50 (algae, crustacean, fish)	10	20
Lowest EC/LC50 (at least 5 species)	5	10
Lowest NOEC for chronic toxicity (algae, crustacean, fish)	-	5

Caspian Centre for Pollution Control of CEP - Каспийский центр по контролю загрязнений

Presentation 9	
Uncertainty - quality Погрешность - качество	
<ul style="list-style-type: none">• High data quality and relevance<ul style="list-style-type: none">• accredited laboratory with QA• indigenous species tested• UF_{qual} = 1• Lower data quality and relevance<ul style="list-style-type: none">• UF_{qual} > 1 (case by case)	<ul style="list-style-type: none">• Высокое качество и отношение данных<ul style="list-style-type: none">• аккредитованные лаборатории контроля за качеством• тестированные эндемические виды• UF_{qual} = 1• Низкое качество данных и отношение<ul style="list-style-type: none">• UF_{qual} > 1

Caspian Centre for Pollution Control of CEP - Каспийский центр по контролю загрязнений

Presentation 9

Uncertainty - toxicity Погрешность - токсичность

<p>Variability of toxicity of waste water in the course of time</p> <p>95% protection</p> <ul style="list-style-type: none">• $UF_{tox} = u_{0.95} / u_{0.50}$ $u_{0.95} = 95\% \text{ quantile}$ $u_{0.50} = 50\% \text{ quantile}$ <p>Normal distribution</p> <ul style="list-style-type: none">• $UF_{tox} = 1 + 1.645 \cdot \sigma / \mu$	<p>Изменчивость токсичности стоков в течение времени</p> <p>95% защиты</p> <ul style="list-style-type: none">• $UF_{tox} = u_{0.95} / u_{0.50}$ $u_{0.95} = 95\% \text{ коэффициент}$ $u_{0.50} = 50\% \text{ коэффициент}$ <p>Обычное распределение</p> <ul style="list-style-type: none">• $UF_{tox} = 1 + 1.645 \cdot \sigma / \mu$
--	---

Caspian Centre for Pollution Control of CEP - Каспийский центр по контролю загрязнений

Presentation 9

Uncertainty in exposure assessment Погрешность в оценке экспозиции

$UF_{PEC} = UF_{vol} \cdot UF_{rec} \cdot UF_{calc}$	$UF_{PEC} = UF_{vol} \cdot UF_{rec} \cdot UF_{calc}$
<ul style="list-style-type: none">• UF_{vol}: Variability of wastewater volume• UF_{rec}: Variability of flow regime• UF_{calc}: Reliability of estimation method	<ul style="list-style-type: none">• UF_{vol}: изменчивость объема стоков• UF_{rec}: изменчивость режима объема• UF_{calc}: достоверность метода подсчета

Caspian Centre for Pollution Control of CEP - Каспийский центр по контролю загрязнений

Presentation 9

Uncertainty in exposure assessment
Погрешность в оценке экспозиции

95% protection **95% защиты**

- $UF_{vol} = u_{0.95} / u_{0.50}$
- $UF_{rec} = u_{0.95} / u_{0.50}$
- $UF_{calc} \geq 1$

Caspian Centre for Pollution Control of CEP - Каспийский центр по контролю загрязнений

Presentation 9

Assessment - volume
Оценка - объем

	PEC _{max}	PEC _{average}
Screening	Initial dilution (e.g. 10 times)	10 times the initial dilution
Modelling	1-hour average (95% quantile)	4-days average (95% quantile)

Caspian Centre for Pollution Control of CEP - Каспийский центр по контролю загрязнений

Presentation 9

Setting discharge limits Установление ПДС

<ul style="list-style-type: none">• Ecotoxicity requirements<ul style="list-style-type: none">• size of accepted impact zone• PNEC_{acute} and PNEC_{chronic} reflected by toxicity to indicator species• indicator species toxicity limits in permit• Toxicity control<ul style="list-style-type: none">• regular toxicity tests with indicator species (margin of safety, variability)	<ul style="list-style-type: none">• Требования экотоксичности<ul style="list-style-type: none">• размер принимаемой зоны воздействия• PNEC_{acute} и PNEC_{chronic} отражаемая токсичностью к индикаторным организмам• предельно допустимая токсичность к индикаторным организмам• контроль токсичности<ul style="list-style-type: none">• регулярные тесты токсичности с индикаторными организмами (граница безопасности, изменчивость)
---	---

Caspian Centre for Pollution Control of CEP - Каспийский центр по контролю загрязнений

Presentation 9

Discharge limits ПДС

<ul style="list-style-type: none">• After initial dilution:<ul style="list-style-type: none">• Substances: 10-50 x WQS• Wastewater: $PEC_{max} / PNEC_{acute} < 1$• At impact zone limit:<ul style="list-style-type: none">• Substances: Compliance with WQS• Wastewater: $PEC_{average} / PNEC_{chronic} < 1$• Control measures:<ul style="list-style-type: none">• toxicity• chemical analysis	<ul style="list-style-type: none">• После начального разбавления:<ul style="list-style-type: none">• Вещества: 10-50 x стандарт качества воды• Стоки: $PEC_{max} / PNEC_{acute} < 1$• В зоне ограничения воздействия:<ul style="list-style-type: none">• Вещества: соответствие стандартам качества воды• Стоки: $PEC_{average} / PNEC_{chronic} < 1$• Контрольные замеры:<ul style="list-style-type: none">• токсичность• химанализы
---	--

Caspian Centre for Pollution Control of CEP - Каспийский центр по контролю загрязнений

Appendix 10: Presentation 10 – Establishment of emission limit values (ELV) for direct discharge of Industrial effluents to the aquatic body

Establishment of Emission Limits for direct discharge of industrial effluents to the aquatic environment

Создание ПДС для сброса промстоков непосредственно в водную среду

Aspects to consider Рассматриваемые аспекты

- Accepted impact area
- Characterisation of effluent
- Assessment of dilution
- Derivation of No-Effect-Concentration(s)
- Establishment of Emission Limit Values
- Relationship to BAT
- Permit setting and compliance control

