



# **ОБОСНОВАНИЕ ТЕРМИЧЕСКОГО СПОСОБА ОБЕЗВРЕЖИВАНИЯ ТКО Г. КАЗАНИ**

Министр экологии и природных ресурсов  
Республики Татарстан  
А.В. Шадриков



# ОБЪЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ ТКО В РЕСПУБЛИКЕ ТАТАРСТАН



**12 443 161** м<sup>3</sup>  
ежегодно



Объем **1 100**  
5-этажных жилых домов

**34 090** м<sup>3</sup>  
ежесуточно



Объем **3**  
5-этажных жилых домов



**Нарушение естественного ландшафта и изъятие из оборота земельных ресурсов**

- Площадь всех объектов размещения отходов на территории республики составляет **530 га**, или **742** футбольных поля

**Постоянное эмиссионное воздействие на атмосферу (загрязнение атмосферного воздуха) свалочными газами**

- **Свалочный газ содержит:** метан, толуол, аммиак, ксилол, оксид углерода, диоксид азота, формальдегид, этилбензол и др. вещества.
- **Свалочный фильтрат**, содержание некоторых загрязнителей в котором часто превышает ПДК в тысячи раз. Фильтрат может распространяться горизонтально на километры от границы полигона загрязняя подземные, поверхностные воды и почву.

**Экстремально высокое загрязнение атмосферы токсичными веществами во время возгораний**

- **При пожарах на полигонах выделяются:** угарный газ, углекислый газ, синильная кислота, бромоводород, фтороводород, диоксид азота, оксид азота, аммиак, диоксид серы, акролеин и формальдегид, сероводород, диоксины, дибензофураны,...

**Высокий уровень санитарно-эпидемиологической опасности свалок и полигонов ТКО**

- Полигоны ТКО являются искусственными резерватами опасных кишечных инфекционных заболеваний (**брюшного тифа, паратифа, дизентерии**), а также **туберкулеза, столбняка, газовой гангрены, сибирской язвы.**



# КОГДА В РЕСПУБЛИКЕ ТАТАРСТАН БУДУТ ЗАПОЛНЕНЫ ВСЕ ПОЛИГОНЫ ТКО?



**21,15**

млн тонн

проектная вместимость полигонов ТКО, включенных в ГРОРО

**7,08**

млн тонн

остаточная вместимость полигонов ТКО, включенных в ГРОРО, по состоянию на 01.01.2020

**1,6**

млн тонн

количество образующихся ТКО на территории Республики Татарстан

**409**

га

общая площадь включенных в ГРОРО полигонов ТКО

**55**

действующих полигонов ТКО должны быть закрыты к 2022 году\*

\* в соответствии с Территориальной схемой обращения с отходами



# КАК В ДЕЙСТВИТЕЛЬНОСТИ ВЫГЛЯДЯТ ПОЛИГОНЫ ТКО?



**Самосыровский полигон ТКО ЗАО «КЭК»**

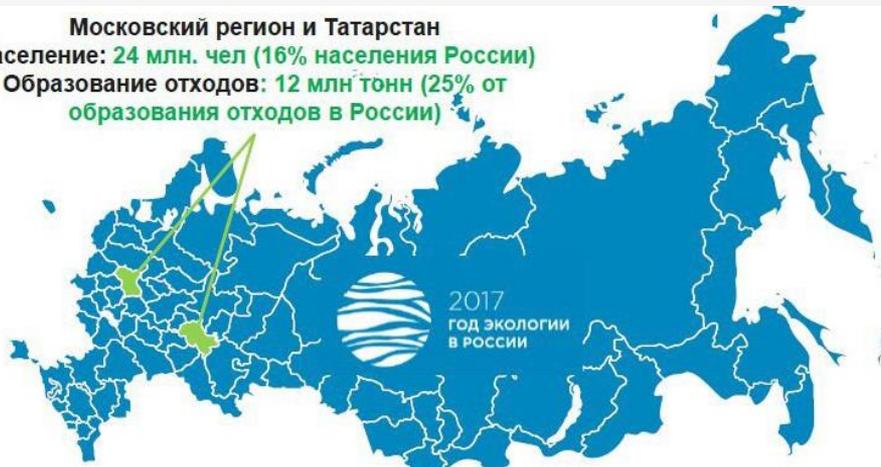


**Малореченский полигон ТКО в  
Елабужском районе**



**Полигон ТКО в Нижнекамском районе**

Московский регион и Татарстан  
Население: 24 млн. чел (16% населения России)  
Образование отходов: 12 млн тонн (25% от образования отходов в России)



1



Снижение образования  
отходов и повторное  
использование

2



Максимальное  
вовлечение отходов во  
вторичный оборот

3



Термическое обезвреживание  
остаточных фракций с  
выработкой энергии

Основная цель –  
нулевое  
захоронение



# ТЕРМИЧЕСКИЙ СПОСОБ ОБЕЗВРЕЖИВАНИЯ ТКО (ТЕРМИНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ)

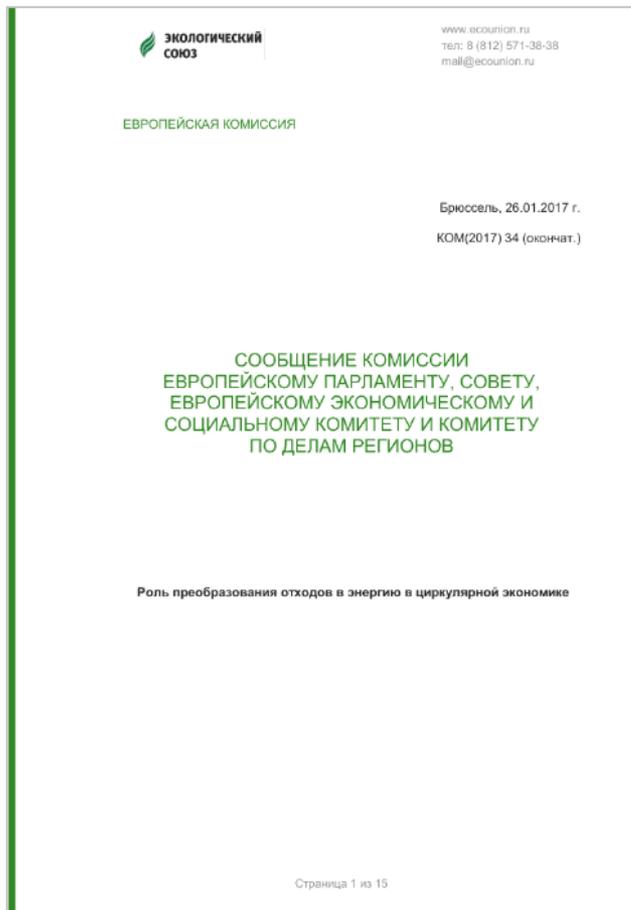


В европейских странах применяется термин «**термическая переработка муниципальных отходов**», что определено директивными документами Евросоюза. Уже достаточно давно в этих странах реализуется **концепция «отходы в энергию»**, что и определило применение такой терминологии.

