



Обучающий семинар «Изучение международного опыта по внедрению инновационных технологий по энергоэффективности в электроэнергетической отрасли. Методика, цель и задачи проведения энергетического обследования потребителей электрической и тепловой энергии»

Здание ГЭИТ, г. Мары, ул. Байрам-хана 62, 13–18 марта 2024 года

Энергетическое обследование пилотного объекта. Цели, задачи, методы проведения энергетического обследования жилых и общественных зданий. Методы анализа показателей, полученных в результате проведения энергетического обследования, подготовка технико-экономического обоснования для реализации мероприятий по энергоэффективности

Жаксылык Токаев, Международный консультант, SECCA









## ПРАВОВЫЕ РАМКИ



# 2012

# Закон Республики Казахстан «Об энергосбережении и повышении энергосфективности»

Правила проведения энергоаудита (август 2012)

Правила аттестации кандидатов в энергоаудиторы (ноябрь 2015)

Правила проведения анализа заключения энергоаудиту (ноябрь 2015)





## ОСНОВНЫЕ ИГРОКИ





Министерство промышленности и строительства РК



Учебные центры



Заказчикиюридические лица



Институт развития электроэнергетики и энергосбережения (EEDI)



Энергоаудиторы



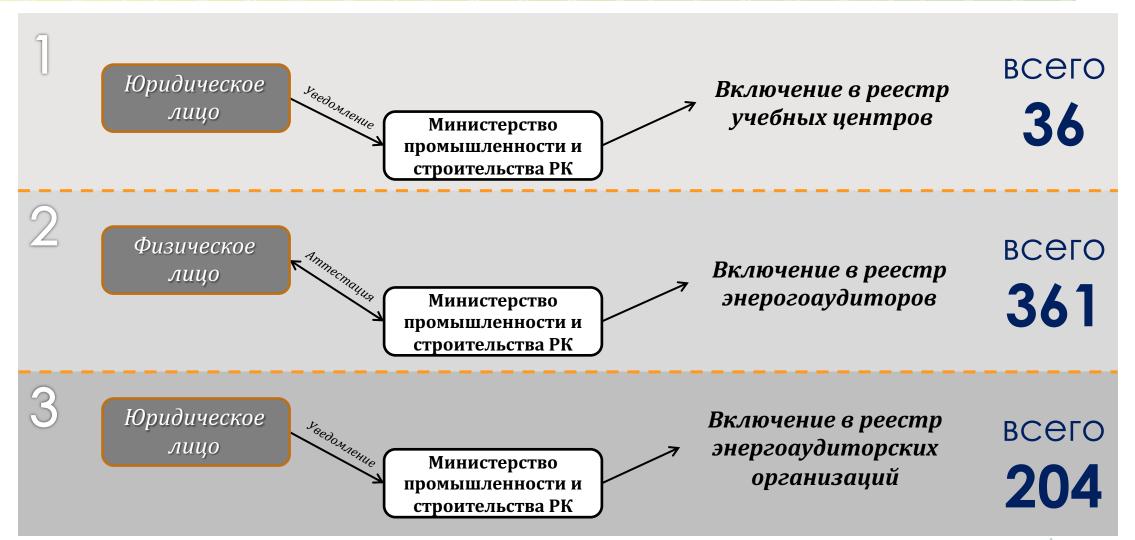
**Ассоциации энергоаудиторов** 





## СХЕМА ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ С МИНИСТЕРСТВОМ







## СХЕМА ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ С МИНИСТЕРСТВОМ







## ЗАКАЗЧИКИ-ЮРИДИЧЕСКИЕ ЛИЦА: ОБЯЗАНЫ

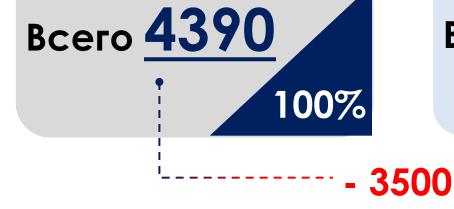


#### СТАРАЯ

ИП – 3

Юр. лица – 613

Кв. сектор – 3774



#### НОВАЯ

ИП – 3

Юр. лица – 613

Кв. сектор - **274** 

Всего 890

97,7%

3 500 субъектов квазигосударственного сектора с потреблением от 100 до 1500 т.у.т. в сумме потребляли всего **2,3%** от всех субъектов ГЭР

На 80% снижена нагрузка на квазигосударственный сектор





## ЗАКАЗЧИКИ-ЮРИДИЧЕСКИЕ ЛИЦА: НЕ ОБЯЗАНЫ





т.у.т. в год потребления энергетических ресурсов



отсутствие на балансе объекта (-ов) потребления энергетических ресурсов



потребления эн. ресурсов только в целях эксплуатации транспортных средств



наличия на балансе только объектов, являющихся объектами историко-культурного наследия или культовыми зданиями, строениями и сооружениями.



