



Наилучшие доступные технологии производства листового стекла: аспекты повышения ресурсоэффективности

Best Available Techniques of the Flat Glass Manufacture. Resource Efficiency Aspects

«Современные стекольные материалы как инструмент адаптации к изменениям климата и повышения энергоэффективности экономики Российской Федерации»

Environmental Industrial Policy Centre

Центр экологической промышленной политики

22.03.2021

Наилучшие доступные технологии

- **НДТ - совокупность технологических, технических и управленческих решений, направленных на обеспечение высокой ресурсоэффективности производства и сокращение негативного воздействия на окружающую среду.**
 - НДТ - технология производства продукции (товаров), выполнения работ, оказания услуг, определяемая на основе современных достижений науки и техники и **наилучшего сочетания критериев достижения целей охраны ОС** при условии наличия технической возможности ее применения:
 - **наименьший уровень негативного воздействия** на ОС ... либо другие предусмотренные международными договорами РФ показатели;
 - **экономическая эффективность** ее внедрения и эксплуатации;
 - применение **ресурсо- и энергосберегающих** методов;
 - **период** ее внедрения;
 - **промышленное внедрение** этой технологии на двух и более объектах НВОС.
 - Федеральный закон «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 г. № 7-ФЗ (ред. от 27.12.2019 г.)

Best Available Techniques

- means **the most effective and advanced stage** in the development of activities and their methods of operation which indicates the practical suitability of particular techniques for providing the basis for **emission limit values and other permit conditions** designed to prevent and, where that is not practicable, to reduce emissions and the impact on the environment as a whole.

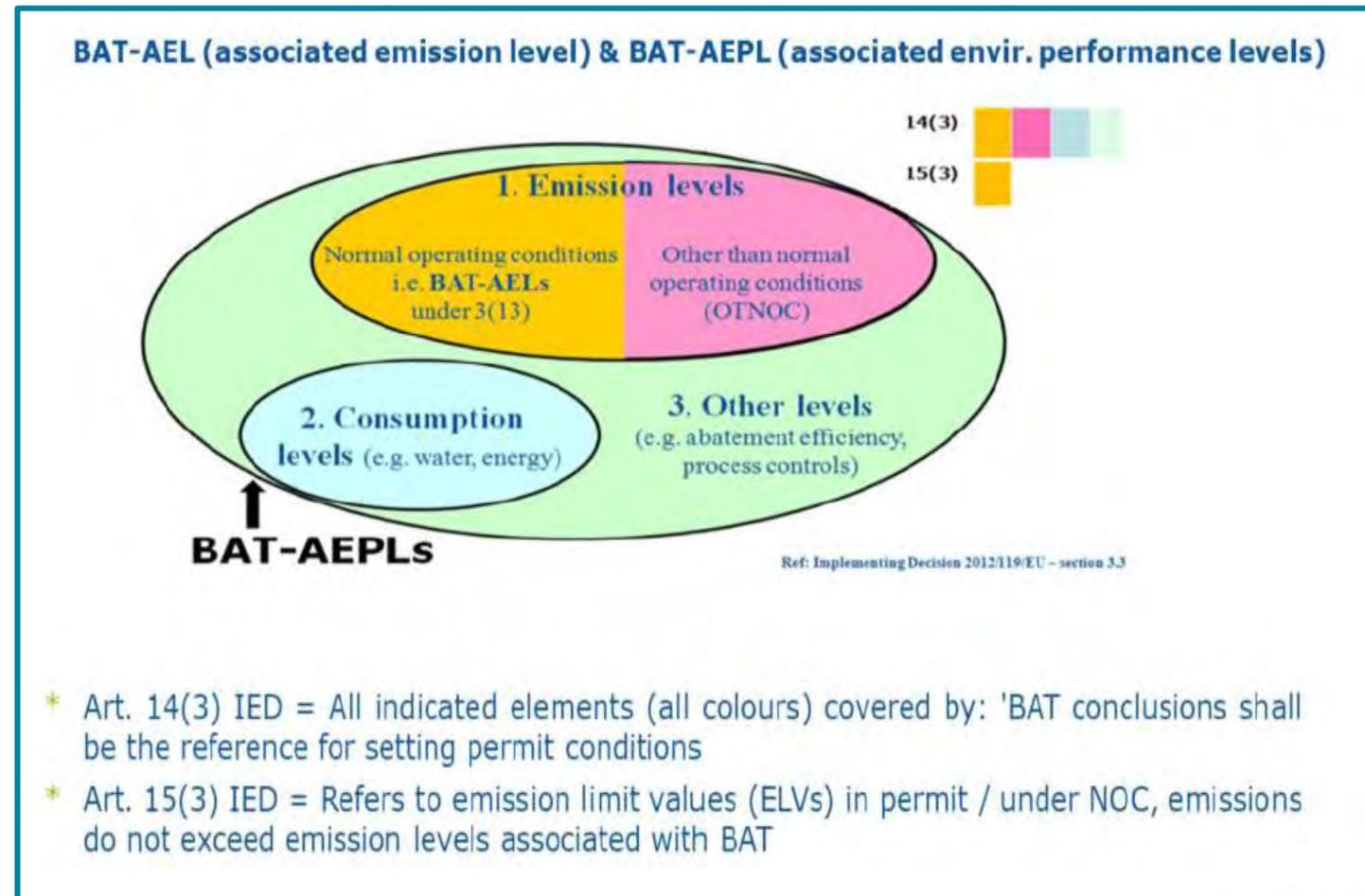
Criteria for determining Best Available Techniques

