
**ТЕРРИТОРИАЛЬНО – ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ СИСТЕМА
УПРАВЛЕНИЯ ПОТОКАМИ ОТХОДОВ**

Кафедра «Промышленной экологии» Российского государственного университета
нефти и газа имени И.М.Губкина
д.т.н., профессор

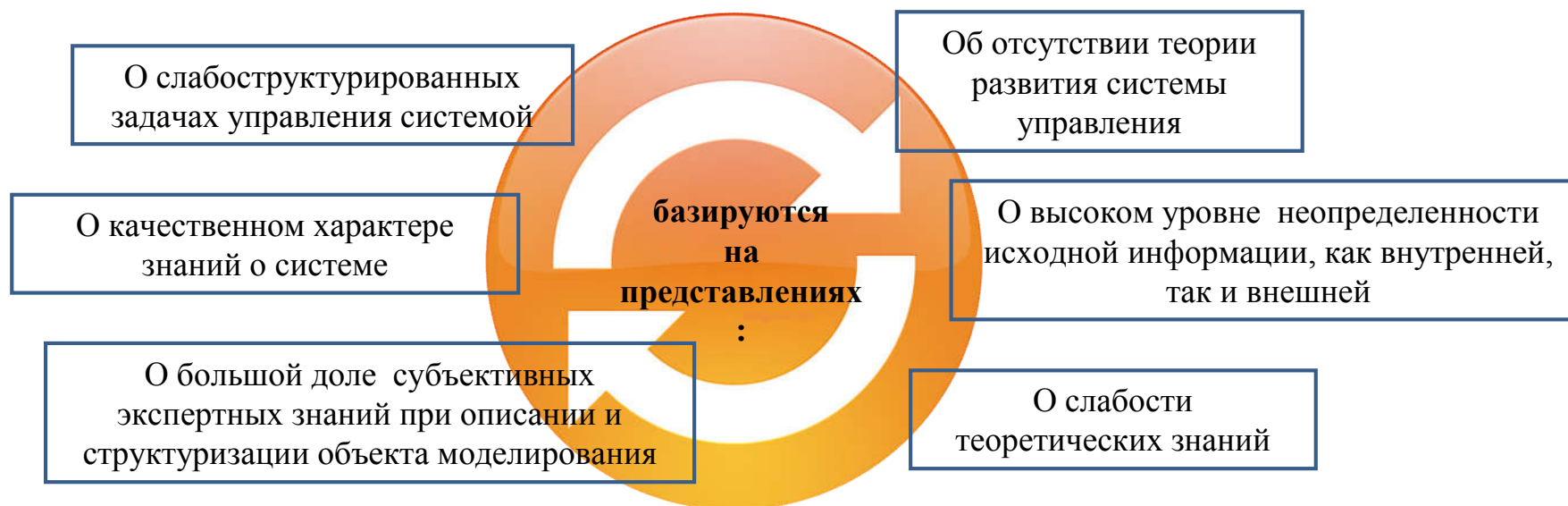
Гонопольский Адам Михайлович

21 ноября 2017 года

СУЩЕСТВУЮЩАЯ СИТУАЦИЯ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

- ❗ Нормативные правовые акты, вслед за публикациями исследователей, перманентно подменяют понятие «управление отходами» понятием «обращение с отходами». Возникают иллюзии того, что только лишь применением локальных «наилучших из доступных технологий» и «наилучших природоохранных практик» (Best available technologies / Best environmental practice – ВАТ/ВЕР) можно решить системную проблему.
- ❗ Все сводится к рассмотрению экологических, производственных и финансово-экономических характеристик оборудования, т.е. того, что имеет отношение к обращению с отходами, но не к управлению ими.
- ❗ Анализ зарубежного опыта всегда сводится к экскурсиям на предприятия, ознакомлением с машинами и аппаратами для переработки отходов.
- ❗ Реально на сегодняшний день анализом зарубежных систем управления отходами в нашей стране специалисты не занимались.
- ❗ Центры принятия решений для территориальных систем управления отходами, методология управления потоками отходов, алгоритмы управления, программные продукты и многое другое из того, что составляет технологию управления, ни студенты, ни специалисты в России не изучали.