## ЭНЕРГОАУДИТ









## ПЕРЕЧЕНЬ ТРЕБОВАНИЙ К ЭА ОРГАНИЗАЦИИ

() ()

## Требования к аккредитации энергоаудиторской организации

- или
- Документация
  Устав и свидетельство
  или справки о гос. регистрации

Наличие МТО\*
- для промышленных предприятий – 14 поз
- зданий строений и сооружений – 10 поз.

- Наличие персонала имеющего высшее инженерно-техническое образование и обладающего общим тех. стажем работы не менее 3 лет
- **Сертификаты** о прохождении курсов в учебных центрах

**Заявление** по форме

\*материально-техническое обеспечение

#### Физических лиц

всего 361

- Требования по аттестации (уведомительный характер)
- **Заявление** по форме

2 **Диплом** о высшем инженернотехническом образовании

3 о прохождении курсов по направлению энергоаудит

- Подтверждение трудовой деятельности (тех. стаж не менее 5 лет, из них не менее 1 года в ЭА организации)
- **Протокол** квал. проверки знаний группы допуска III и выше

#### Юридически лиц

Уведомление о начале деятельности

**Штат**не менее **4-х** энергоаудиторов,
аттестованных уполномоченным органом

Всего 204

MTO

инф.-измерительными комплексами и тех. средствами согласно перечню утвержденному УО





#### Требования для получения аттестата энергоаудитора

Наличие высшего инженерно-технического образования

Наличие общего технического стажа работы не менее 5 лет, из них не менее 1 года в энергоаудиторской организации

Прохождение переподготовки и (или) повышения квалификации кадров, осуществляющих деятельность в области ээ.

Наличие группы допуска работы в электроустановках III и выше

Электронное Заявление, заверенное ЭЦП

Получение **Аттестата** энергоаудитора в области энергосбережения и повышения энергоэффективности

Требования для Учебных центров по переподготовке и (ил квалификации персонала, осуществляющего деятельнос энергоаудита и ээ



Топии образовательных программ и планов



Копии документов, подтверждающих наличие в штате двух преподавателей



Копии документов, подтверждающих право собственности на учебный кабинет и компьютеры

Копии документов, подтверждающих право собственности на учебные кабинеты, ЭВМ и информационно-измерительные комплексы и технические средства

квалификационной проверке знаний, создаваемой ежегодно приказом руководителя энергетической организации

Создание Комиссии по

(2)

Учебный центр
Прохождение 72-х часового обучения по электробезопасности

#### Тестирование

(с использованием программ или в письменной форме)



Протокол квалификацион ной проверки знаний



Присвоение группы допуска по электробезопасн ости

5)

10

# ОРГАНЫ ПО ПОДТВЕРЖДЕНИЮ СООТВЕТСТВИЯ ПЕРСОНАЛА (ОПС)



## Действующее регулирование

#### Предлагаемое регулирование

#### Аттестация уполномоченным орган

#### Требования для выдачи аттестата:

- высшее инженерно-техническое образование;
- прохождение курсов по направлению энергоаудит;
- технический стаж не менее 5 (пяти) лет;
- квалификационная проверка знаний группы допуска

#### III и выше;

переаттестация каждые три года.

## Сертификация в органах по подтверждению соответствия персонала

Требования для выдачи аттестата:

- высшее инженерно-техническое образование;
- > прохождение курсов по направлению энергоаудит;
- > технический стаж не менее 5 (пяти) лет;
- квалификационная проверка знаний группы допуска
   III и выше;
- подтверждение квалификации каждые три года;
- теоретические и практические задачи (экзамен).