В соответствии со ст. 1 ФЗ «Об отходах производства и потребления» **обезвреживание отходов** – уменьшение массы отходов, изменение их состава, физических и химических свойств (включая сжигание и (или) обеззараживание на специализированных установках) в целях снижения негативного воздействия отходов на здоровье человека и окружающую среду.

В целях гармонизации европейского и российского законодательства принят Федеральный закон от 27 декабря 2019 года № 450-ФЗ, в соответствии с которым **сжигание ТКО после обработки приравнено к их утилизации.**

# ОТКАЗАЛАСЬ ЛИ ЕВРОПА ОТ ТЕРМИЧЕСКОЙ УТИЛИЗАЦИИ ТКО, КАК ОБ ЭТОМ ЗАЯВЛЯЮТ ЭКОАКТИВИСТЫ?



**ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ СОЮЗ**  
www.ecounion.ru  
тел: 8 (812) 571-38-38  
mail@ecounion.ru

ЕВРОПЕЙСКАЯ КОМИССИЯ

Брюссель, 26.01.2017 г.  
КОМ(2017) 34 (окончат.)

**СООБЩЕНИЕ КОМИССИИ  
ЕВРОПЕЙСКОМУ ПАРЛАМЕНТУ, СОВЕТУ,  
ЕВРОПЕЙСКОМУ ЭКОНОМИЧЕСКОМУ И  
СОЦИАЛЬНОМУ КОМИТЕТУ И КОМИТЕТУ  
ПО ДЕЛАМ РЕГИОНОВ**

Роль преобразования отходов в энергию в циркулярной экономике

Страница 1 из 15

## Некоторые положения документа:

- ✓ в Европе нет переизбытка мусоросжигательных мощностей;
- ✓ Европейская стратегия должна быть гибкой и в некоторых случаях энергетическая утилизация может быть предпочтительнее переработки;
- ✓ поддержка энергетики, использующей энергию отходов, может внести положительный вклад в охрану окружающей среды и сохранение климата;
- ✓ следует применять только самые современные технологии сжигания муниципальных отходов;
- ✓ **рекомендуется** ввести мораторий на строительство новых заводов по термическому обезвреживанию отходов и вывести из эксплуатации старые и неэффективные мощности **только в странах с высокими показателями доли сжигаемых муниципальных отходов**



# ЧТО ОЗНАЧАЕТ СОВРЕМЕННАЯ ЕВРОПЕЙСКАЯ СТРАТЕГИЯ ОБРАЩЕНИЯ С ТКО ДЛЯ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН?



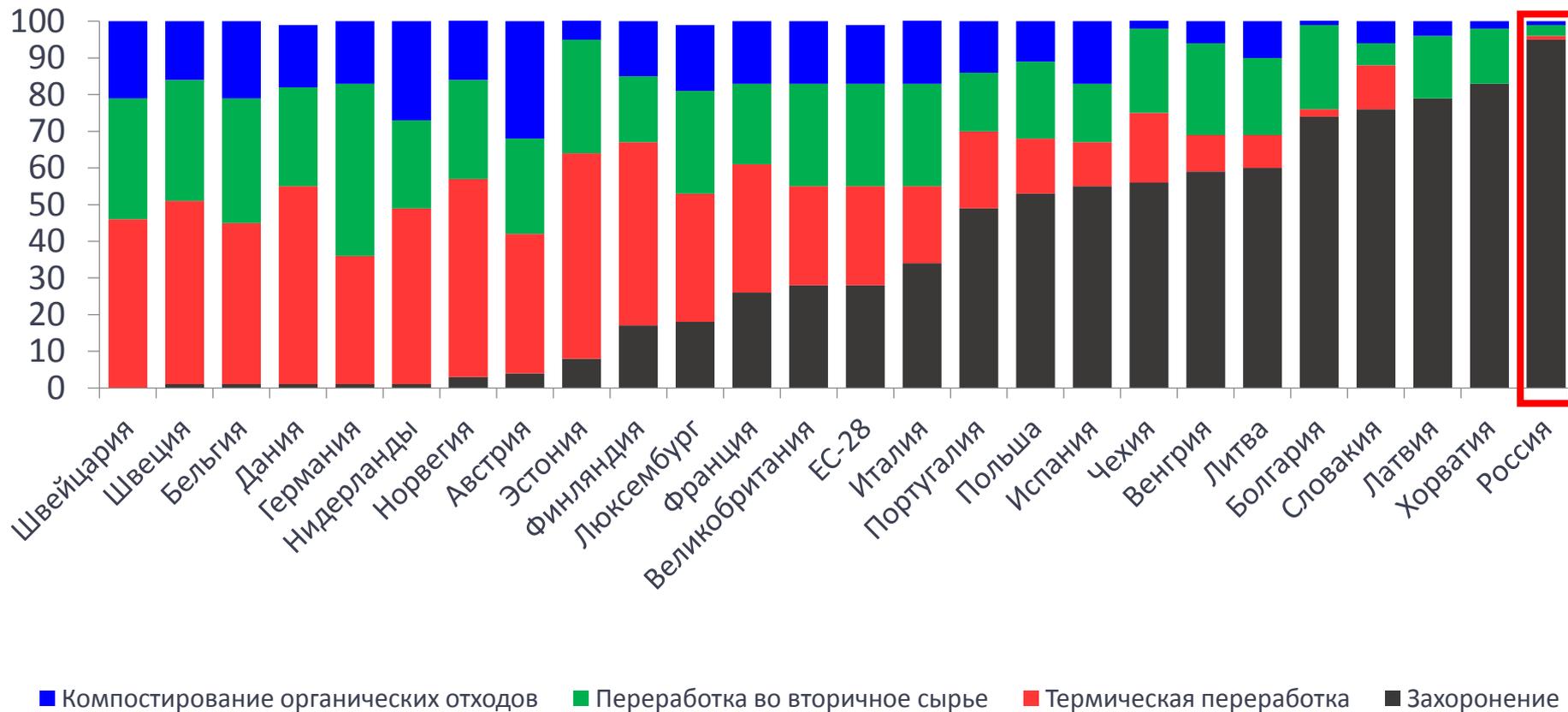
Вопреки заявлениям противников термического способа утилизации ТКО, «Сообщение комиссии Европейскому Парламенту, Совету, Европейским экономическому и социальному комитетам и Региональному комитету» доказывает, что европейские рекомендации по ограничению ввода в эксплуатацию новых мощностей по термической переработке ТКО имеют отношение только к странам с высокой долей сжигаемых ТКО и связаны не с желанием отказаться от этого способа обезвреживания ТКО, а определяются исключительно стремлением соответствовать так называемой иерархии приоритетных направлений при обращении с отходами в этих странах.

Более приоритетными считаются снижение образования отходов, переработка и повторное использование.