Impact area Зона воздействия

- Accept of discharges of industrial wastewater and size of impact area is basically a political decision
- Assessment of impact (type, duration, size of impact zone, etc.) is basically a scientific exercise

Defining accepted impact area Определение приемлемой территории воздействия

- Existing obligations re. protection, e.g. international conventions
- Presence of endangered or vulnerable species
- Importance and sensitivity of environment (spawning area, feeding ground, etc.)
- Other impacts

- effluents (nutrients, xenobiotics)
- physical (oil extraction, sand & gravel, dams)

Characterisation of effluent (I)

Характеристика стоков (I)

Volume

Method:

- flow measurements

Composition

- priority pollutants
- raw materials
- intermediates
- product(s)

Methods:

- mass balances
- chemical analyses
- process handbooks

Characterisation of effluent (II)

Характеристика стоков (II)

Ecotoxic properties

- toxicity to aquatic organisms
- degradability/persistency
- bioaccumulative comp.

Methods:

- ecotoxicological tests
- biodegradation test
- lipophilic substances

Variability (during time)

Methods:

- variation in production
- regular measurements

Assessment of dilution

Оценка разбавления

Approaches:

Hydrodynamic modelling

Simple calculations

River:

$$\frac{\text{Min. river flow}}{\text{Max. ww volume}}$$

- Sea & lake:

$$\frac{\text{Impact zone flow}}{\text{Max. ww volume}}$$

Default values

River: 10 times

Sea & lake: 20 times

Derivation of No-Effect-Concentration

Создание безопасных концентраций

Substances:

Derive WQS from test data as described in the EU Water Framework Directive (2000/60/EC)

Whole effluent:

Derive PNEC from test results, cf. Danish EPA, No. 298/1995

Emission Limit Values for substances

ПДК

Protection against acute toxicity:

$$\text{ELV} = \text{WQS} \cdot 10 \cdot D(\text{min})$$

Protection against chronic toxicity:

$$\text{ELV} = \text{WQS} \cdot D(\text{average})$$

Emission Toxicity Limits for whole effluent

Предельно допустимая токсичность для всех стоков

Protection against acute toxic effects:

$$ETL(\text{acute-tox}) = L(E)C_{50} \cdot RQ(\text{acute}) = UF_{PNEC} / D(\text{initial})$$

Protection against chronic toxic effects:

$$ETL(\text{chronic-tox}) = L(E)C_{50} \cdot RQ(\text{chronic}) = UF_{PNEC} / D(\text{average})$$

Relationship to Best Available Technology Наилучшие доступные технологии (НДТ)

BAT-based ELV

Risk-based ELV

The lowest should pertain

If not immediately applicable, 2 possibilities:

- implementation plan where goal can be reached after a few years
- stop production

Appendix 11: Presentation 11 – Environmental risk assessment of wastewater from Sun Chemicals

Slide 1

Presentation 11

Example: Environmental risk assessment of waste water from Sun Chemicals

Пример: оценка экологического риска сточных вод Sun Chemicals

Caspian Centre for Pollution Control of CEP - Каспийский центр по контролю загрязнений

Slide 2

Presentation 11

Overview of investigations

Phase 1 investigations <ul style="list-style-type: none">• Ecotoxicity tests• Modelling of initial dilution	Фаза 1 исследований <ul style="list-style-type: none">• экотоксикологические тесты• моделирование начального разбавления
Phase 2 investigations <ul style="list-style-type: none">• Additional ecotoxicity tests• Hydro-dynamic modelling<ul style="list-style-type: none">• dilution of waste water• concentrations of Cu• distribution of chronic toxicity	Фаза 2 исследований <ul style="list-style-type: none">• Дополнительные тесты на токсичность• Гидродинамическое моделирование<ul style="list-style-type: none">• разбавление стоков• концентрация Cu• распределение хронической токсичности

Caspian Centre for Pollution Control of CEP - Каспийский центр по контролю загрязнений

Slide 3

Presentation 11	
Waste water from Sun Chemicals	Стоки от Sun Chemicals
• Chemicals industry	• Предприятие химической промышленности
• Waste water: 9265 ± 2030 m ³ /week	• стоки: 9265 ± 2030 м ³ /неделю
• Direct discharge to marine recipient	• прямой сброс в море
• Initial dilution: 10 - 50 times (density dependent) ≈ PEC _{initial} = 20 - 100 mL/L	• начальное разбавление: 10 - 50 раз (в зависимости от плотности) ≈ PEC _{initial} = 20 - 100 мл/л
• Initial dilution zone: 20 x 20 m ²	• Зона начального растворения: 20 x 20 м ²

Caspian Centre for Pollution Control of CEP - Каспийский центр по контролю загрязнений

Slide 4

Presentation 11	
Ecotoxicity tests of wastewater sample	Экотоксикологические тесты проб стоков
	[мл/л]
• <i>Skeletonema costatum</i> EC50, 48 h, n = 26	87 ± 56
• Copepod (<i>Acartia tonsa</i>) LC50, 48 h, n = 2	298 ± 6
• Turbot (<i>Scophthalmus maximus</i>) LC50, 96 h, n = 1	> 500
• Copepod (<i>Acartia tonsa</i>) LOEC, 19 d, n = 1	20

Caspian Centre for Pollution Control of CEP - Каспийский центр по контролю загрязнений

Slide 5

Presentation 11

PNEC estimates подсчет PNEC

- **PNEC_{acute}:** $UF_{data} = 10$
(short-term data, краткосрочные данные)
- **PNEC_{chronic}:** $UF_{data} = 20$
(short-term data, краткосрочные данные)
- $UF_{data} = 5$ (long-term data, долгосрочные
данные)
- $UF_{qual} = 1$
- $UF_{tox} = 2.1$
- $PNEC_{acute} = 87 / (10 \cdot 1 \cdot 2.1) = 4.1 \text{ мл/л}$
- $PNEC_{chronic} = 87 / (20 \cdot 1 \cdot 2.1) = 2.1 \text{ мл/л}$
 $= 20 / (5 \cdot 1 \cdot 2.1) = 1.9 \text{ мл/л}$