## ЭНЕРГОАУДИТОР



## Энергоаудитор\*

Физическое лицо, имеющее сертификат соответствия в области энергосбережения и повышения энергоэффективности





## Сертификат соответствия в области ЭЭ

Документ, выдаваемый аккредитованным в соответствии с установленными требованиями ОПС, удостоверяющий компетентность энергоаудитора

\*Энергоаудитор осуществляет свою деятельность только в составе одной энергоаудиторской организации





## КВАЛИФИКАЦИОННЫЕ ТРЕБОВАНИЯ по СТ РК 3838-2023





#### КВАЛИФИКАЦИОННЫЕ ТРЕБОВАНИЯ



Инженерно-техническое высшее образование



**инжерно-трудового стажа** (в т.ч. 1 год в сфере ЭЭ)



**Свидетельство** о прохождении курсов



группа допуска работы в электроустановках

#### Опыт проведения энергоаудитов

либо



**10 субъектов**, имеющих здания, строения, сооружения

либо



**5 промышленных** или потребляющих более 15 000 т.у.т в год субъектов





**5 субъектов**, имеющих здания, строения, сооружения и

**3 промышленных** или потребляющих более 15 000 т.у.т в год субъектов



# Перечень информационно-измерительных комплексов и технических средств, необходимых для осуществления деятельности по энергоаудиту



Nº	Прибор	Примечание	Применение			
1	Тепловизор	Применяется для обследование ограждающих конструкций зданий, инженерных систем.				
2	Гигрометр	В большинстве случаев применяется термогигрометр для замеров температуры воздуха и влажности в помещениях.				
3	Люксметр Применяется для измерения уровня освещённости в помещениях и на улице.					
4	Анализатор качества	нализатор качества Применяется для определения параметров качества электроэнергии и мониторинга электропотребления				
	электрической энергии					
5	Тепломер или измеритель тепловых потоков	Применяется для определения теплопроводности окон зданий. Применение для иных целей ограничивается необходимостью подготовки мест измерений, что в большинстве случаев не одобряется Заказчиком				
6	Лазерный дальномер	Применяется наряду с рулеткой для определения геометрических параметров ограждающих конструкций зданий.				
7	Ультразвуковой расходомер жидкости	Ультразвуковой расходомер применяется в случае необходимости определения расхода теплоносителя. Однако, большинство зданий оснащены приборами учёта				
8	Токовые клещи	В большинстве случаев применяется анализатор качества электроэнергии				
9	Анемометр	Обследование систем вентиляции зданий практически не выполняется, ввиду значительного объёма работ в случае проведения и необходимости создания режимов работы, что не одобряется Заказчиком. На современных объектах, где сложные системы ОВКВ обслуживаются специализированными организациями, все замеры выполняются ими				
10	Бесконтактный (инфракрасный) термометр с диапазоном измерения от 0 до 550 0°	При проведении инструментального обследования здания обычно для данных целей применяется тепловизор, несмотря на погрешность по результатам измерений.				
11	Толщиномер (если нет этой функции в расходомере)	Не применяется ввиду необходимости подготовки мест измерений и, как следствие, не одобрения замеров Заказчиком, а также из-за отсутствия необходимости определения величин.				
12	Термометр контактный	При проведений инструментального обследования зданий обычно для данных целей применяется тепловизор, несмотря на погрешность по результатам измерений.				
13	Манометры	Не применяется ввиду необходимости подготовки мест измерений и, как следствие, не одобрения замеров Заказчиком, а также наличия собственных приборов				
14	Газоанализатор	Не применяется в связи с отсутствием объектов обследования (котельных)				

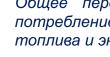


## ЭНЕРГОЕМКОСТЬ ВВП РК









Общее первичное потребление топлива и энергии Общее первичное потребление топлива и энергии

рассчитывается в тоннах нефтяного эквивалента

Итого	Уголь каменный	Нефть сырая	Газ природный	виэ	
100%	48,2%	23,5%	26,4%	1,9%	
69 868 600 т.н.э.	33 682 600	16 438 000	18 453 000	1 295 000	

#### ЭНЕРГОЕМКОСТЬ

ВВП - показатель, используемый для оценки энергоэффективности национальных экономик





Макроэкономический показатель, отражающий рыночную стоимость всех конечных товаров и оказанных услуг