ПРИНЦИПЫ УПРАВЛЕНИЯ ТЕРРИТОРИАЛЬНОЙ СИСТЕМОЙ ОБРАЩЕНИЯ С ОТХОДАМИ ПРОИЗВОДСТВА И ПОТРЕБЛЕНИЯ (УСООПП)



- ❗ **Внутренняя неопределенность** - совокупность факторов риска, которые не контролируются на уровне принятия решение полностью, но могут оказывать на них влияние (надежность оборудования, некомпетентность руководства предприятиями по обращению с отходами, волюнтаризм в принятии решений и др.).
- ❗ **Внешняя неопределенность** - совокупность факторов взаимодействия с внешней средой, которые находятся под слабым контролем органа, принимающего решение (экологическая и демографическая ситуация на территории, наличие организованных протестных групп населения и организаций, преследующих только местнические интересы и т.п.).
- ❗ **Специфика УСООПП** состоит в том, что развитие системы происходит одновременно интенсивно (путем внедрения новых технических средств управления) и экстенсивно (путем расширения функций и зон обслуживания селитебных территорий).

Принципиальные отличия трактовки НДТ в России и в ЕС состоят в том, что определение НДТ, приведенное в Директиве (IPPC) , охватывает не только подходящую технологию (как это толкуют отечественные справочники по НДТ, но и весь её «жизненный цикл», в том числе и методы, способы проектирования, строительства, эксплуатации, в том числе возможные аварийные ситуации при эксплуатации и сам вывод из эксплуатации. Таким образом, изначально НДТ включали в себя не только технологию, но и управление технологической установкой, предприятием и территориальной, что требует проведения регулярных оценок и принятия мер по её усовершенствованию, связанных с увеличением влияния на окружающую среду по мере эксплуатации.

В отечественной трактовке понятие НДТ было сокращено до экологических аспектов рекомендуемых технологий, при этом анализ строительных, монтажных, эксплуатационных и управленческих рисков в рекомендациях не учитывается вообще. Однако, именно неучтенные в российской трактовке НДТ риски оказывают наибольшее влияние на экологическую ситуацию, как на предприятии, так и на примыкающих территориях. И, именно поэтому, практическая ценность отечественных справочников по НТД весьма спорна.



СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД К ЛИКВИДАЦИИ НАКОПЛЕННОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ВРЕДА



ТИПЫ ЗАДАЧ УПРАВЛЕНИЯ ТЕРРИТОРИАЛЬНОЙ СИСТЕМОЙ ОБРАЩЕНИЯ С ОТХОДАМИ ПРОИЗВОДСТВА И ПОТРЕБЛЕНИЯ (УСООП)

**задачи оперативного
управления**

**задачи среднесрочного
планирования**

**задачи стратегического
развития**

НАЗНАЧЕНИЕ УСООП, КАК ОБЪЕКТА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ :

обосновать вариант управленческого решения, приемлемый, как с позиции природоохранной нормативно-законодательной базы, так и исходя из финансово-экономических, инфраструктурных и индустриальных возможностей территории, и доказать, что это решение оптимально при заданных управляющих параметрах и допустимых ограничениях

ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ ВЫБОРА УПРАВЛЕНЧЕСКОГО РЕШЕНИЯ - ОБОБЩЕННАЯ МОДЕЛЬ УСООПТ ТЕРРИТОРИИ

НАЗНАЧЕНИЕ МОДЕЛИ:

описать динамику развития системы управления, как многоконтурный объект с перекрестными межконтурными связями. (территориальная система управления отходами города, мегаполиса, субъекта, федерального округа) с учетом воздействия различных факторов.

ФАКТОРЫ:

изменение ситуации в жилом фонде; анализ деятельности жилищно-коммунального хозяйства; бюджетный процесс и предпринимательская активность на территории; деятельность строительных организаций; финансовые отношения; демографические и миграционные процессы.

ВЫБОР ЗАДАЧ ОПТИМИЗАЦИИ

Экологический локальный оптимум – минимизация негативного воздействия от различных вариантов территориальной системы обращения с отходами с ограниченными финансовыми и земельными ресурсами

Экономический локальный оптимум – минимизация затрат на организацию и обслуживание системы на различных этапах обращения с отходами, с природоохранными ограничениями

Математические методы оптимизации

Принцип максимума академика
ПОНТРЯГИНА Л.С.

Вариационное исчисление
метод Эйлера-Лагранжа

ПРОГРАММНЫЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ОПЕРАТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ УСООПП

1 **Программно-целевой метод** – прогнозирование «от будущего к настоящему». Планирование ресурсов и необходимых к реализации мероприятий осуществляется, исходя из желаемых конечных параметров развития – целей.