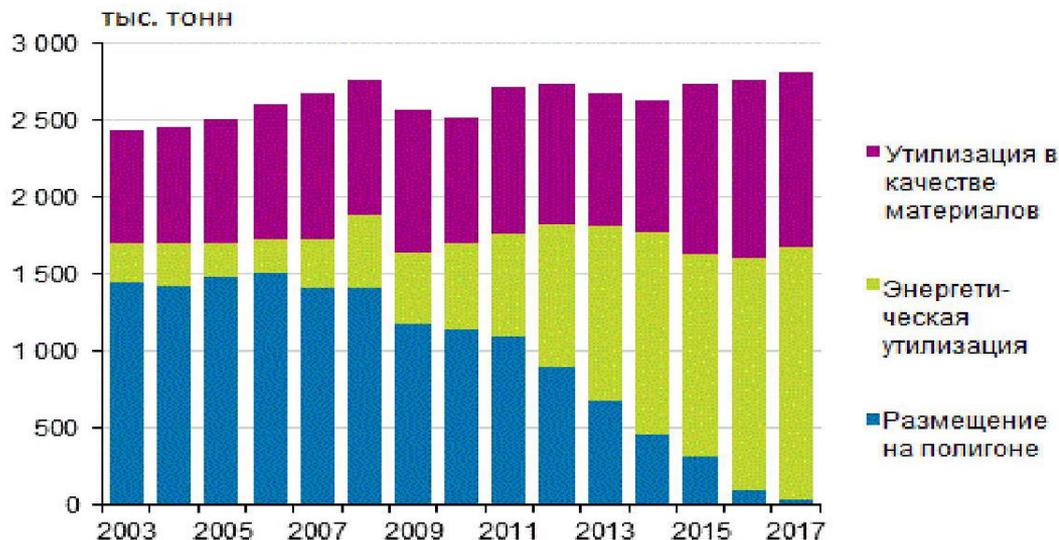
В настоящее время в некоторых европейских странах доля термически обезвреживаемых ТКО составляет **более 50%**. В России это количество **приближается к 1%**.

Казанские противники строительства ЗТО ТКО искажают содержание документа, заявляя, что Европа отказалась от сжигания ТКО, изменяя смысл и **рекомендательный** статус документа.

# СПОСОБЫ ОБРАЩЕНИЯ С ТКО В СТРАНАХ ЕС, % (ДАННЫЕ ЕВРОСТАТА ЗА 2014 ГОД)



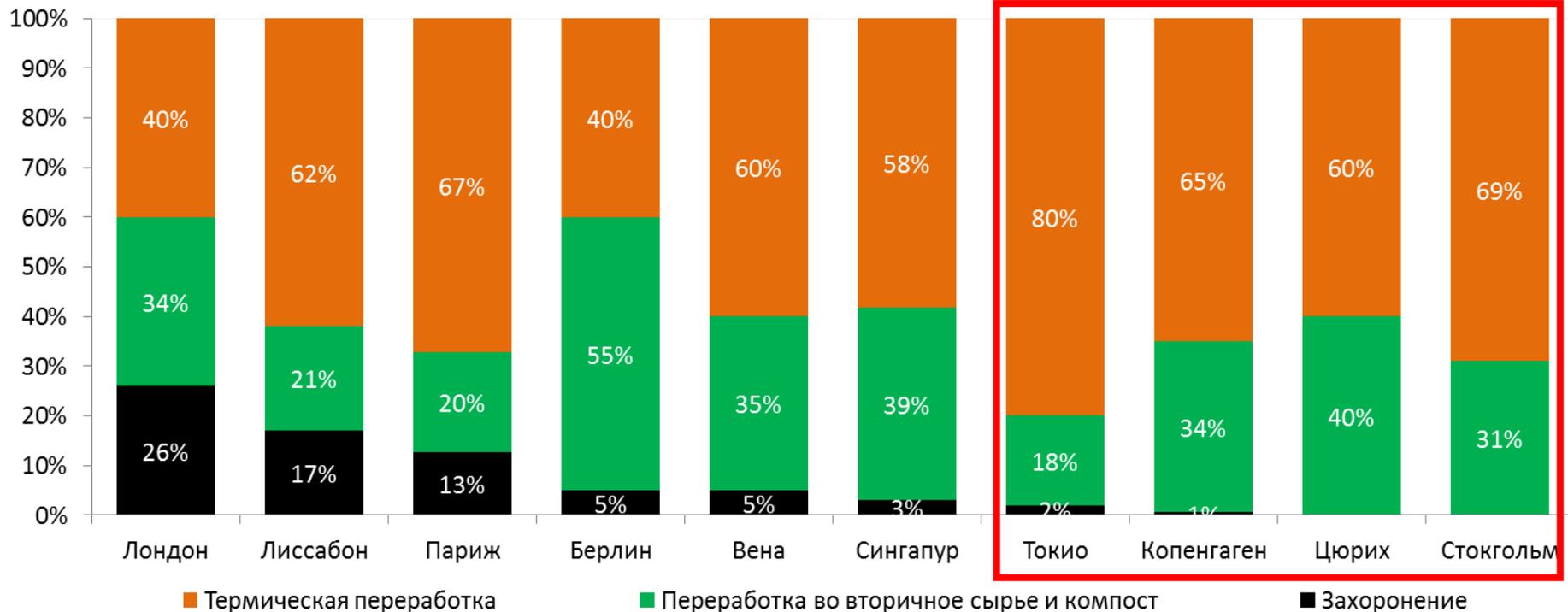
## Объем ТКО по виду обращения в 2003-2017 годы (Исправлено 11.01.2019)



Источник: Центральная статистическая служба Финляндии

ФИНСКО / РОССИЙСКАЯ  
ТОРГОВАЯ ПАЛАТА

В Финляндии отмечается устойчивое развитие мощностей по энергетической утилизации ТКО при относительно стабильных значениях доли утилизируемых традиционными способами (перерабатываемых) ТКО, что свидетельствует о насыщении рынка низкоконкурентной продукцией, произведенной из вторичных материальных ресурсов



Концепция нулевого захоронения ТКО уже реализована в некоторых крупных городах



# ПЕРСПЕКТИВЫ ТЕРМИЧЕСКОГО СПОСОБА УТИЛИЗАЦИИ МУНИЦИПАЛЬНЫХ ОТХОДОВ В СТРАНАХ ЕВРОСОЮЗА



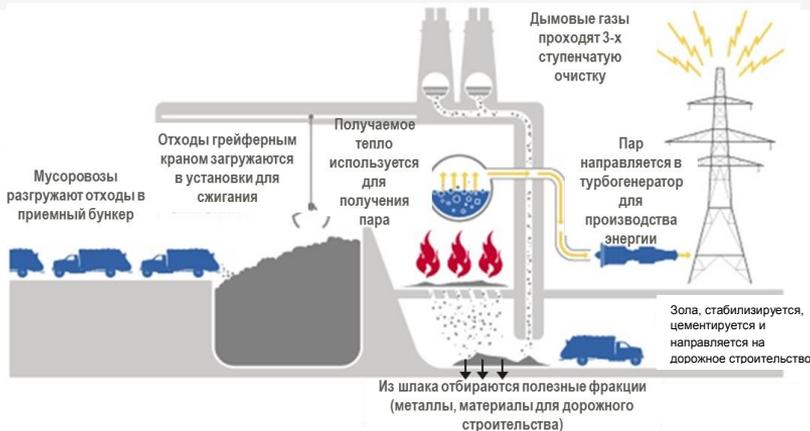
В 2010-2011 годах Еврокомиссией было одобрено строительство 6 новых объектов по сжиганию отходов на колосниковой решетке суммарной мощностью 974 тыс. тонн в год.