рассчитывается методом производства в тыс. долларах США

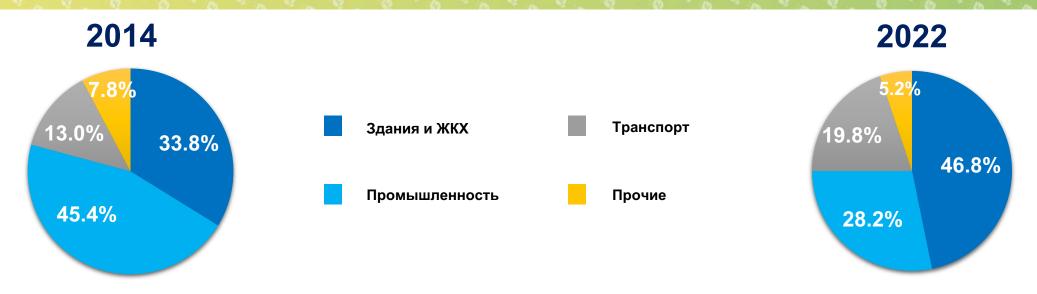
Сектор	Структура ВВП, %				
Промышленность	29,5				
Строительство	5,3	Производство товаров (40)			
Сельское хозяйство	5,2	(40)			
Транспорт	6,2				
Торговля	16,4	Производство услуг			
Госсектор	11	(52,9)			
Прочие услуги	19,3				
Чистые налоги на продукты и импорт	7,1				
ИТОГО, тыс. долларов США	221 549 600				

\*по данным Бюро национальной статистики за 2022 г.





## СТРУКТУРА КОНЕЧНОГО ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЯ

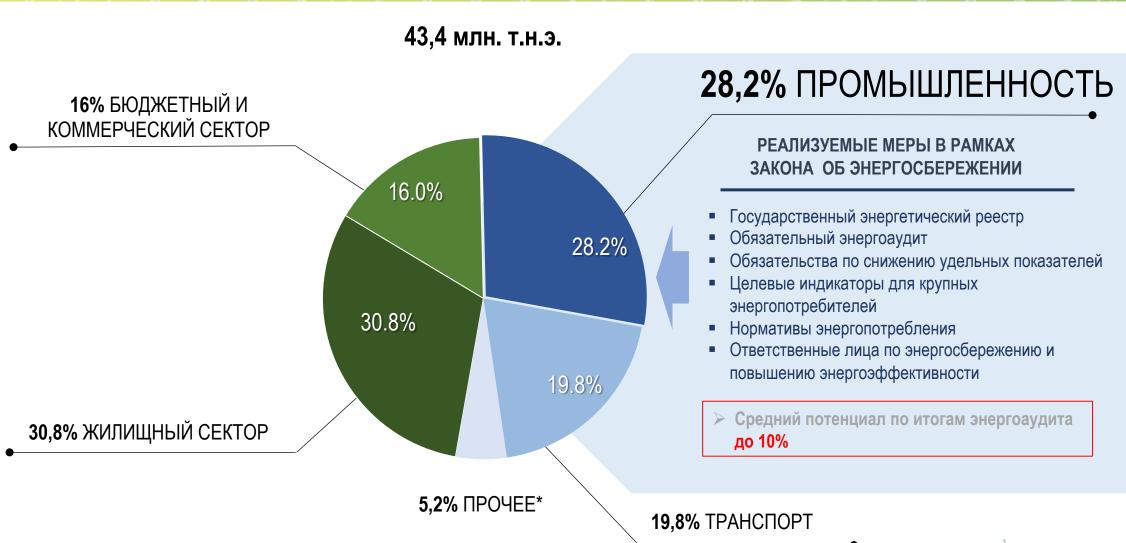


	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Процентное изменение
1 Общее конечное потребление энергии (тыс. т.н.э.)	39 912	38 360	38 686	40 028	41 300	41 570	40 267	43 263	43 402	8%
2 Промышленность	18 109	16 178	16 499	16 615	15 014	13 101	12 518	13 108	12 251	-32%
3 Здания и ЖКХ	13 481	14 701	14 388	15 906	16 526	19 756	17 443	20 243	20 318	50%
4 Транспорт	5 184	5 500	5 693	5 529	6 282	5 902	7 440	8 045	8 609	66%
5 Сельское хозяйство и рыболовство	895	723	733	862	1 652	870	832	971	1 069	19%
6 Прочее и неэнергетическое использование*	2 243	1 258	1 373	1 117	1 826	1 941	2 034	896	1 154	-48%

