



Модернизация хлорных производств. Энергосбережение, экология, безопасность

Ягуд Борис Юльевич
Исполнительный директор
Ассоциации «РусХлор»
Генеральный директор
Российского центра «Хлорбезопасность»

IX МОСКОВСКИЙ МОСКОВСКИЙ МЕЖДУНАРОДНЫЙ ХИМИЧЕСКИЙ САММИТ
26 – 27 НОЯБРЯ 2012 ГОДА
г.Москва



Российский центр
«Хлорбезопасность»

Ассоциация предприятий хлорной
промышленности «РусХлор»

Всемирный совет по хлору



Члены Ассоциации «РусХлор»

Действительные члены – учредители Ассоциации «РусХлор»

- ОАО "Каустик", г. Волгоград
- ОАО "Каустик", г. Стерлитамак
- ОАО "Саянскхимпласт", г. Саянск
- ООО "Усольехимпром", г. Усолье-Сибирское
- ООО "ПО "Химпром", г. Кемерово
- ЗАО "Российский центр "Хлорбезопасность", г. Москва

Действительные члены Ассоциации «РусХлор»

- ОАО "Химпром", г. Новочебоксарск
- ООО "Сода-Хлорат", г. Березники
- ЗАО "Илимхимпром", г. Братск
- ООО "Новомосковский ХЛОР", г. Новомосковск
- ООО "ГалоПолимер Кирово-Чепецк", г. Кирово-Чепецк
- ОАО "Соликамский магниевый завод", г. Соликамск
- ВОАО "Химпром", г. Волгоград
- ООО "Скоропусковский синтез",
Московская область, пос. Скоропусковский
- ОАО "ВТЕ ЮГО-ВОСТОК", г. Москва

Ассоциированные члены Ассоциации «РусХлор»

- ООО "НИИЦ "Синтез", г. Москва
- ООО "Гипрохлор", г. Иркутск
- ООО "Гидропроект", г. Ижевск
- ООО "Уде", Нижегородская область, г. Дзержинск
- ЗАО "ГМЗ "Химмаш", г. Москва
- ООО "Хлоркомплекс", г. Москва
- ООО "Арева Тид - Русал Электроинжиниринг", г. Екатеринбург
- ООО "Универсал", г. Москва
- ООО "Группа компаний "Спецмаш", г. Дзержинск
"Chemieanlagenbau Chemnitz GmbH", Германия
- "Descote", Франция
- "Midland Manufacturing Inc.", США
- "Uhde GmbH", Германия
- "De Nora", Италия
- "Phoenix Armaturen Werke Bregel GmbH",
Германия
- "Thaletec GmbH", Германия
- ООО "Глинвед Раша", г. Москва
- "BlueStar (Beijing) Chemical Mashinery Co., LTD",
КНР



Задачи Ассоциации «РусХлор»

- Представление и защита интересов членов ассоциации в законодательных и исполнительных органах власти, в российских и международных организациях.
- Содействие формированию и реализации программ развития хлорной промышленности РФ.
- Формирование и решение общеотраслевых проблем.
- Выработка общей позиции по вопросам научно-технической политики.
- Организация научно-исследовательских работ.
- Статистическое, аналитическое, информационное, нормативно-методическое обеспечение членов ассоциации.
- Взаимодействие с отечественными и зарубежными организациями.
- Представление интересов членов ассоциации в национальных и международных организациях