В настоящее время 5 из 6 заводов уже построены. Капитальные затраты составили 3,6 млрд. польских злотых (€851 млн. по текущему курсу), из которых 1,6 млрд. (€368 млн.) или 45% было выделено в виде грантов Евросоюза.

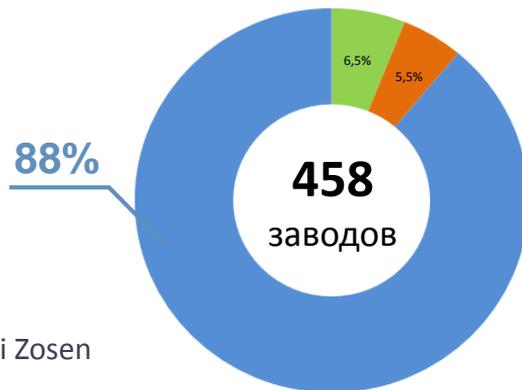
В настоящее время в Литве дополнительно к действующим мощностям должны строиться и вводятся в эксплуатацию 3 новых завода по термической переработке отходов в энергию. Еврокомиссия в 2016 выделила на этот проект грант в размере €150 млн.

Знаменитый завод – т.н. «лыжный склон» в Копенгагене введен в эксплуатацию в 2017 году. Мощность – 400 тыс. тонн ТКО. Технология – сжигание на колосниковой решетке.

**Еще до отказа Китая принимать на переработку отходы из Европы, в ряде стран, в т.ч. в Великобритании, планировалось строительство новых заводов. Ожидается, что сейчас тенденции по строительству новых заводов будут только усиливаться.**



Применение различных технологий при строительстве новых ЗТО ТКО в период с 2008 по 2015 гг.



**Технология включена в Справочник по наилучшим доступным технологиям ИТС-9**

**Швейцарско-японская компания Hitachi Zosen Inova**

- ✓ Швейцарская компания Inova основана в 1823 г. Японская корпорация Hitachi Zosen основана в 1881 г.
- ✓ В 2010 году Hitachi Zosen приобрела 100% долю в Inova. Был создан глобальный лидер рынка оборудования для термического обезвреживания ТКО
- ✓ Совместная компания за свою историю построила более 500 заводов по всему миру, включая 235 в Азии, 250 в Европе и 44 в Северной Америке.
- ✓ Компания готова локализовать в России уникальные технологии и «ноу-хау» во всех процессах термического обезвреживания отходов, включая колосниковую решетку и систему очистки дымовых газов



# РАСПРОСТРАНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ТЕРМИЧЕСКОГО ОБЕЗВРЕЖИВАНИЯ НА КОЛОСНИКОВОЙ РЕШЕТКЕ



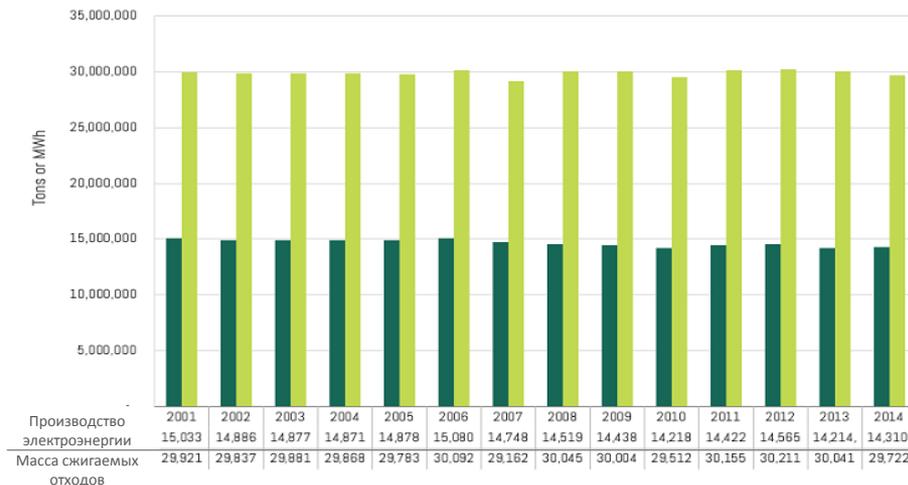
- ✓ Термическое обезвреживание ТКО широко распространено в мире и реализовано примерно на **1500** объектах
- ✓ Только в период 2008-2015 гг. в мире **построено 458 заводов** по термической переработке ТКО суммарной мощностью порядка 110 млн. тонн ТКО в год. Из них на 88% применена технология сжигания на колосниковой решетке, на 5,9% объектов использована технология сжигания в кипящем слое, технологии пиролиза и газификации применены на 5,2% объектов
- ✓ Технология сжигания ТКО на колосниковой решетке компании Hitachi Zosen Inova применена **более чем на 500 объектах** (самая востребованная в мире технология)



Первый за 20 лет новый завод термического обезвреживания ТКО (пуск в 2015)  
 Мощность 1 млн. тонн  
 Технология: сжигание на колосниковой решетке

Первый за 20 лет новый завод по сжиганию опасных отходов (пуск в декабре 2016)  
 Мощность 160 тыс. тонн  
 Технология: сжигание на колосниковой решетке

## Мощность ЗТО ТКО в США



- В целом, строительство новых объектов – скорее исключение.
- В США число заводов действительно снизилось с 97 в 2001 году до 77 в 2016.
- При этом общая мощность по сжиганию отходов осталась на уровне 30 млн. тонн в год. Это происходит за счет модернизации заводов
- То есть говорить о сокращении объемов сжигания некорректно



“Мусоросжигание служит не только для безопасной утилизации отходов, но также позволяет производить тепло- и электроэнергию в значительных количествах. В 2005-2006 гг. мусоросжигательные заводы Германии выработали порядка 6 тера-Втч электроэнергии и 17 ТВтч тепловой энергии.. Энергия, полученная таким способом, может заменить ископаемые энергоресурсы - уголь или нефть, а также предотвратить ежегодный выброс около 9,75 миллионов тонн диоксида углерода (Федеральное Агенство по Охране окружающей среды, июль 2008).



“Многие активисты экологических движений заявляют, что при хорошо организованной переработке в сочетании с лучшей концепцией изделий, минимизацией количества отходов и развитием использования вторичных ресурсов потребность в полигонном захоронении и термической утилизации отходов отпадет. Такая позиция утопична, поскольку совершенно не учитывает экономические и технические аспекты проблемы.” (Доктор Кэролайн Джексон, депутат от Великобритании в Европейском Парламенте, Председатель Комиссии по охране окружающей среды с 1999 г. по 2004 г.)