- **low-waste technology**;
- **less hazardous substances**;
- **recovery and recycling** of substances generated and used in the process and of waste;
- comparable processes, facilities or methods of operation which have been tried with success on an industrial scale;
- technological advances and changes in scientific knowledge and understanding;
- the nature, effects and volume of the emissions concerned;
- the commissioning dates for new or existing installations;
- the length of time needed to introduce the BAT;
- the **consumption and nature of raw materials** (including water) used in the process and energy efficiency;
- the need to prevent or reduce to a **minimum the overall impact of the emissions** on the environment and the risks to it;
- the need to **prevent accidents** and to minimise the consequences for the environment;
- **information** published by public international organisations.

Технологические показатели: ресурсоэффективность и эмиссии

- Правительству РФ в целях формирования и реализации экологически эффективной промышленной политики принять меры, направленные на:
 - установление значений **целевых показателей ресурсосбережения и энергетической эффективности** при подготовке **отраслевых ИТС НДТ** в целях сокращения потребления природных ресурсов и повышения уровня вовлечения отходов производства и потребления в хозяйственный оборот в качестве дополнительных источников сырья

BAT-AEPLs: resource efficiency and environmental performance



Перечень поручений Президента от 16.09.2020 г. (Пр-1489, п.16-1)

- Правительству РФ в целях формирования и реализации экологически эффективной промышленной политики принять меры, направленные на:
 - установление значений **целевых показателей ресурсосбережения и энергетической эффективности** при подготовке **отраслевых ИТС НДТ** в целях сокращения потребления природных ресурсов и повышения уровня вовлечения отходов производства и потребления в хозяйственный оборот в качестве дополнительных источников сырья

Orders of the RF President of 16.09.2020 (Pr-1489, p.1b-1)

- To develop and implement environmentally sound industrial policy, the RF Government has to undertake measures aimed at:
 - Setting resource efficiency targets (**BAT-AEPLs**) while reviewing **Reference Documents on Best Available Techniques**
- These measures are seen as instruments for reducing consumption of natural resources and enhancing recycling of production and consumption waste



I. Область применения НДТ

II. Сбор данных
о ресурсах и эмиссиях

III. Экспертная оценка

- Экологическая и ресурсная эффективность
- Применимость в отрасли и на конкретном объекте
- Достижимость технологических показателей
- Экономическая целесообразность
- Лучше НДТ / НДТ / не НДТ