2 **Теория массового обслуживания с преобладанием экспертных оценок значимости факторов;** решает оперативные задачи согласования вероятностно-связанной деятельности многочисленных компонентов большой системы по временным, пространственным, энергетическим и другим показателям.

Применение оправдано в системах обращения с отходами в части связанной с фактором времени, с логистикой их вывоза, или с таким взаимодействием перерабатывающих отходы предприятий разной мощности, при котором пропускная способность всей системы была бы максимальной.

3 **Детерминированные методы** для постановки и решения задач оптимального управления

4 **Сетевое моделирование в СССР,** было основным и весьма действенным методом территориально - производственного оперативного управления.

Применение оправдано для систем с жестким непрерывным производственным циклом, к которым относится и УСООПП, т.е. на стабильных окончательно сформированных селитебных территориях.

ИНСТРУМЕНТАРИЙ ЦЕНТРОВ ОПЕРАТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ ПОТОКАМИ ОТХОДАМИ

Оперативное управление потоками отходов в развитых странах мира осуществляется на уровне региональных центров планирования, что обеспечивает их независимость в принятии управленческих решений от местных администраций

Административные меры	Экономические меры (ЕС, США, Япония)
<i>Экологическое законодательство (Россия)</i>	Платежи за загрязнение окружающей среды
<i>Экологический мониторинг (Россия)</i>	Рынок купли-продажи прав на загрязнение ОС
Экологические стандарты и нормативы	Залоговый механизм
<i>Лицензирование (Россия)</i>	Государственные интервенции с целью коррекции цен
Экологическая сертификация	Инвестиционное финансирование
Экологическая экспертиза	Льготные кредиты и займы
	Прямые и косвенные субсидии на осуществление природоохранных мероприятий (частным компаниям, региональным органам и местным органам власти)
Экологический аудит	Ускоренная амортизация оборудования
	Налоговые инструменты
	Страхование экологических рисков

НЕОБХОДИМЫЙ АЛГОРИТМ РАЗРАБОТКИ СРЕДНЕСРОЧНОЙ РЕГИОНАЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ УПРАВЛЕНИЯ ОТХОДАМИ

Разработка целей и показателей на базе данных долгосрочного стратегического планирования:

- целевые установки должны быть измеримы, отражать долгосрочные и соответствующие им краткосрочные цели;
- для разработки целей удобен метод декомпозиции, но он применим только при независимости показателей



Прогнозное моделирование региональной системы управления отходами по определенной методологии (ЭММ, ГИС, постановка и решение задач оптимизации с учетом специфики региона):

- сравнение сценариев развития территориальной системы обращения с отходами и принятие решений;
- определение параметров системы – сбор исходных данных (объемы, морфология, расположение источников, инфраструктура, цены на вторсырье, размер экологических платежей и пр.);
- вариантные расчеты потребностей территории в объектах по обращению с отходами, планирование строительства инфраструктуры и пр.) при различных сценариях ее развития;
- поиск оптимальных управленческих решений методами: функционального анализа, нелинейного программирования.