“Следует поддерживать строительство заводов по термической утилизации отходов, но лишь в том случае когда они полностью отвечают наивысшим стандартам в области охраны окружающей среды” (Доретти Корбей, депутат от голландской социалистической партии в Европейском Парламенте, член Комиссии по охране окружающей среды с 1999 по 2004 г.)



**460 000** ТОНН/ГОД  
МОЩНОСТЬ



**1994** ГОД  
ПОСТРОЙКИ

# ЗАРУБЕЖНАЯ ПРАКТИКА РАЗМЕЩЕНИЯ ЗАВОДОВ ПО ТЕРМИЧЕСКОЙ УТИЛИЗАЦИИ МУНИЦИПАЛЬНЫХ ОТХОДОВ



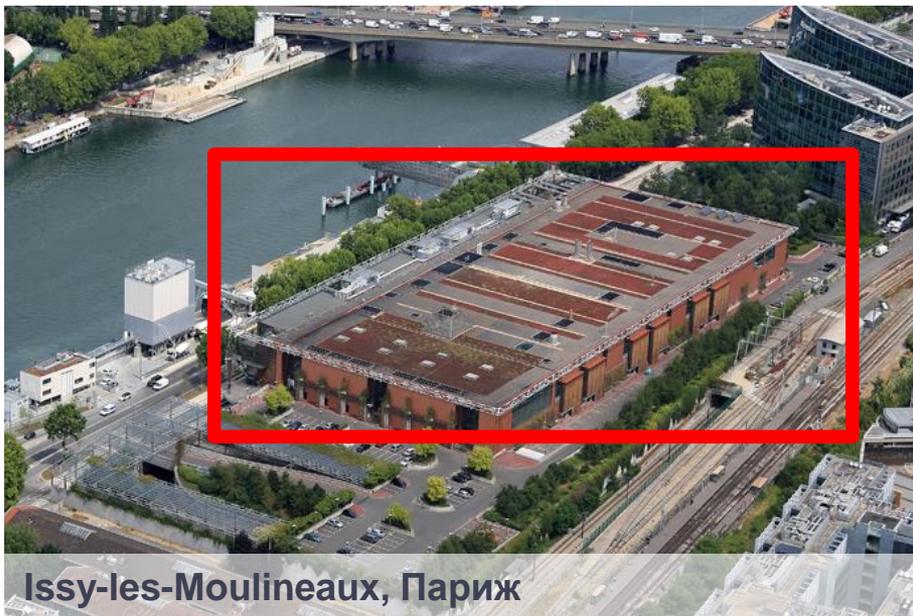
- ✓ В Токио функционирует 21 завод по термической переработке ТКО
- ✓ 2.8 млн тонн ТКО (80% от общего потока) ежегодно направляются на термическую переработку
- ✓ Заводы по термической переработке ТКО находятся в черте города, в районах плотной жилой застройки в непосредственной близости от жилых строений.
- ✓ Заводы производят в основном электричество: суммарная мощность заводов составляет порядка 300 МВт



**160 000** ТОНН/ГОД  
МОЩНОСТЬ



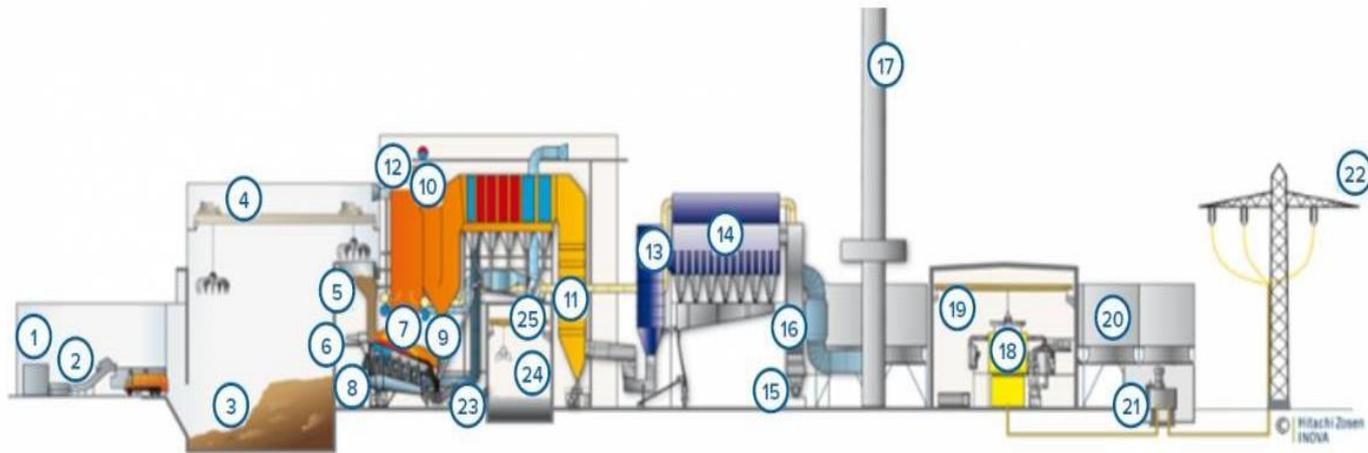
**2006** ГОД  
ПОСТРОЙКИ



**460 000** ТОНН/ГОД  
МОЩНОСТЬ



**2007** ГОД  
ПОСТРОЙКИ



## ПРИЕМ И ХРАНЕНИЕ ОТХОДОВ

1. Зона разгрузки
2. Измельчитель
3. Бункер хранения отходов
4. Грейферный кран

## СИСТЕМА СЖИГАНИЯ И КОТЕЛ

5. Загрузочный бункер
6. Поршневой питатель
7. Колосниковая решетка Hitachi Zosen Inova
8. Система подачи первичного воздуха
9. Система подачи вторичного воздуха
10. 5ти-ходовой котел
11. Экономайзер

## ОЧИСТКА ДЫМОВЫХ ГАЗОВ

12. Впрыск раствора карбамида
13. Реактор сухой очистки
14. Тканевый фильтр
15. Дымосос
16. Глушитель
17. Дымовая труба