Разработка ИТС НДТ

Применение ИТС НДТ

IV. Утверждение НДТ и
технологических показателей
(ИТС, ПП РФ и приказы Минприроды)

IV.
КЭР

V.
ППЭЭ

VI.
Субсидия

II. Заявки

I. Сбор и систематизация данных



Наилучшие доступные технологии и парниковые газы: разные инструменты регулирования

- Эмиссии «обычных загрязняющих веществ» и выбросы парниковых газов регулируются разными законодательными актами как в Европе и США, так и в Японии, Корее, Китае и других государствах
- Действие российского законодательства о наилучших доступных технологиях, равно как и действие основного документа ЕС в области НДТ– Директивы о промышленных эмиссиях – не распространяется на парниковые газы:
 - диоксид углерода (CO_2), метан (CH_4), гемиоксид азота (N_2O), гидрофторуглероды (ГФУ), перфторуглероды (ПФУ), гексафторид серы (SF_6)
- Общий для обоих направлений регулирования документ – справочник по энергоэффективности (двойной мандат на разработку – Климатическая стратегия ЕС и Директива о комплексном предотвращении и контроле загрязнения)
- В 2009 г. впервые выпущен адаптированный перевод на русский язык (при поддержке Великобритании) <http://ecoline.ru/energy-efficiency-2009/>
- ИТС 48-2017 - российский справочник (не перевод) http://burondt.ru/NDT/NDTDocsDetail.php?UrlId=1153&etkstructure_id=1872



ИТС 5-2015 «Производство стекла»

- **Области применения:**

- Листовое стекло
- Тарное стекло
- Сортовое стекло
- Непрерывное стекловолокно
- Силикат натрия растворимый

- **Пороги:**

- единый – 20 т стекломассы (?) в сутки
(проект изменений в ПП 1029 не касается производства стекла)

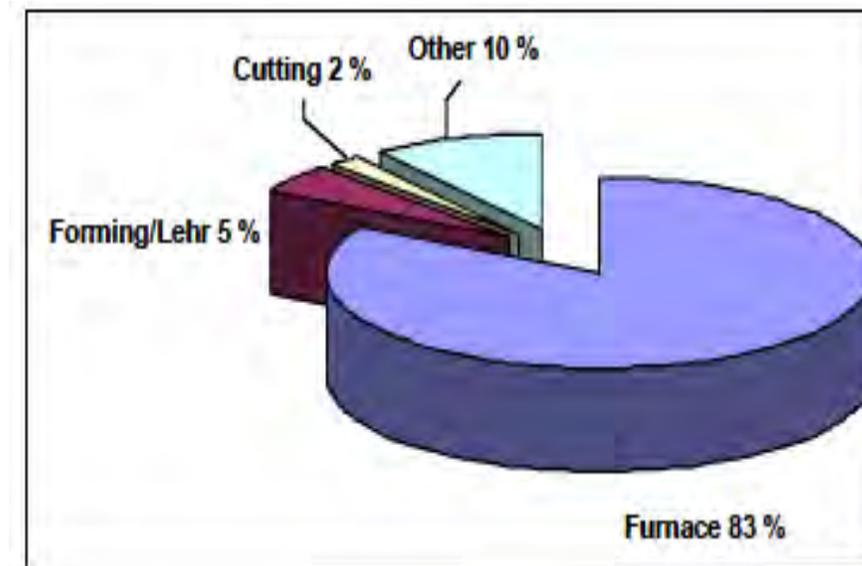
Подотрасль	Производство России	
	Процент от общего объёма производства стекла	Миллионы тонн в год
Листовое стекло	25,2	3,2
Тарное стекло	52,8	6,7
Сортовое стекло	3,9	0,5
Непрерывное стекловолокно*	2,4	0,3
Специальное стекло	3,1	0,4
Другое	12,6	1,6

Ресурсоэффективность и эмиссии, ИТС 5-2015 и другие источники

- В России потребление энергии на стекловарение при производстве листового стекла варьирует в интервале от **6,3 до 10,5 ГДж/т** сваренной стекломассы, в основном в зависимости от производительности и возраста печи
- Среднее значение ~ **8 ГДж/т** стекломассы.
- Значения **до 6,3 ГДж/т** сваренной стекломассы могут быть достигнуты в начале кампании печи для высокомоощных печей.