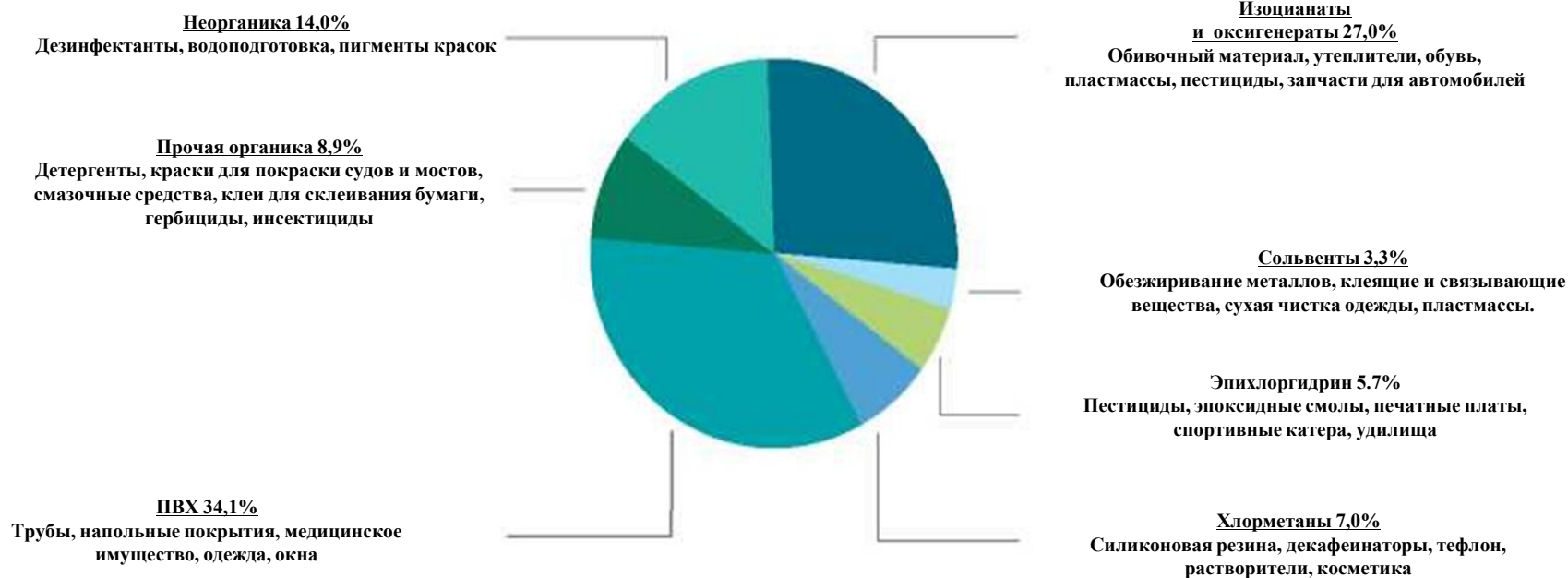


Всемирный совет по хлору

- Еврохлор
- Институт Хлора (США)
- Канадский Хлорный Координационный Комитет
- Японская Ассоциация Содовой Промышленности
- Совет Хлорной Химии (США)
- Корейская Ассоциация Содовой Промышленности
- Отраслевой Альянс по галогенированным растворителям (США)
- Клоросур/Абиклор (Бразилия)
- Институт Вина (США)
- Европейская Ассоциация по хлорированным растворителям
- Ассоциация Отраслей Пластмасс и Химикатов (Австралия)
- Ассоциация «РусХлор»
- Китайская хлор-щелочная промышленная ассоциация
- Ассоциация щелочных производителей Индии
- Ассоциация Национальной химической индустрии (Мексика)
- Сетевая организация производителей винила Азиатско-Тихоокеанского бассейна
- Европейский Совет производителей винила
- Альянс производителей хлорсодержащих растворителей
- Совет по винилу (Австралия)
- Совет по винилу (Канада)
- Совет по винилу (Япония)