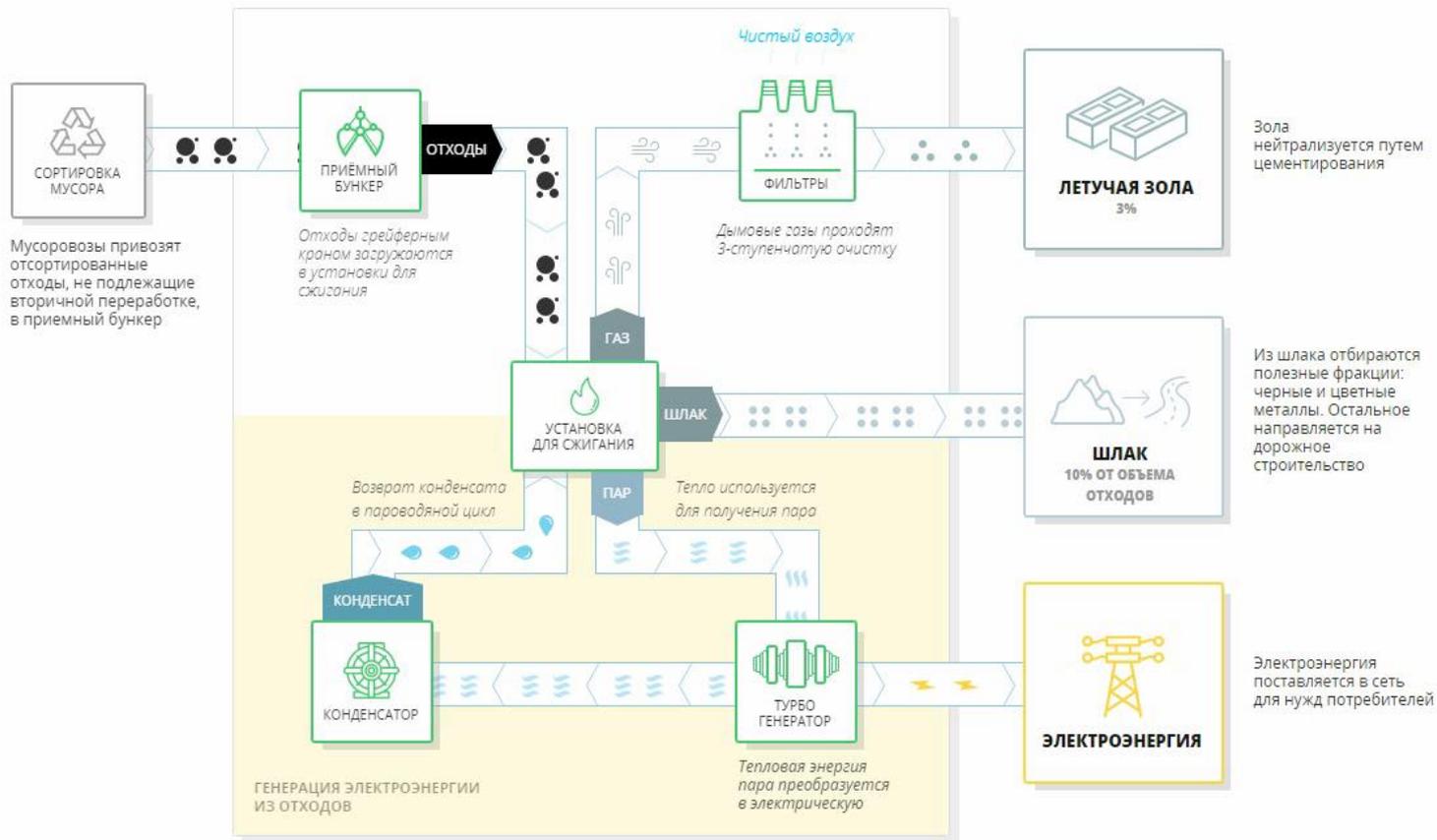
## ВЫРАБОТКА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

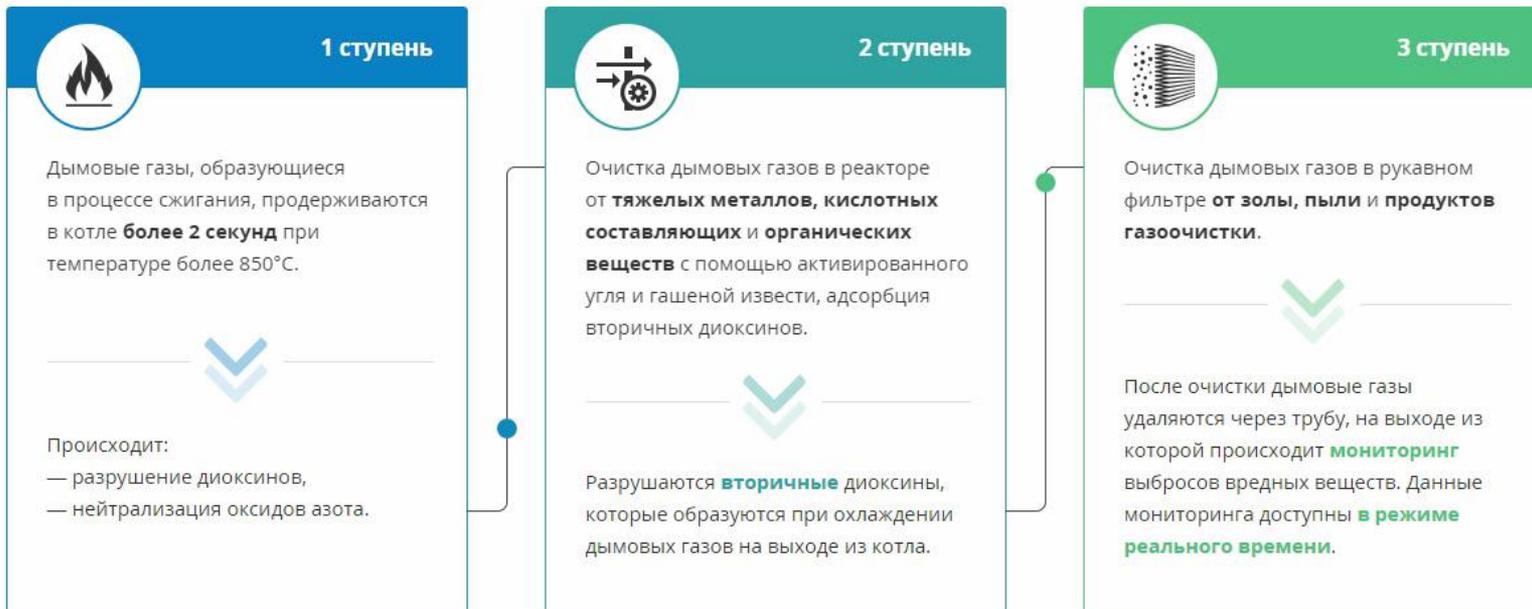
18. Турбина
19. Машинный зал
20. Воздушный конденсатор
21. Трансформатор
22. Передача электроэнергии в сеть

## СИСТЕМА ОБРАБОТКИ ШЛАКА

23. Конвейер транспортировки шлака с отбором металлов
24. Бункер для шлака
25. Кран для перемещения шлака

# ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА ЗТО ТКО





КАК ПО ДИОКСИНАМ, ТАК И ПО ДРУГИМ ВРЕДНЫМ ВЕЩЕСТВАМ ВЫБРОСЫ БУДУТ  
**ЗНАЧИТЕЛЬНО НИЖЕ** ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМЫХ КОНЦЕНТРАЦИЙ



# СИТУАЦИЯ, ПРИЗНАННАЯ МЕЖДУНАРОДНЫМ СООБЩЕСТВОМ



Federal Ministry for the  
Environment, Nature Conservation  
and Nuclear Safety

В сентябре 2005 г. Федеральное  
Министерство по охране окружающей среды  
Германии, возглавляемое в то время **Юргеном  
Триттином, представителем Парии Зеленых**,  
выпустило коммюнике под названием:  
**«СЖИГАНИЕ ОТХОДОВ – ПОТЕНЦИАЛЬНАЯ  
УГРОЗА? ПРОЩАЙТЕ, ДИОКСИНОВЫЕ  
ВЫБРОСЫ»**

## Выдержки:

«В связи с ужесточением законодательства, мусоросжигательные заводы более не представляют опасности с точки зрения выбросов диоксинов, пыли и тяжелых металлов.