ИТС 5-2015

- В соответствии с Поручениями Президента от 16.09.2020 г. № 1459 в информационно-технические справочники должны быть включены показатели **ресурсосбережения и энергоэффективности**



Структура энергопотребления, ЕС, 2009

Технологический показатель	Единица измерения		Значение (диапазон)
Оксиды азота в пересчёте на NO ₂	кг/т	kg/t	≤ 12,0
Монооксид углерода (CO)	кг/т	kg/t	≤ 1,0
Пыль неорганическая (суммарно) dust	кг/т	kg/t	≤ 1,5

Наилучшие доступные технологии

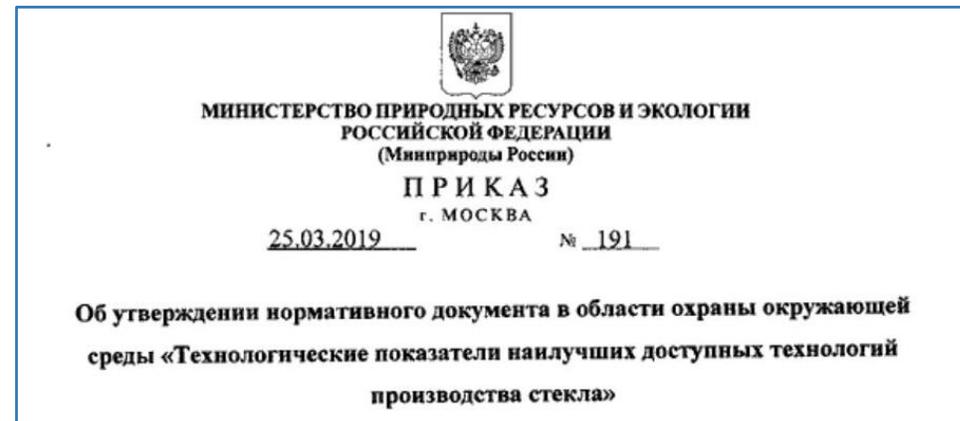
- Перечень НДТ включает как общие для всех подотраслей позиции, так и специфические
- Для производства сортового стекла применимы:
 - НДТ 1
 - НДТ 2
 - НДТ 3
 - НДТ 4 – **определить интервалы?**
 - НДТ 5
 - НДТ 7
 - НДТ 8

1	Системы экологического менеджмента	Все подотрасли
2	Автоматическое регулирование параметров стекловарения	Все подотрасли
3	Рекуперация тепла отходящих газов процесса стекловарения	Неприменима для печей производительностью менее 200 т/сут
4	Использование стеклобоя	Неприменимо в производстве стекловолокна и имеет ограниченное применение в производстве сортового стекла.
5	Применение рукавных фильтров на линиях подготовки сырья	Все подотрасли
6	Флоат-процесс	Применим в производстве листового стекла
7	Оптимизация режимов горения в соответствии с долей стеклобоя в шихте (до 50 %)	Применима в производстве тарного стекла
8	Применение секционных стеклоформирующих машин (способы Blow-Blow, NNPВ)	Применимо в производстве стеклотары
9	Формование и охлаждение стекла сухим способом	Применимо для силиката натрия растворимого

Технологические показатели НДТ (эмиссии)