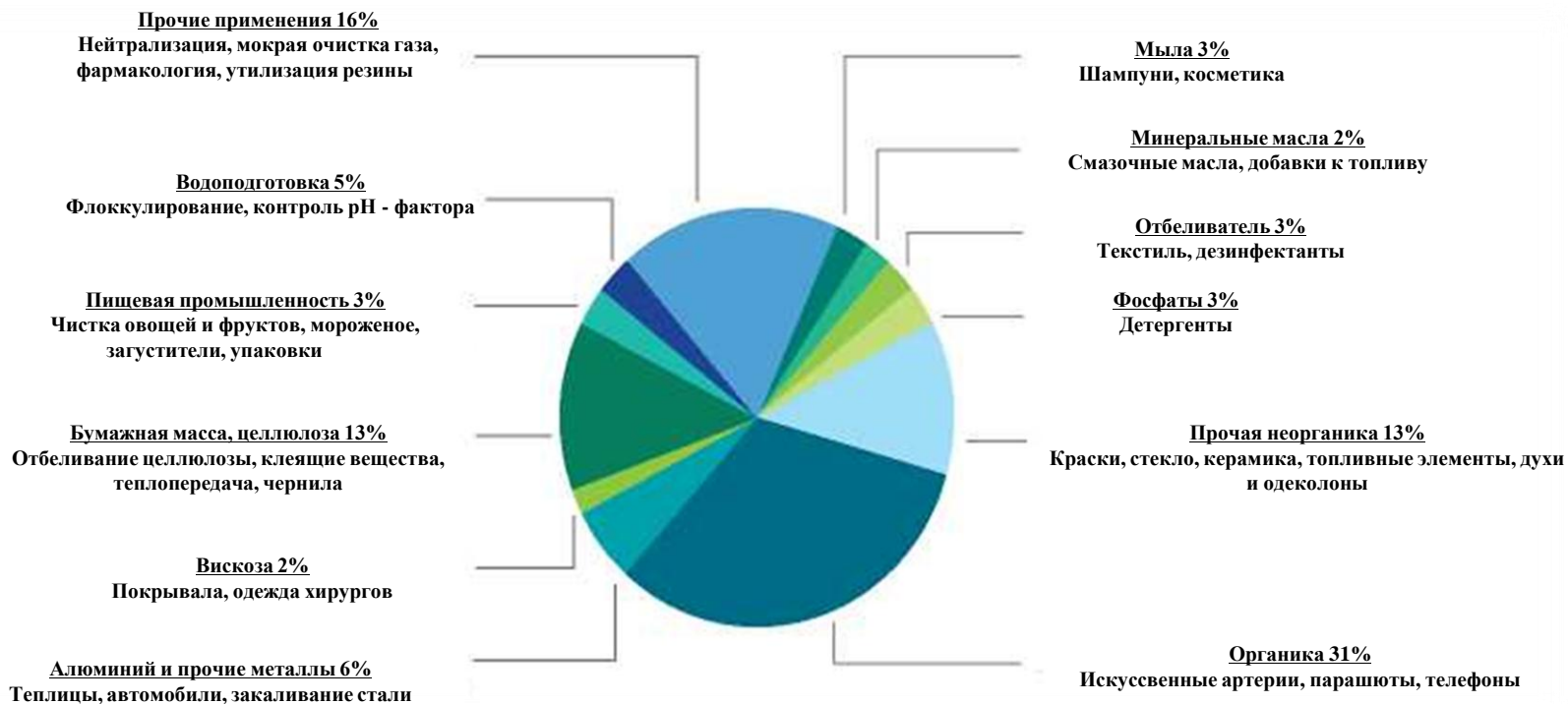


СТРУКТУРА ПРИМЕНЕНИЯ ХЛОРА





СТРУКТУРА ПРИМЕНЕНИЯ КАУСТИКА





Специфика отрасли

- **Неизбежность совместной выработки хлора, каустической соды и водорода, не всегда одинаково востребованных на рынке**
- **Высокая энергоемкость**
- **Наличие экологических угроз**



Негативные факторы

- **Высокая физическая изношенность оборудования >70%**
- **Отставание от наиболее передовых мировых достижений**
- **Повышение цен на электроэнергию, сырье, транспортные услуги**
- **Всё усиливающееся давление дешёвого импорта ряда продуктов хлорпереработки**



Что тормозит модернизацию?

1. Финансовые трудности предприятий;
2. Отсутствие государственной промышленной политики, стимулирующей модернизацию;
3. Неопределенность перспектив эксплуатации хлорных производств по ртутному методу.



ОТ ЧЕГО ЗАВИСЯТ ПУТИ МОДЕРНИЗАЦИИ И СРОКИ КОНВЕРСИИ?