Caspian Centre for Pollution Control of CEP - Каспийский центр по контролю загрязнений

Slide 6

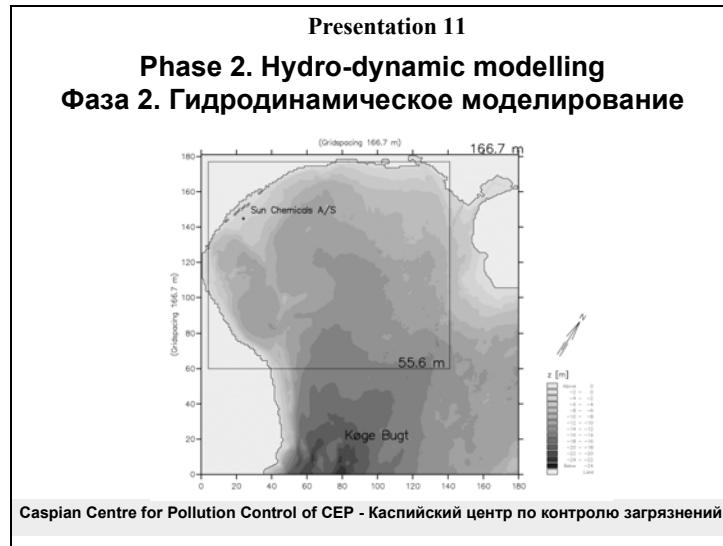
Presentation 11

Conclusions, phase 1 Выводы фазы 1

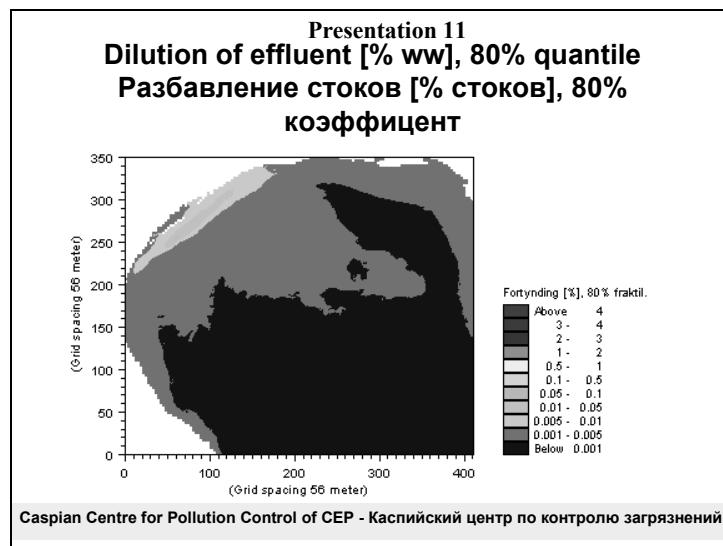
- Dilution required for no acute toxic effects:
240 times
- Dilution required for no chronic toxic effects:
500 times
- Actual initial dilution:
10 - 50 times
- Conclusion: High risk for acute and chronic toxic effects outside initial dilution zone
- Разбавление, необходимое
воизбежание острого
токсического эффекта:
240 раз
- Разбавление, необходимое
воизбежание хронического
токсического эффекта:
500 раз
- реальное начальное
разбавление: 10 - 50 раз
- Выводы: Чрезвычайная
опасность острого и
хронического токсического
эффекта за пределами
начальной зоны разбавления

Caspian Centre for Pollution Control of CEP - Каспийский центр по контролю загрязнений