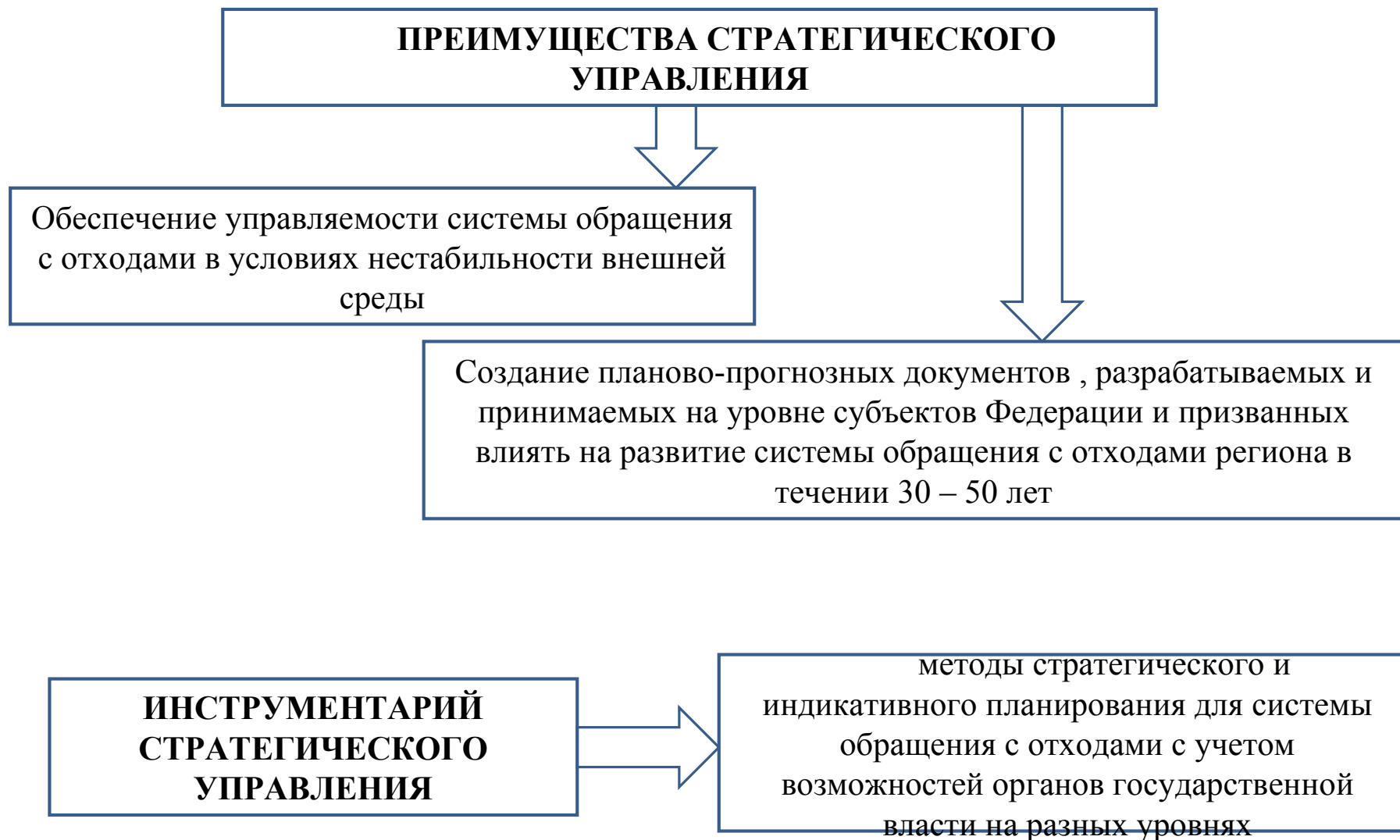


Разработка плана реализации выбранного варианта системы обращения с отходами и управленческих решений

Реализация программы и ее мониторинг

Адаптация и внесение изменений

СТРАТЕГИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ ПОТОКАМИ ОТХОДОВ



Базовые принципы территориального стратегического планирования и прогнозирования для систем обращения и управления отходами

Контроль качества региональных стратегий и программ, связанных с управлением отходами был возложен на Минприроды (Распоряжение Правительства Российской Федерации от 14 июня 2001 г. № 800-р)

РЕЗУЛЬТАТ: цели и задачи управления были ограничены целями и задачами экологического надзора и контроля

Причины замены состоят:

- во-первых, в отсутствии УСООПП;
- во-вторых, в огромном дефиците мощностей легитимных предприятий по захоронению, сортировке, рециклингу всех видов отходов во всех субъектах РФ.



Основным руководящим принципом территориального стратегического планирования и прогнозирования для систем обращения и управления отходами должно быть их выделение в самостоятельную форму экономической работы, имеющей собственную цель, назначение и логику.



Планово-прогнозная работа по УСООПП в структурах исполнительной власти регионов не должна сводиться лишь к удовлетворению информационных потребностей федеральных органов управления.

**ПРИМЕРЫ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ
ПОСЛЕДСТВИЙ ОТСУТСТВИЯ
СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ
ПОТОКАМИ ОТХОДОВ**

ПРОМЫШЛЕННЫЕ

объекты накопленного экологического ущерба:

**отстойник –накопитель локомотиво-вагоноремонтного завода в
Железнодорожном районе г. Улан-Удэ,**

- Рекультивации подлежит участок порядка 21 180 м²;
- Площадь фенольного отстойника в н.в. 9 450 м²
- Общий объём с учётом смол «фенольного озера» и захороненных грунтов – 50 540 м³, в том числе:
каменноугольная смола в современной чаше – 19 310 м³,
захороненные грунты и смолы за пределами современной чаши – 31 230 м³
- Загрязнение почв имеет место и наблюдается в виде:
 - высачивания смол из под песчано-грунтовой засыпки;
 - появлении масляных пятен на гравийной площадке;
 - количественных показателей по нефтепродуктам (до 27 г/кг) и фенолам (до 1 г/кг) при шурфовом исследовании прилегающей территории

ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ДВИЖЕНИЯ ГРУНТОВЫХ ВОД





КАРТА ОБЪЕКТОВ-АНАЛОГОВ НАКОПЛЕННОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ВРЕДА ВСЕМИ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫМИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫМИ ПРЕДПРИЯТИЯМИ РОССИИ



ОБЪЕКТЫ ПЕРЕРАБОТКИ ТВЕРДЫХ КОММУНАЛЬНЫХ ОТХОДОВ

ОБЕСПЕЧЕННОСТЬ КРУПНЫХ ГОРОДОВ МОЩНОСТЯМИ ПО ОБРАЩЕНИЮ С ОТХОДАМИ

(В % ОТ ОБЪЕМА ОБРАЗОВАНИЯ ПО МАТЕРИАЛАМИ ДЕЙСТВУЮЩИХ
ГЕНЕРАЛЬНЫХ СХЕМ САНИТАРНОЙ ОЧИСТКИ)

МОСКВА	- 70
САНКТ-ПЕТЕРБУРГ	- 58
ВОРОНЕЖ	- 37
ЕКАТЕРИНБУРГ	- 65
НОВОСИБИРСК	- 60
КРАСНОДАР	- 40
ЧЕЛЯБИНСК	- 65
ВЛАДИВОСТОК	- 35

БЕРЛИН	+25
МЮНХЕН	+30
Большой ПАРИЖ	+45
Большой ЛОНДОН	+45
МАДРИД	+25
МЕХИКО	+20
ТОКИО	+50
НЬЮ-ЙОРК	+50

**Любая остановка профильных
предприятий – возникновение
локальных чрезвычайных
ситуаций с неизбежным нарушением
природоохранного законодательства**

**Любая остановка профильных
предприятий – перевод системы в
новое штатное функционирование в
рамках действующего
природоохранного законодательства**

ОСНОВНЫЕ СЦЕНАРИИ И ОСОБЕННОСТИ УСОOPP

Основные сценарные особенности функционирования систем управления отходами состоят в том, что проблема принятия неверного управленческого решения или отказа техники (чрезвычайная ситуация) развивается по «эффекту домино», т.е. при дефиците мощностей перерабатывающих предприятий и полигонов быстро возникает локальная экологическая катастрофа, ибо отходы некуда деть и невозможно остановить его поток.

Как правило, чрезвычайная ситуация завершается грубейшим нарушением экологических нормативов, т.к. отходы сбрасываются в любой карьер под видом его рекультивации.

Следовательно, возникает необходимость управления в двух сценарных вариантах: в условиях штатного функционирования системы управления отходами и в условиях чрезвычайной ситуации

СРАВНИТЕЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СЦЕНАРНЫХ ВАРИАНТОВ ДЛЯ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ТКО

Штатные системы управления ТКО	Системы управления ТКО в условиях ЧС
Постоянный режим функционирования	Разные режимы функционирования
Жесткая структура и четкое распределение функций на длительный период	Отсутствие жесткой структуры и четкого распределения функций на длительный период, гибкость, агрессивность
Узкая функциональная направленность	Широкая и частично непредсказуемая область действия
Моноструктура	Полиструктуры
Регламентированные информационные потоки	Зависимость информационных потоков от складывающейся ситуации
Точная информация	Недостоверная информация
Избыточная информация	Недостаточная информация
Невысокий темп изменений	Высокий темп изменений
Предсказуемость ситуаций	Непредсказуемость ситуации; ориентация на прошлый опыт, как правило, не имеет смысла
Принцип единства полномочий и ответственности	Сочетание принципов единоначалия, распределенных полномочий и ответственности
Функциональный потенциал	Организационный потенциал
Преобладание в основном социально-экономических целей и критериев функционирования	Цели – действенность, результативность в ликвидации ЧС и их причин; критерии – минимизация времени достижения целей

МИНИМИЗАЦИЯ ВОЗМОЖНОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО УЩЕРБА ПРИ ВОЗНИКНОВЕНИИ И РАЗВИТИИ ЧС



БЛАГОДАРЮ ЗА ВНИМАНИЕ!