- **ТЕХНИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ПРОИЗВОДСТВА;**
- **ЗАТРАТЫ НА КОНВЕРСИЮ И СРОК ОКУПАЕМОСТИ;**
- **ВЕЛИЧИНА ЭМИССИИ РТУТИ С ЭТОГО ПРОИЗВОДСТВА;**
- **ВОЗМОЖНОСТЬ МОДЕРНИЗАЦИИ В РАМКАХ СУЩЕСТВУЮЩЕГО МЕТОДА И ЗАТРАТЫ НА НЕЕ;**
- **ОЖИДАЕМОЕ СОКРАЩЕНИЕ ЭМИССИИ РТУТИ В СЛУЧАЕ МОДЕРНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА С ВРЕМЕННЫМ СОХРАНЕНИЕМ РТУТНОГО МЕТОДА.**



ЗАТРАТЫ НА МОДЕРНИЗАЦИЮ, КОНВЕРСИЮ ПРОИЗВОДСТВ И РЕМЕДИАЦИЮ ТЕРРИТОРИЙ

ПРЕДПРИЯТИЕ	ЗАТРАТЫ, МЛН. \$		
	НА МОДЕРНИЗАЦИЮ	НА КОНВЕРСИЮ	НА ДЕМЕРКУРИЗАЦИЮ И РЕМЕДИАЦИЮ
ОАО «КАУСТИК», г. СТЕРЛИТАМАК	3 *	-	13 ***
ОАО «КАУСТИК», г. ВОЛГОГРАД	13 *	-	30 ***
ООО «ГАЛОПОЛИМЕР КИРОВО-ЧЕПЕЦК»	3 *	150 *	13 ***
ОАО «САЯНСКИХИМПЛАСТ», г. САЯНСК		75 **	5 **
ООО «УСОЛЬЕХИМПРОМ», г. УСОЛЬЕ - СИБИРСКОЕ		-	29 *
«ХИМПРОМ», г. ПАВЛОДАР (КАЗАХСТАН)		-	50 **

* – проект; ** – факт; *** – оценка.



СРЕДНЕМИРОВЫЕ ВЕЛИЧИНЫ ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЯ В ПРОИЗВОДСТВАХ ХЛОРА

Метод производства	Энергопотребление, (кВт-ч)/т хлора			Разница по сравнению с мембранным методом, %
	Пар	Электроэнергия	Общее	
Мембранный	528	2778	3306	0
Ртутный	0	3528	3528	7
Диафрагменный	1778	3056	4834	46

ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЕ В ХЛОРНЫХ ПРОИЗВОДСТВАХ РОССИИ

Метод производства	Энергопотребление, кВт-ч/т Cl ₂			Разница по сравнению с мембранным методом, %
	Пар	Электроэнергия	Общее	
Мембранный	418	2600	3018	0
Ртутный	0	3380	3380	12
Диафрагменный	1430	2870	4300	42



ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЕ В ХЛОРНЫХ ПРОИЗВОДСТВАХ РОССИИ, ОЖИДАЕМОЕ ПОСЛЕ ИХ МОДЕРНИЗАЦИИ

Метод производства	Энергопотребление, кВт-ч/т Cl ₂			Разница по сравнению с мембранным, %
	Пар	Электроэнергия	Общее	
Мембранный	418	2600	3018	0
Ртутный	0	2900	2900	-4
Диафрагменный	1430	2400	3830	27
Мембранный с кислородной деполяризацией катода	418	2444^{*)}	2862	0
Ртутный	0	2900	2900	1
Диафрагменный	1430	2400	3830	34

^{*)} ЭКВИВАЛЕНТНЫЕ ЗАТРАТЫ С ПОПРАВКАМИ НА ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ИНВЕСТИЦИОННЫЕ ЗАТРАТЫ И ПРИБЫЛЬ, УПУЩЕННУЮ В РЕЗУЛЬТАТЕ НЕВЫПУСКА ВОДОРОДА.