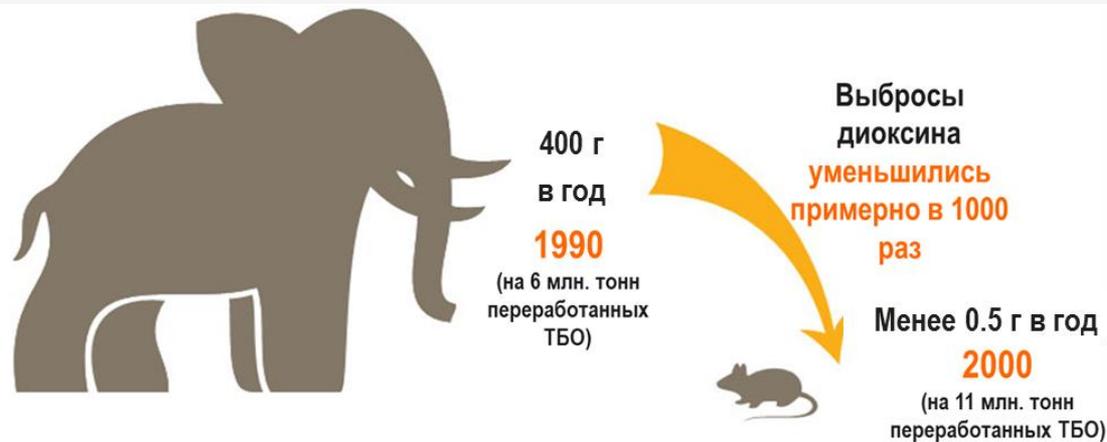
И это верно даже несмотря на то, что мощности мусоросжигательных заводов по сравнению с 1985 г. практически удвоились.»

«Так, если в 1990 г. треть всех выбросов диоксинов в Германии приходилась на мусоросжигательные заводы, то к 2000 г. их вклад составлял уже менее 1%.»

**Проект прошел процедуру  
государственной экологической  
экспертизы в Департаменте  
Росприроднадзора по Приволжскому  
федеральному округу  
(г. Нижний Новгород)**

**Проект получил положительное  
заключение ФБУЗ «Центр гигиены и  
эпидемиологии в Республике  
Татарстан» о соответствии проекта  
обоснования расчетных границ  
санитарно-защитной зоны по  
проектируемому ЗТО ТКО  
требованиям СанПиН  
2.2.1/2.1.1.1200-03**

**Проект получил положительное  
заключение ФАУ  
«ГЛАВГОСЭКСПЕРТИЗА РОССИИ»**



**Выбросы диоксинов при термической переработке ТКО в Германии с 1990 по 2000 год сократились на три порядка**

- В топке температура достигает 1260°C. Дополнительно в части котла поддерживается температура более 850°C, и дымовые газы находятся в этой зоне более 2 секунд, что обеспечивает разложение молекул диоксинов.
- В 1990-х гг. XX века было открыто, что несмотря на высокие температуры в топке и котле заводы по термической переработке отходов являются крупным источником диоксинов. Это связано с тем, что при охлаждении дымовых газов в котле при температурах 250 - 400°C происходило вторичное образование диоксинов.
- После этого открытия системы газоочистки всех заводов были в обязательном порядке усовершенствованы и в 2000 г. введен строгий норматив по выбросам диоксинов (0,1 нг/м<sup>3</sup> отходящих дымовых газов).
- Благодаря введению новых технологий газоочистки выбросы диоксинов от термической переработки отходов снизились более чем в 1000 раз. Например, **в Германии доля термической переработки отходов в общем объеме образования диоксинов снизилась с 33% в 1990 г. до 0.7% в 2000 г.**



## КОНТРОЛИРУЕМЫЕ ИСТОЧНИКИ

Предприятия металлургической, деревообрабатывающей, целлюлозно-бумажной и нефтехимической промышленности, цементные печи и химические производства, сжигание древесины, дизельного топлива и отходов. Диоксины являются побочными продуктами производства пластмасс, пестицидов, дефолиантов.



## НЕКОНТРОЛИРУЕМЫЕ ИСТОЧНИКИ

Горящие полигоны и свалки, костры, в которых сжигают мусор и растительные отходы (в том числе и на садовых участках). Диоксины могут образовываться даже в быту при приготовлении пищи и кипячении воды.

## КАКИЕ ИСТОЧНИКИ ОПАСНЕЕ?

Опаснее **неконтролируемые** источники (низкая температура горения – до 600°C). Выбросы диоксинов и дибензофуранов в дымовых газах ЗТО ТКО **примерно в 8000 раз ниже** по сравнению с объемами выбросов при возгораниях на полигоне, поскольку используется высокотемпературный процесс (до 1260°C). Заводская технология строго соблюдается. Здесь можно не только контролировать количество диоксинов и дибензофуранов но и управлять процессом.



# ИСТОЧНИКИ ДИОКСИНОВ И ДИБЕНЗОФУРАНОВ



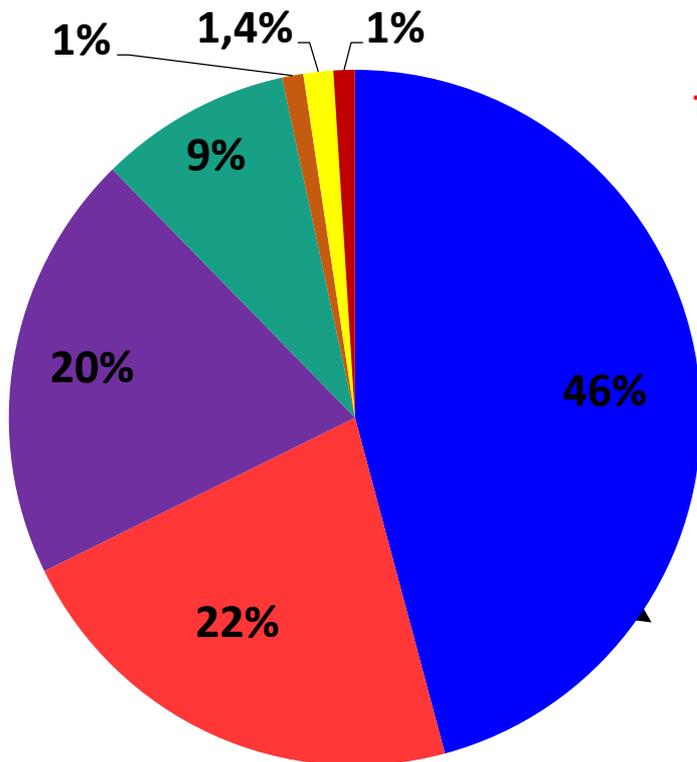
В 2007 г. в России выбросы диоксинов от пожаров на полигонах составили **700 г.** (35% от суммарного выброса диоксинов в стране). При этом по расчетам сгорело порядка 1,05 млн. тонн ТКО.