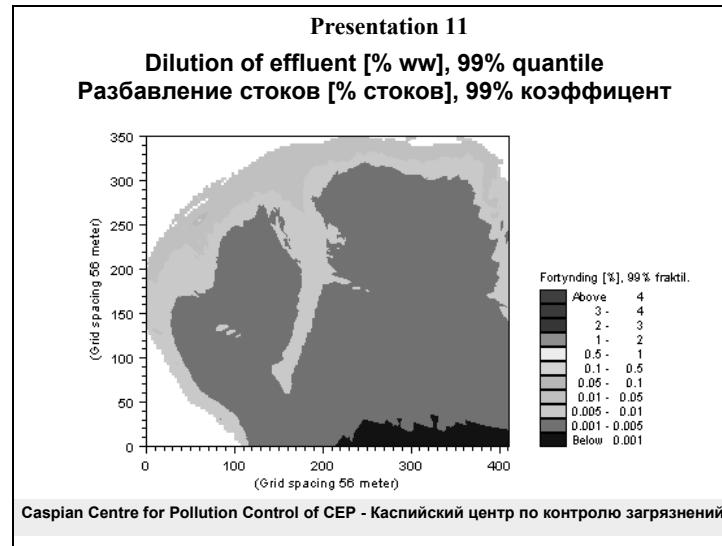
Slide 7



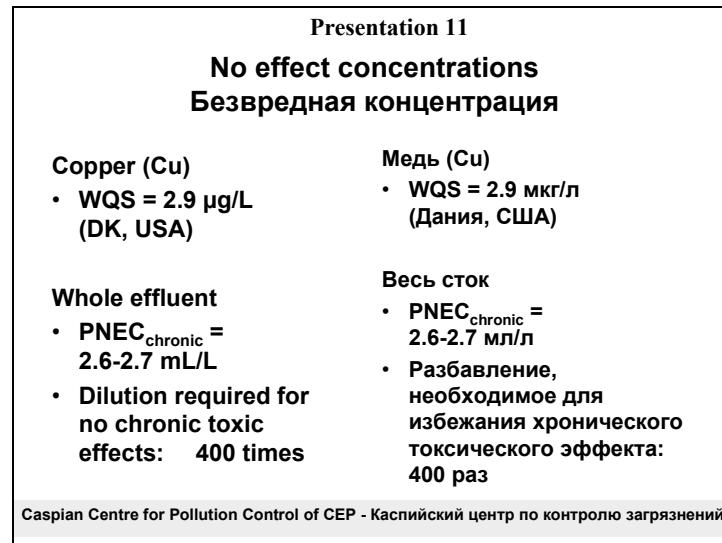
Slide 8



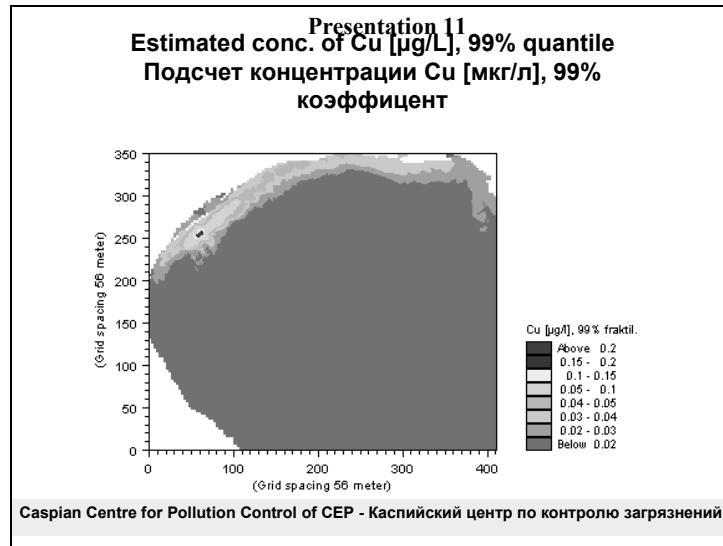
Slide 9



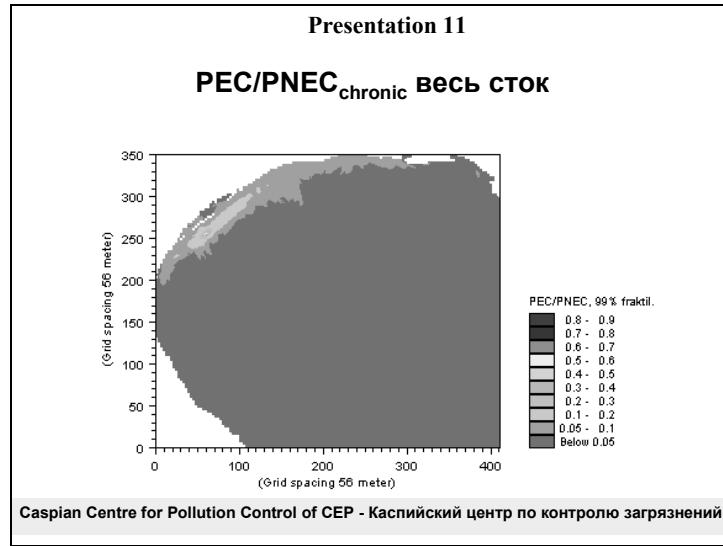
Slide 10



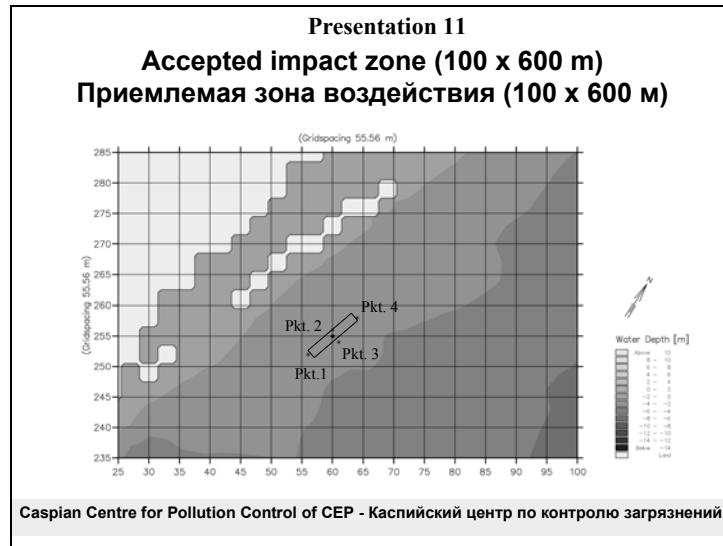
Slide 11



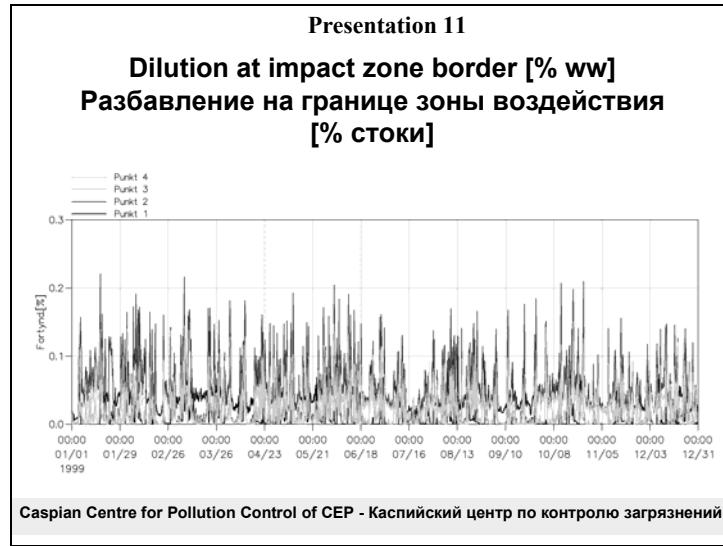
Slide 12



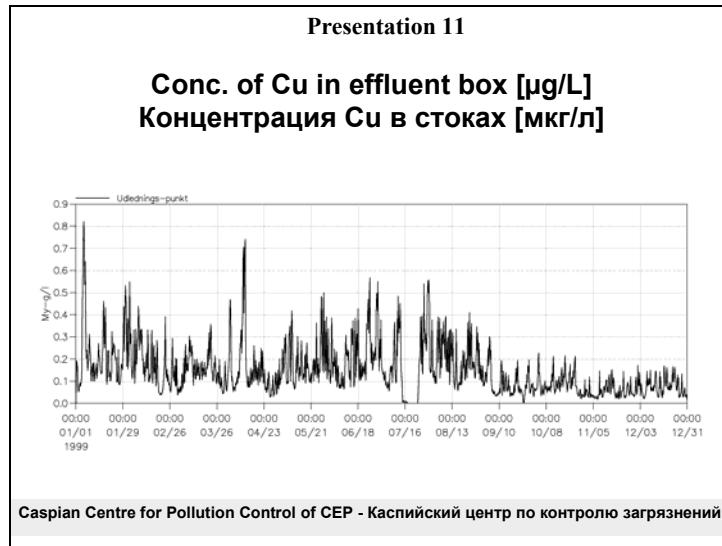
Slide 13



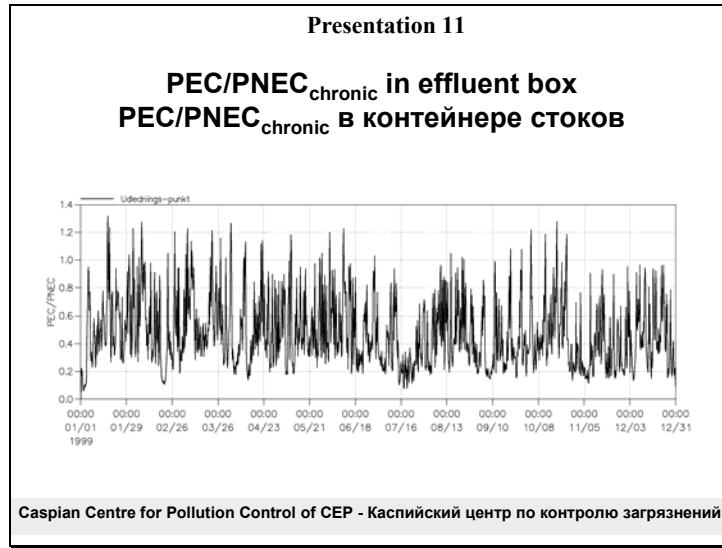
Slide 14



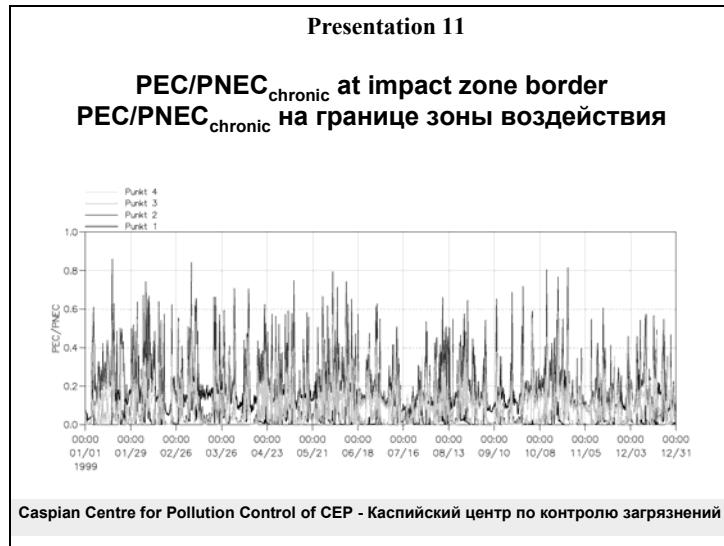
Slide 15



Slide 16



Slide 17



Slide 18

Presentation 11

Overview results, impact zone, 99% quantile Результаты в зоне воздействия, 99% **коэффициент**

	Dilution Разбавление	Cu [µg/L] Cu (мкг/л)	PEC/PNEC
Point 1 Точка 1	0.10	0.15	0.37
Point 2 Точка 2	0.17	0.32	0.66
Point 3 Точка 3	0.12	0.32	0.46
Point 4 Точка 4	0.09	0.14	0.35
Effluent box Контейнер со стоками (56 x 56 m)	0.30	0.54	1.18

Caspian Centre for Pollution Control of CEP - Каспийский центр по контролю загрязнений

Presentation 11
Conclusions, phase 2
Выводы фазы 2

Copper <ul style="list-style-type: none">• Conc. < WQS in all areas in more than 99% of time	Медь <ul style="list-style-type: none">• Конц. < WQS во всех зонах более 99% времени
Whole effluent <ul style="list-style-type: none">• PEC/PNEC < 1 outside impact zone• PEC/PNEC > 1 in impact zone in short periods	Весь сток <ul style="list-style-type: none">• РЕС/РНЕС < 1 за пределами зоны воздействия• РЕС/РНЕС > 1 в зоне воздействия в краткие периоды
No ecotoxic effects outside impact zone (100 x 600 m)	За пределами зоны воздействия токсичных эффектов нет (100 x 600 м)

Caspian Centre for Pollution Control of CEP - Каспийский центр по контролю загрязнений

Appendix 12: Presentation 12 – Establishment of emission limit values for discharge of industrial effluents via wastewater treatment plant

Slide 1

Presentation 12

**Establishment of Emission Limits
for discharge of industrial effluents
via sewage treatment plants**

**Разработка ПДС для промстоков,
сбрасывающихся в очистные сооружения**

Caspian Centre for Pollution Control of CEP - Каспийский центр по контролю загрязнений