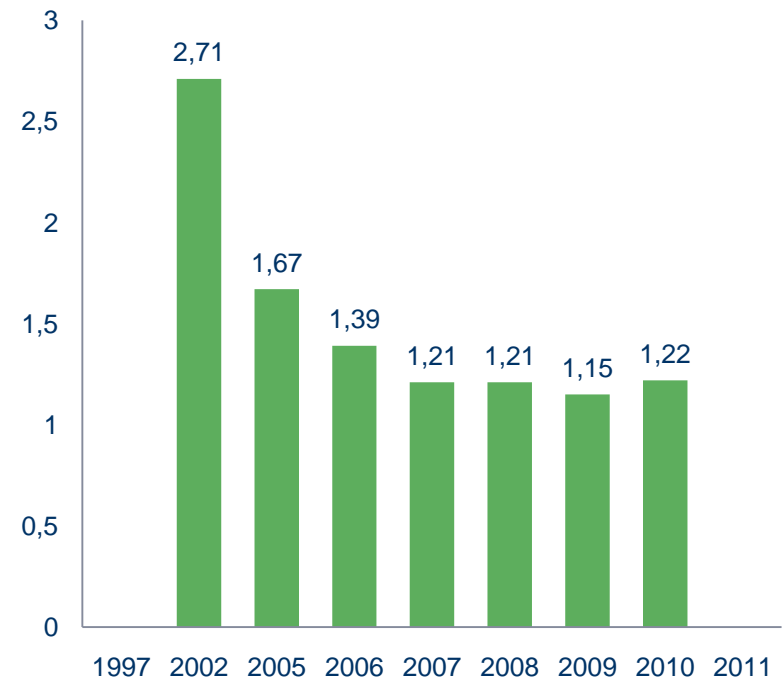
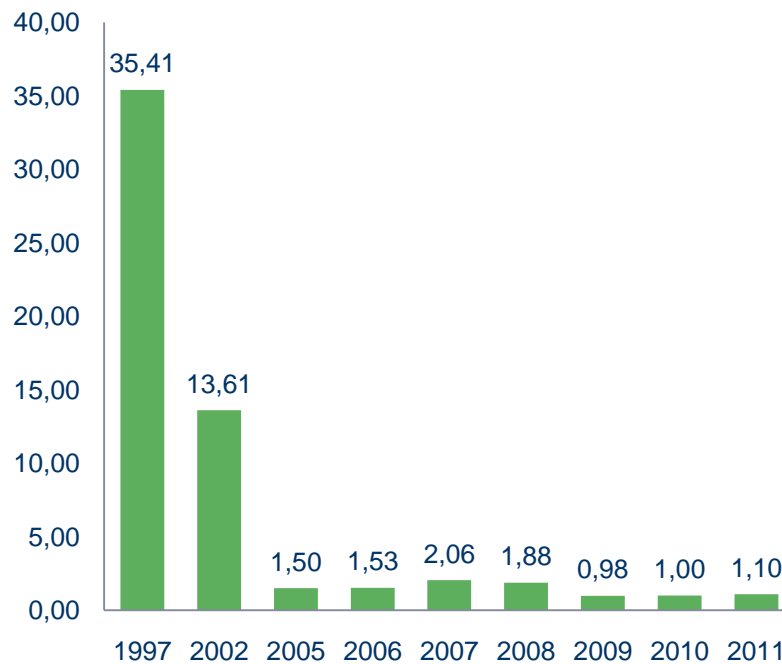


УДЕЛЬНАЯ ЭМИССИЯ РТУТИ В ВОЗДУХ, ВОДУ И ПРОДУКЦИЮ С ПРОИЗВОДСТВ ХЛОРА И КАУСТИКА В ПЕРИОД С 1997Г. ПО 2011Г., Г/Т Cl_2

ВХОДЯЩИХ ВО

ВСЕМИРНЫЙ СОВЕТ ПО ХЛОРУ (ВКЛЮЧАЯ
РОССИЮ)

НА ПРЕДПРИЯТИЯХ РОССИИ





Необходимость и сроки проведения конверсии должны быть определены:

- либо самими предприятиями (с учетом их экономических возможностей и условия гарантированной с их стороны низкой эмиссии ртути);
- либо государством отдельно по каждому предприятию при обосновании длительной отсрочки.