BAT-AELs

Наименование загрязняющего вещества	Единица измерения	Величина				
		Листовое стекло	Тарное стекло	Сортовое стекло	Непрерывное стекловолокно	Силикат натрия растворимый
Азота диоксид Азота оксид	кг/т	суммарно ≤12,0	суммарно ≤10,0	суммарно ≤20,0	суммарно ≤5,0	суммарно ≤10,0
Углерода оксид	кг/т	≤1,0	≤1,0	≤1,0	≤0,5	≤0,5
Пыль неорганическая с содержанием кремния менее 20, 20 - 70, а также более 70 процентов	кг/т	≤1,5	≤1,5	≤5,0	≤2,0	≤3,0



Системами автоматического контроля выбросов должны быть оснащены стекловаренные печи (цеха) мощностью **более 150 т стекломассы в сутки**, если потоки загрязняющих веществ превышают:

- взвешенные в-ва **3 кг/час**
- SO₂ **30 кг/час**
- CO **5 кг/час** (полн. сгорания)
- NO_x **30 кг/час**

Европейские технологические показатели, BREF 2013

Вещества	Концентрации в отходящих газах, мг/м ³	Удельные выбросы, кг/т стекломассы
Пыль (взвешенные вещества)	< 10 - 20	< 0,025 – 0,05
NO _x (оптимизация сжигания топлива)	700 - 800	1,75 – 2
NO _x (при использовании нитратов в составе шихты)	< 1200	< 3
SO _x (топливо - природный газ)	< 300 – 500	< 0,75 – 1,25
Сумма металлов (As, Co, Ni, Cd, Cr)	0,2 - 1	(0,5-2,5)*10 ⁻³

Если реальные показатели российских предприятий близки к европейским, то есть вероятность того, что требования оснащения системами автоматического контроля окажутся неприменимыми

Взв. в-ва 1000 т/сут * 0,05 кг/т / 24 ч ~ 2 кг/ч

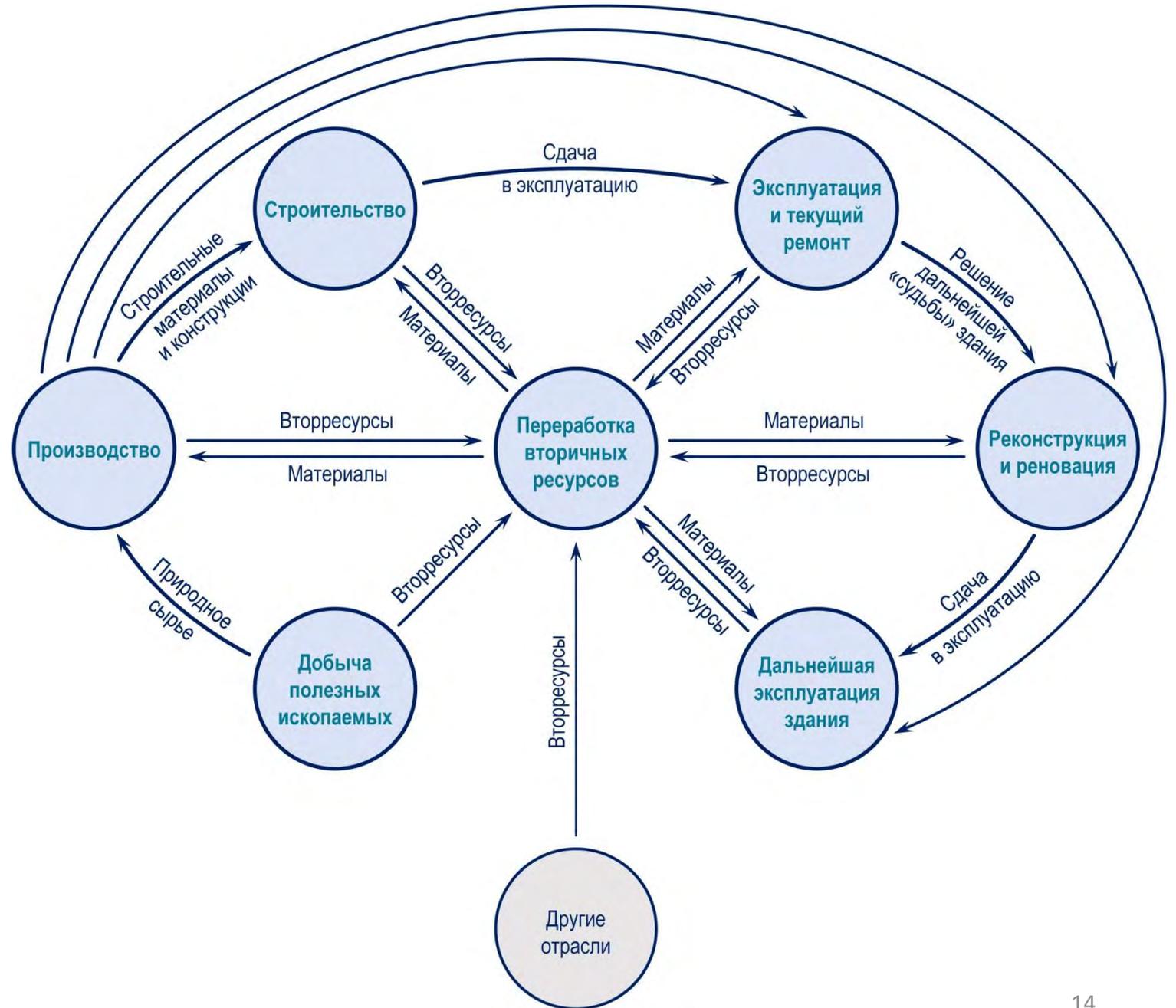
Бенчмарк, выбросы CO₂, листовое стекло ЕС, CDR 2019/331