Slide 2

Presentation 12

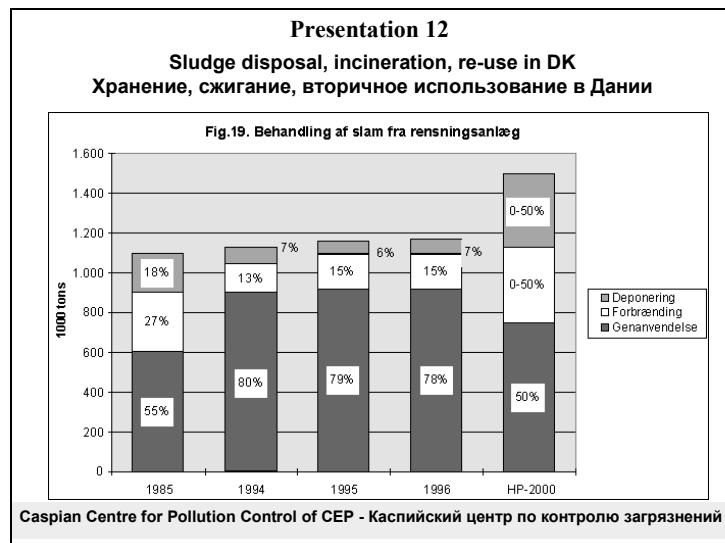
Background

Введение

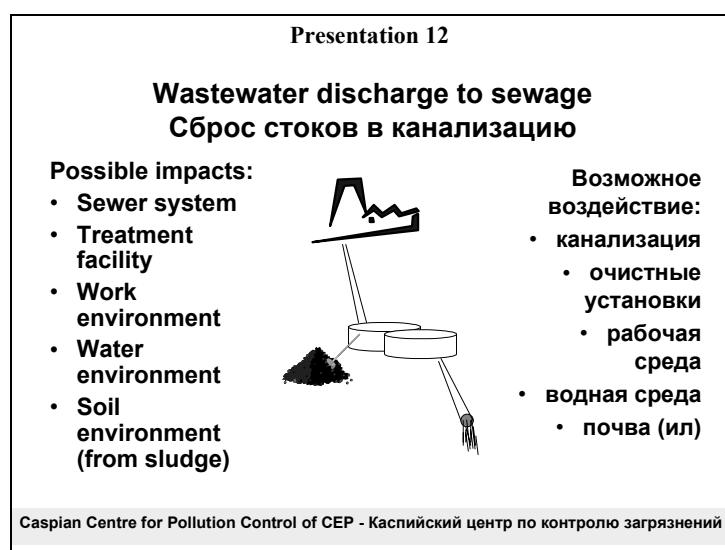
- All major wastewater treatment plants in DK have biological treatment and denitrification
- Sludge is often used for agricultural purposes
- The majority of industries are discharging via municipal WWTP
- Все крупные датские очистные сооружения обеспечивают биологическую очистку и денитрификацию
- Ил часто используется для сельско-хозяйственных целей
- Большинство предприятий сбрасывают стоки в городские очистные сооружения

Caspian Centre for Pollution Control of CEP - Каспийский центр по контролю загрязнений

Slide 3



Slide 4



Presentation 12

Procedure for wastewater permit Процедуры разрешения на сброс стоков

<ol style="list-style-type: none">1. Environmental review2. Characterisation of wastewater3. Risk assessment:<ul style="list-style-type: none">• Sewer system• Treatment processes• Human health• Recipient environment (aquatic, terrestrial)4. Reduction measures5. ELV and control programme	<ol style="list-style-type: none">1. Экологическая экспертиза2. Характеристика стоков3. Оценка вреда:<ul style="list-style-type: none">• канализация• процессы очистки• человеческое здоровье• среда приема4. Меры по снижению5. ПДС и программа по контролю
---	--

Caspian Centre for Pollution Control of CEP - Каспийский центр по контролю загрязнений

Presentation 12

Damage to treatment facility Ущерб очистной установки

<ul style="list-style-type: none">• Corrosion:<ul style="list-style-type: none">• temperature• pH• SO₄• Inhibition of biological processes• Other damage:<ul style="list-style-type: none">• suspended matter• oil and fat	<ul style="list-style-type: none">• Коррозия:<ul style="list-style-type: none">• температура• pH• SO₄• ингибиование биопроцессов• другой ущерб:<ul style="list-style-type: none">• взвешенные вещества• масла и жиры
--	--

Caspian Centre for Pollution Control of CEP - Каспийский центр по контролю загрязнений

Presentation 12

Human health effects Влияние на человеческое здоровье

<ul style="list-style-type: none">• Serious and chronic health damage (R39)• Possible chronic health damage (R40)• Carcinogenic (R45)• Genotoxic (R46)• Serious health damage after prolonged exposure• Reprotoxic, fetotoxic, ... (R60..64)	<ul style="list-style-type: none">• Серьезный и хронический ущерб (R39)• Возможный хронический ущерб (R40)• карциногеничность (R45)• генотоксичность (R46)• серьезный ущерб здоровью после длительного воздействия• репротоксичность, фетотоксичность, ... (R60..64)
---	---

Caspian Centre for Pollution Control of CEP - Каспийский центр по контролю загрязнений

Presentation 12

Environmental impact Экологическое воздействие

<p>Aquatic environment:</p> <ul style="list-style-type: none">• Wastewater quality <p>Terrestrial environment:</p> <ul style="list-style-type: none">• Sludge quality	<p>Водная среда:</p> <ul style="list-style-type: none">• качество стоков <p>земная среда:</p> <ul style="list-style-type: none">• качество ила
<p>Potentially hazardous substances:</p> <ul style="list-style-type: none">• Resistant to biological degradation• Bioaccumulative• Toxic	<p>потенциально вредные вещества:</p> <ul style="list-style-type: none">• стойкие к биологической деградации• биоаккумулирующие• токсичные

Caspian Centre for Pollution Control of CEP - Каспийский центр по контролю загрязнений

Presentation 12

Organic pollutants Органические загрязнители

<p>Group A:</p> <ul style="list-style-type: none">• Substances not wanted in the sewer• Should be substituted or reduced by using BAT <p>Group B:</p> <ul style="list-style-type: none">• Should not exceed environmental safe levels (ELVs) and should be reduced by use of BAT <p>Group C:</p> <ul style="list-style-type: none">• No ELV necessary	<p>Группа А:</p> <ul style="list-style-type: none">• Нельзя сбрасывать в канализацию• Необходима замена или устранение с помощью НДТ <p>Группа Б:</p> <ul style="list-style-type: none">• Не должны превышать ПДК. Необходимо устранять с помощью НДТ <p>Группа В:</p> <ul style="list-style-type: none">• ПДК не нужно
---	---

Caspian Centre for Pollution Control of CEP - Каспийский центр по контролю загрязнений