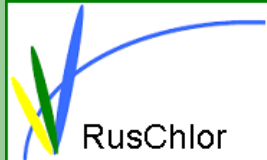
ГЛАВНЫЕ ЗАДАЧИ, ВЫТЕКАЮЩИЕ ИЗ ТЕКУЩЕЙ СИТУАЦИИ ХЛОРНОЙ ОТРАСЛИ

- 1. ТЕХНИЧЕСКОЕ ПЕРЕВООРУЖЕНИЕ ОТРАСЛИ, ВКЛЮЧАЯ МОДЕРНИЗАЦИЮ ОСНОВНОГО ОБОРУДОВАНИЯ НА ПРОИЗВОДСТВАХ, ИСПОЛЬЗУЮЩИХ ДИАФРАГМЕННЫЙ И РТУТНЫЙ МЕТОДЫ.**
- 2. ВВОД В СТРОЙ НОВЫХ ПРОИЗВОДСТВ ТОЛЬКО НА ОСНОВЕ МЕМБРАННОГО МЕТОДА.**
- 3. УЛУЧШЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ.**
 - СОКРАЩЕНИЯ ЭМИССИИ РТУТИ;**
 - СОКРАЩЕНИЯ ЭМИССИИ ПАРНИКОВЫХ ГАЗОВ В РЕЗУЛЬТАТЕ СНИЖЕНИЯ ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЯ.**
- 4. ПОСТЕПЕННАЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИ И ЭКОНОМИЧЕСКИ ОБОСНОВАННАЯ КОНВЕРСИЯ НА МЕМБРАННЫЙ МЕТОД ДЕЙСТВУЮЩИХ ПРОИЗВОДСТВ КАК ПО РТУТНОМУ, ТАК И ПО ДИАФРАГМЕННОМУ МЕТОДУ.**



**ОЦЕНКА ОЖИДАЕМЫХ ВЕЛИЧИН ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ ПРИ ПОЛНОМАСШТАБНОЙ
КОНВЕРСИИ ХЛОРНЫХ ПРОИЗВОДСТВ НА МЕМБРАННЫЙ МЕТОД И МОДЕРНИЗАЦИИ ИХ В
РАМКАХ ДЕЙСТВУЮЩИХ МЕТОДОВ**

Производства	Ожидаемое сокращение энергопотребления, кВт·ч/год	Ожидаемые инвестиционные затраты, US \$	Удельные затраты, US \$/ кВт·ч
Конверсия на мембранный метод			
Диафрагменные	612 млн.	1,1 млрд.	1,8
Ртутные	102 млн.	500 млн.	4,9
Итого:	714 млн.	1,6 млрд.	2,24
Модернизация действующего метода			
Диафрагменные	225 млн.	120 млн.	0,53
Ртутные	136 млн.	30 млн.	0,23
Итого:	361 млн.	150 млн.	0,42



Основные нормативно-правовые акты

- **Федеральный закон №116-ФЗ
«О промышленной безопасности опасных производственных объектов»**
- **Федеральный закон №128-ФЗ
«О лицензировании отдельных видов деятельности»**
- **Федеральный закон №184-ФЗ
«О техническом регулировании»**



Изменения в Федеральном законе №116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»

Деление опасных производственных объектов в зависимости от уровня потенциальной опасности аварии :

- I класс – объекты чрезвычайно высокой опасности;**
- II класс – объекты высокой опасности;**
- III класс – объекты средней опасности;**
- IV класс – объекты низкой опасности.**