Суммарные выбросы диоксинов всех заводов по термической переработке ТКО в Германии составили **0,5 г.** в 2000 г., при этом термическим способом было переработано **11 млн. тонн ТКО** (данные Министерства по охране окружающей среды Германии).

По данным экспериментальных замеров, выбросы диоксинов и дибензофуранов при открытом горении отходов на полигонах составляют **от 66 до 518 нг/м<sup>3</sup>** образуемых дымовых газов в зависимости от морфологии отходов.

Фактические значения содержания диоксинов в выбросах современных заводов по термическому обезвреживанию ТКО в среднем составляют **менее 0,05 нг/м<sup>3</sup>.**

Вклад различных видов деятельности в образование выбросов диоксинов в 2006 на примере юго-восточного региона Франции



**Вклад сельскохозяйственных предприятий и центров термической утилизации ТБО в производство диоксиновых выбросов одинаков !**

- Сталелитейная промышленность
- Сжигание кабеля
- Повседневность человека
- Лесные пожары
- Сельское хозяйство
- Центры термической утилизации ТКО
- Другие промышленные источники

Источник :



# ЧТО В ДЕЙСТВИТЕЛЬНОСТИ ЯВЛЯЕТСЯ ИСТОЧНИКОМ ДИОКСИНОВОЙ УГРОЗЫ?



**0,046**

грамм в год

объем выбросов диоксинов Казанского ЗТО ТКО (в пересчете на 2,3,7,8-тетрахлордибензо-1,4-диоксин)

**100**

грамм

объем выбросов диоксинов от 1 пожара на полигоне ТКО в течение 1-2 недель, если пожаром охвачено 100-150 тыс. тонн ТКО



ПУБЛИКАЦИЯ	ОСНОВНЫЕ ВЫВОДЫ
<p><b>Название статьи:</b> Using metal ratios to detect emissions from municipal waste. incinerators напишет air pollution data  <b>Научный журнал:</b> Atmospheric Environment  <b>Дата публикации:</b> июль 2015  <b>Страна исследования:</b> Великобритания</p>	<p>При анализе 6 заводов по сжиганию отходов в Великобритании доказано, что <b>наличие заводов по термической переработке отходов не приводит к повышению концентраций тяжелых металлов и взвешенных частиц в радиусе 10 км.</b></p>
<p><b>Название статьи:</b> Waste incinerator impacts monitored via milk and vegetable quality  <b>Научный журнал:</b> сайт Еврокомиссии  <b>Дата публикации:</b> апрель 2015  <b>Страна исследования:</b> Нидерланды</p>	<p>При анализе 3 заводов по сжиганию отходов в Нидерландах в течение 10 лет (2004-2013) доказано, что <b>концентрация ртути, диоксинов и тяжелых металлов в молоке и растениях, выращенных непосредственно рядом с заводами, аналогична среднему уровню в Нидерландах.</b> Близость заводов по сжиганию отходов не снижает качество сельскохозяйственной продукции.</p>
<p><b>Название статьи:</b> Management at atmospheric pollutants from waste incineration processes: the ease of Bozen  <b>Научный журнал:</b> Waste Management &amp; Research  <b>Дата публикации:</b> январь 2013  <b>Страна исследования:</b> Италия</p>	<p><b>Завод по сжиганию отходов Больцано (Италия) не является значимым источником выбросов диоксинов и взвешенных частиц.</b> Альтернативные методы мониторинга выбросов дали аналогичный результат.</p>
<p><b>Название статьи:</b> Long-term monitoring of dioxins and furans near a municipal solid waste incinerator: human health risks  <b>Научный журнал:</b> Waste Management &amp; Research  <b>Дата публикации:</b> сентябрь 2012  <b>Страна исследования:</b> Испания</p>	<p><b>Завод по сжиганию отходов в городе Таррагона (Испания) не несет рисков здоровью людей,</b> проживающих поблизости. Риск онкологических заболеваний ниже уровня <math>10^{-6}</math>, что значительно ниже допустимого уровня.</p>
<p><b>Название статьи:</b> Review of research into health effects of Energy from Waste facilities  <b>Научный журнал:</b> UK Environmental Services Association  <b>Дата публикации:</b> январь 2012  <b>Страна исследования:</b> Великобритания</p>	<p>Независимое научное исследование показало, что <b>заводы по сжиганию отходов, работающие в Великобритании, не оказывают значимого обнаруживаемого эффекта на вероятность онкологической заболеваемости, младенческой смертности и заболеваний респираторной системы.</b></p>

# СУЩЕСТВУЕТ ЛИ СВЯЗЬ МЕЖДУ ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬЮ РАКОМ И ТЕРМИЧЕСКИМ ОБЕЗВРЕЖИВАНИЕМ ТКО?

Американский научно-исследовательский институт IHME (The Institute for Health Metrics and Evaluation) опубликовал результаты масштабного исследования *Global Burden of Disease (GBD)*. Названы страны, где больше всего выявляется злокачественных новообразований

## Страны с самым высоким уровнем заболеваемости в 2016 году (случаев на 100 тысяч жителей)

1. Австралия (743,8)
2. Новая Зеландия (542,8)
3. Соединенные Штаты Америки (532,9)
4. Нидерланды (477,3)
5. Люксембург (455,4)
6. Исландия (455,0)
7. Норвегия (446,1)
8. Великобритания (438,6)
9. Ирландия (429,7)
10. Дания (421,7)

## Количество ТКО на душу населения, термически переработанных в 2016 году, (кг на человека)

1. Дания (409)
2. Норвегия (404)
3. Швейцария (342)
4. Финляндия (276)
5. Люксембург (276)
6. Нидерланды (236)
7. Швеция (228)
8. Австрия (212)
9. Бельгия (186)
10. Франция (184)

**ДАННЫЕ СВИДЕТЕЛЬСТВУЮТ ОБ ОТСУТСТВИИ ПОЛОЖИТЕЛЬНОЙ КОРРЕЛЯЦИИ**



# **ОБОСНОВАНИЕ ТЕРМИЧЕСКОГО СПОСОБА ОБЕЗВРЕЖИВАНИЯ ТКО Г. КАЗАНИ**

Министр экологии и природных ресурсов  
Республики Татарстан  
А.В. Шадриков