Presentation 12

Evaluation of organic substances Оценка органических веществ

Hazard group/Группа опасности	
Human health damage Ущерб человеческому здоровью	→ A
Volatile substances + risk of explosion Летучие вещества + опасность взрыва	→ Reduced Снижение
Readily degradable/Быстро деградируемый	→ C
High acute tox.: EC ₅₀ < 1 mg/l Острая токсичность: EC ₅₀ < 1 мг/л	→ A
Medium acute tox.: EC ₅₀ 1-100 mg/l Средняя токсичность: EC ₅₀ 1-100 мг/л	→ B
Low acute tox.: EC ₅₀ > 100 mg/l низкая токсичность: EC ₅₀ > 100 мг/л	→ C

Caspian Centre for Pollution Control of CEP - Каспийский центр по контролю загрязнений

Presentation 12

ELVs for organic substances, water ПДК для органических веществ, воды

<ul style="list-style-type: none">• Comply with WQS for recipient environment• Consider dilution (D) in impact zone (default 10-20 times)• Consider fraction directed to water ($F_{stp,water}$), cf. EU-TGD• Assume no dilution in sewer system	<ul style="list-style-type: none">• Соответствие с стандартами качества воды для приемной среды• учитывать растворение (D) в зоне воздействия (по умолчанию 10-20 раз)• учитывать фракцию, направляемую в воду ($F_{stp,water}$), cf. EU-TGD• без разбавлений в канализации
--	---

$$ELV = \frac{WQS \cdot D}{F_{stp,water}}$$

Caspian Centre for Pollution Control of CEP - Каспийский центр по контролю загрязнений

Presentation 12

ELVs for organic substances, soil ПДК для органических веществ, почвы

<ul style="list-style-type: none">• Comply with Soil Quality Standard (SQS)• Consider sludge production (P_{sludge})• Consider fraction directed to sludge ($F_{stp,sludge}$)• Assume no dilution in sewer system	<ul style="list-style-type: none">• Соответствие со стандартами качества почвы (SQS)• учитывать генерирование ила (P_{sludge})• учитывать фракции, направляемые в ил ($F_{stp,sludge}$)• без разбавления в канализации
--	---

$$ELV = \frac{SQS \cdot P_{sludge}}{F_{stp,sludge}}$$

Caspian Centre for Pollution Control of CEP - Каспийский центр по контролю загрязнений

Presentation 12

Fate in STP, cf. EU TGD, App. II
Гибель STP, cf. EU TGD, App. II

Input:	Ввод:
• Biodegradability	• биодеградация
• Octanol-water (log Kow)	• октанол-вода (log Kow)
• Henry's Law constant (H)	• константа Генри (H)
Output:	ВЫВОД:
• % to air ($F_{stp_{air}}$)	• % в атмосферу ($F_{stp_{air}}$)
• % to water ($F_{stp_{water}}$)	• % в воду ($F_{stp_{water}}$)
• % to sludge ($F_{stp_{sludge}}$)	• % в ил ($F_{stp_{sludge}}$)
• % degraded ($F_{stp_{degr}}$)	• % деградация ($F_{stp_{degr}}$)

Caspian Centre for Pollution Control of CEP - Каспийский центр по контролю загрязнений

Presentation 12

ELVs for metals
ПДС для металлов

Metal	ELV [$\mu\text{g}/\text{L}$]
Pb	100
Cd	3
Cr	300
Cu	500
Hg	3
Ni	250
Zn	3000
Ag	250

Caspian Centre for Pollution Control of CEP - Каспийский центр по контролю загрязнений

Presentation 12

Other parameters
Другие параметры

- Temperature: max. 50°C
- pH: min. 6.5; max. 9.0
- Suspended material: 300 mg/l
- Chloride: max. 1000 mg/l
- Sulphate: max. 500 mg/l
- Cyanides: max. 1 mg/l
- Oil/fat: max. 50 mg/l
- Mineral oil: max. 10 mg/l
- Inhibition of nitrification: max. 50% at 200 ml/l
- температура: max. 50°C
- pH: min. 6.5; max. 9.0
- взвешенные вещества: 300 мг/л
- хлорид: max. 1000 мг/л
- сульфат: max. 500 мг/л
- цианиды: max. 1 мг/л
- масла/жиры: max. 50 мг/л
- минеральное масло: max. 10 мг/л
- ингибирование нитрификации: max. 50% при 200 мл/л

Caspian Centre for Pollution Control of CEP - Каспийский центр по контролю загрязнений

Appendix 13: Presentation 13 – Permit settings and statistical basics for compliance control

Slide 1

Presentation 13

Permit setting and statistical basis for compliance control

Разработка стандартов и статистическая основа контроля за соответствием нормативам

Caspian Centre for Pollution Control of CEP - Каспийский центр по контролю загрязнений

Slide 2

Presentation 13

Problem: Natural variation

Проблема: естественная изменчивость

<ul style="list-style-type: none">• ELV often a “number”, e.g.<ul style="list-style-type: none">• concentration limit x mg/L• tox. limit y mL/L• amount limit z kg/day• Concentrations, composition, amounts and volumes are variable• How can compliance be controlled through random sampling and measurements?• Statistics are needed	<ul style="list-style-type: none">• ПДВ чаще всего это “число”:<ul style="list-style-type: none">• ПДК – x, мг/л• Предел токсичности – у, мл/л• Количественный предел – z, кг/с• Концентрации, состав, количество и объемы меняются• Как проводить контроль с помощью случайных отборов проб и измерений?• Необходима статистика
---	---

Caspian Centre for Pollution Control of CEP - Каспийский центр по контролю загрязнений

Slide 3

Presentation 13

Statistics must be part of ELV in permit
Статистика должна быть частью ПДС

<ul style="list-style-type: none">• ELV should not be only a "number" that must not be exceeded• Two (at least) possibilities for ELV:<ul style="list-style-type: none">• average, i.e. the average value of control samples must not exceed the ELV• a certain part (e.g. 20%) of the control samples may exceed the ELV (may be combined with a maximum value)	<ul style="list-style-type: none">• ПДС - не только число, которое нельзя превышать• Не менее двух вариантов ПДС:<ul style="list-style-type: none">• среднее, т.е. Средний показатель контрольных проб не должен превышать ПДС• определенная часть (20%) контрольных проб может превышать ПДС (может быть объединено с макс. показателями)
--	--