КЛАССИФИКАЦИЯ ОПАСНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОБЪЕКТОВ

Наименование опасного вещества	Количество опасного вещества, т			
	I класс опасности	II класс опасности	III класс опасности	IV класс опасности
Хлор	250 и более	25 и более, но менее 250	2,5 и более, но менее 25	0,5 и более, но менее 2,5
Фосген	7,5 и более	0,75 и более, но не менее 7,5	0,075 т более, но не менее 0,75	0,015 и более, но не менее 0,075
Воспламеняющиеся газы	2000 и более	200 и более, но менее 2000	20 и более, но менее 200	1 и более, но менее 20
Горючие жидкости, находящиеся на товарно-сырьевых складах и базах	500000 и более	50000 и более, но менее 500000	1000 и более, но менее 50000	-
Горючие жидкости, используемые в технологическом процессе или транспортируемые по магистральному трубопроводу	2000 и более	200 и более, но менее 2000	20 и более, но менее 200	1 и более, но менее 20
Токсичные вещества	2000 и более	200 и более, но менее 2000	20 и более, но менее 200	1 и более, но менее 20
Высокотоксичные вещества	200 и более	20 и более, но менее 200	2 и более, но менее 20	0,1 и более, но менее 2
Взрывчатые вещества	500 и более	50 и более, но менее 500	0,5 и более, но менее 50	-
Вещества, представляющие опасность для окружающей среды	2000 и более	200 и более, но менее 2000	20 и более, но менее 200	1 и более, но менее 20



Управление промышленной безопасностью

- Организация, эксплуатирующая опасные производственные объекты I или II класса опасности, обязана создавать и обеспечивать функционирование *системы управления промышленной безопасностью*.
- Организации, эксплуатирующие опасные производственные объекты III или IV классов опасности, обязаны организовывать и осуществлять производственный контроль за соблюдением требований промышленной безопасности либо создавать и обеспечивать функционирование *системы управления промышленной безопасностью*.



Система управления промышленной безопасностью

– документально оформленный комплекс взаимосогласованных организационных и организационно-технических мероприятий, осуществляемых организацией, эксплуатирующей опасный производственный объект, в целях предупреждения, предотвращения и ликвидации последствий аварий и инцидентов на опасных производственных объектах.



Проведение плановых проверок

- опасные производственные объекты **I** класса опасности – **в режиме постоянного государственного надзора;**
- опасные производственные объекты **II** класса опасности – **не чаще одного раза в течение одного года;**
- опасные производственные объекты **III** класса опасности – **не чаще одного раза в течение трех лет.**
- опасные производственные объекты **IV** класса опасности, **плановые проверки не проводятся.**



Блок-схема процедуры допуска машин и оборудования на опасные производственные объекты

1.

Испытания образца (партии) → анализ состояния производства (при необходимости) → оформление сертификата (декларации) соответствия



Основание:

- Федеральный закон «О техническом регулировании»
- Технический регламент;



2.

Экспертиза промышленной безопасности → приемочные испытания *отдельного оборудования / комплектных технологических линий* → оформление разрешения на применение Ростехнадзора



Основание:

- Федеральный закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»
- Административный регламент Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору
- Правила безопасности;



Техническое устройство, применяемое на опасном производственном объекте, подлежит экспертизе промышленной безопасности в следующих случаях:

- 1) до начала их применения на опасных производственных объектах;
- 2) при выработке установленного изготовителем нормативного (расчетного) срока эксплуатации или количества циклов нагрузки технического устройства;
- 3) при отсутствии в технической документации данных о сроке службы технического устройства, если фактический срок его службы превышает 20 лет;
- 4) после проведения ремонтных работ, связанных с изменением конструкции, заменой материала несущих элементов технического устройства, а также восстановительных ремонтных работ после аварии на опасном производственном объекте.



Принятые и вступившие в силу Технические регламенты На национальном уровне

К настоящему времени действует **24** технических регламента.
Применительно к сфере хлора следует выделить:

- ✓ «О безопасности машин и оборудования»
- ✓ «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах»
- ✓ «О безопасности аппаратов, работающих на газообразном топливе»
- ✓ «О безопасности низковольтного оборудования»
- ✓ «О безопасности средств индивидуальной защиты»
- ✓ «О требованиях пожарной безопасности»



Технические регламенты

Таможенного Союза

Принято 29 технических регламентов.
Применительно к сфере хлора следует выделить:

Наименование	Дата вступления в силу
✓ «О безопасности низковольтного оборудования»	15/02/2013
✓ «О безопасности машин и оборудования»	15/02/2013
✓ «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах»	15/02/2013
✓ «О безопасности аппаратов, работающих на газообразном топливе»	15/02/2013
✓ «О безопасности средств индивидуальной защиты»	01/07/2012
✓ «Электромагнитная совместимость технических средств»	15/02/2013



Благодарю за внимание!