Бенчмарк – удельные выбросы ПГ на единицу продукции (т/т), от этой величины отталкиваются, устанавливая нормативы бесплатных квот (разрешений) на выбросы парниковых газов для предприятий ЕС

Float glass	Float/ground/polish glass. (as tons of glass exiting the lehr).	All processes directly or indirectly linked to the production steps melter, refiner, working end, bath and lehr are included. Finishing workshops that can be physically separated from the upstream process, such as offline coating, laminating and toughening are excluded.	0,453
-------------	---	--	-------

Повышение ресурсоэффективности и сокращение выбросов парниковых газов: от производства стекла к строительству и реновации

Enhancing resource efficiency and reducing GHG emissions: from the manufacture of glass to the construction sector and renovation programmes



Заключение

- НДТ производства стекла интернациональны, но для актуализации ИТС 5-2015 **необходимы надёжные российские данные**, в том числе, **по ресурсо- и энергоэффективности** производства
- **Ресурсоэффективность и выбросы парниковых газов** тесно взаимосвязаны
- **Климатические проекты** могут иметь различный статус, инициатива включения ответственности за энергоэффективность сектора строительства и ЖКХ представляет интерес
- Справочник **ИТС 5-2015** должен быть актуализирован в **2022 г.**
- Союз производителей стекла может/должен сыграть роль координатора при актуализации справочника; начинать работу можно в 2021 г., не дожидаясь выхода формальных приказов

Conclusion

- BAT and BAT-AEPLs are international by nature, but to review BREF 5-2015, **reliable national data on resource efficiency and environmental performance are needed**
- **Resource efficiency and GHG emissions** are inter-related
- **Climate projects** differ from each other, but the initiative to “include” energy efficiency issues of the construction (and municipal) sector is definitely of interest
- **BREF 5-2015** has to be reviewed in **2022 г.**
- Glass Union can play an active role in the review of BREF 5-2015; data collection can be started in 2021.



Спасибо за внимание!

<http://eipc.center/>

Предупреждение:

Настоящая презентация подготовлена специалистами Бюро НДТ с учетом экспертного опыта организации и на основании сведений, доступных 22.03.2021 г.

Любые интерпретации, а также использование этих материалов другими специалистами и в другое время могут привести к искажению информации и ошибочным выводам.