Caspian Centre for Pollution Control of CEP - Каспийский центр по контролю загрязнений

Slide 4

Presentation 13

Two types of control
Виды контроля

<ul style="list-style-type: none">• Transport Control is used when the total amount is decisive and not the momentary value. Transport Control focuses on average value.• Condition Control is used when the momentary value is decisive. Condition Control focuses on number of samples exceeding the ELV.	<ul style="list-style-type: none">• Контроль Транспорта используется когда общее количество имеет решающее значение, а не значение в определенный момент. Фокусируется на среднем значении• Контроль условий используется когда значения в данный момент являются решающими. Концентрируется на количестве проб, превышающих ПДС
--	---

Caspian Centre for Pollution Control of CEP - Каспийский центр по контролю загрязнений

Presentation 13

Use of Transport Control Использование контроля транспорта

<ul style="list-style-type: none">• Emission limits for chronic toxicity<ul style="list-style-type: none">• max. average amounts (kg/d) or conc. (mg/L) of specific substances• max. average toxicity of effluent (i.e. min. average LC50 mL/L)• Emission limits for nutrients• BOD and COD• Wastewater volume	<ul style="list-style-type: none">• ПДС для хронической токсичности<ul style="list-style-type: none">• макс. средние объемы (кг/д) или конц. (мг/л) конкретных веществ• макс. Средняя токсичность стоков (т.е. мин. среднее LC50, мл/л)• ПДС для биогенных элементов• БПК и ХПК• объем сточных вод
--	--

Caspian Centre for Pollution Control of CEP - Каспийский центр по контролю загрязнений

Presentation 13

Use of Condition Control Использование контроля условий

<ul style="list-style-type: none">• Emission limits for acute toxicity<ul style="list-style-type: none">• max. conc. of a specific substance (mg/L)• max. toxicity of effluent (i.e. min. LC50 mL/L)• Temperature• pH	<ul style="list-style-type: none">• ПДС для острой токсичности<ul style="list-style-type: none">• макс. конц. конкретных веществ (мг/л)• макс. токсичность стоков (т.е. мин. LC50 мл/л)• температура• pH
--	---

Caspian Centre for Pollution Control of CEP - Каспийский центр по контролю загрязнений

Presentation 13

Control of compliance (I)

Контроль за соответствием

<ul style="list-style-type: none">• Flow-proportional samples (e.g. 24-hour period)• No. of samples ≥ 6 (e.g. per year)• $\ln C = \alpha + k_n \cdot \beta$• α = average of \ln control measurements• β = st.dev. of \ln control measurements• k_n = adjustment factor• $C \leq ELV$ OK• $C > ELV$ Violation	<ul style="list-style-type: none">• Пробы пропорционально потоку (т.е. 24-часовой цикл)• Кол-во проб в год ≥ 6• $\ln C = \alpha + k_n \cdot \beta$• α = среднее значение \ln контрольных измерений• β = ср. отк. \ln контрольных измерений измерениях• k_n = поправочный коэффициент• $C \leq ПДС$ уд.• $C > ПДС$????? ?????
---	--

Caspian Centre for Pollution Control of CEP - Каспийский центр по контролю загрязнений

Presentation 13

Control of compliance (II)

Контроль за соответствием (II)

<ul style="list-style-type: none">• Transport Control (TC): Does the average emission per sample period (e.g. 24-hour) exceed the ELV?• Condition Control (CC): Does the emission per sample period (e.g. 24-hour) exceed the ELV in more than 20% of the time	<ul style="list-style-type: none">• Контроль транспорта: превышает ли средний сброс за один цикл отбора проб (24 часа) ПДС?• Контроль условий: Превышает ли сброс за период отбора проб (24 часа) ПДС в течении более чем 20% времени?
---	---

(Standard conditions in DK) (стандартные условия в Дании)

Caspian Centre for Pollution Control of CEP - Каспийский центр по контролю загрязнений

Slide 9

Presentation 13

Equations Уравнения

$$k_n = \frac{t_0}{\sqrt{N}}$$
$$t_0 = \frac{\sqrt{E - B}}{2 \cdot A}$$
$$A = \frac{1.6449^2}{2 \cdot (N-1)} - \left(1 - \frac{1}{4 \cdot (N-1)}\right)^2 \quad E = B^2 - 4 \cdot A \cdot D$$
$$B = -2 \cdot \delta \cdot \left(1 - \frac{1}{4 \cdot (N-1)}\right) \quad \delta(TC) = -\sqrt{N} \cdot \frac{\beta}{2}$$
$$D = 1.6449^2 - \delta^2 \quad \delta(CC) = -\sqrt{N} \cdot 0.8416$$

Caspian Centre for Pollution Control of CEP - Каспийский центр по контролю загрязнений

Slide 10

Presentation 13

Example Пример

Sample No.	Measured value
1	25
2	35
3	50
4	10
5	30
6	45
7	50
8	160
9	45
10	15
11	85
12	50
13	65
14	30
15	100
16	45
17	35

- Контроль транспорта
- C = 41
- Контроль условий
- C = 57

Caspian Centre for Pollution Control of CEP - Каспийский центр по контролю загрязнений

Presentation 13

Conclusions Выводы

- Design the conditions in the permit so compliance can be controlled
 - parameter
 - transport or condition (absolute max. value)
 - sampling method, number
- Control method:
 - sampling
 - measurements or testing
 - calculation of C
 - compare C with ELV
- Создание условий для контроля за соответствием
 - параметров
 - транспорта или условий (абсолютно макс. значений)
 - методов и количества отбора проб
- методы контроля:
 - отбор проб
 - измерения и тестирование
 - подсчет концентрации С
 - сравнение С с ПДС

Caspian Centre for Pollution Control of CEP - Каспийский центр по контролю загрязнений