\*в энергетическом балансе пункты «не указанное в других категориях» и «неэнергетическое использование»



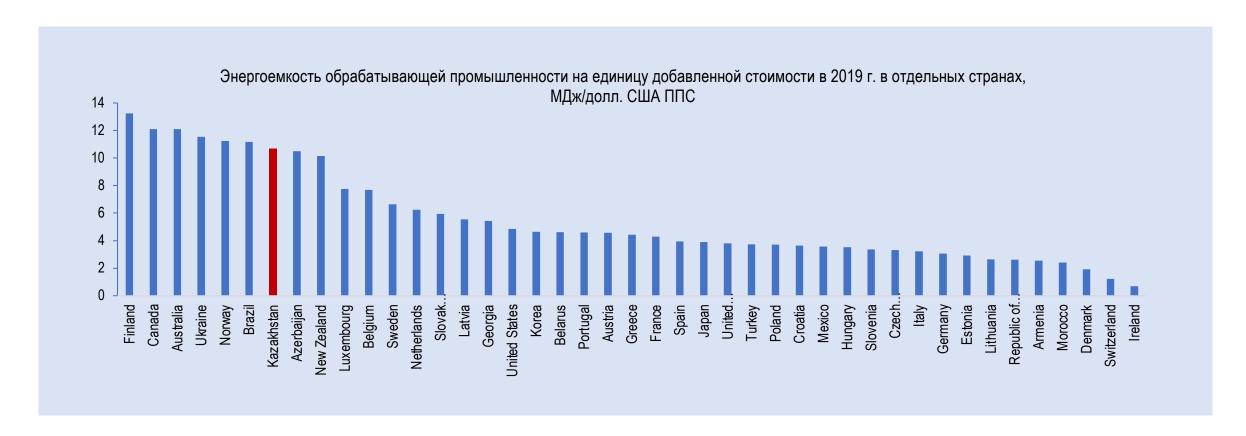
## КОНЕЧНОЕ ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЕ КАЗАХСТАНА





## ЭНЕРГОЕМКОСТЬ ОБРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

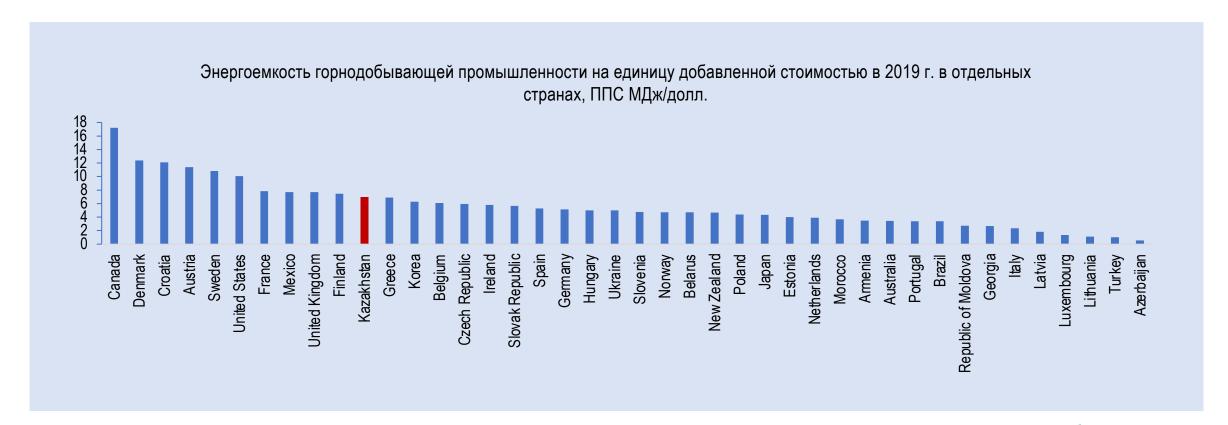
Из 43 стран по энергоемкости на единицу добавленной стоимости обрабатывающей промышленности Казахстан занял 7-е место





## ЭНЕРГОЕМКОСТЬ ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

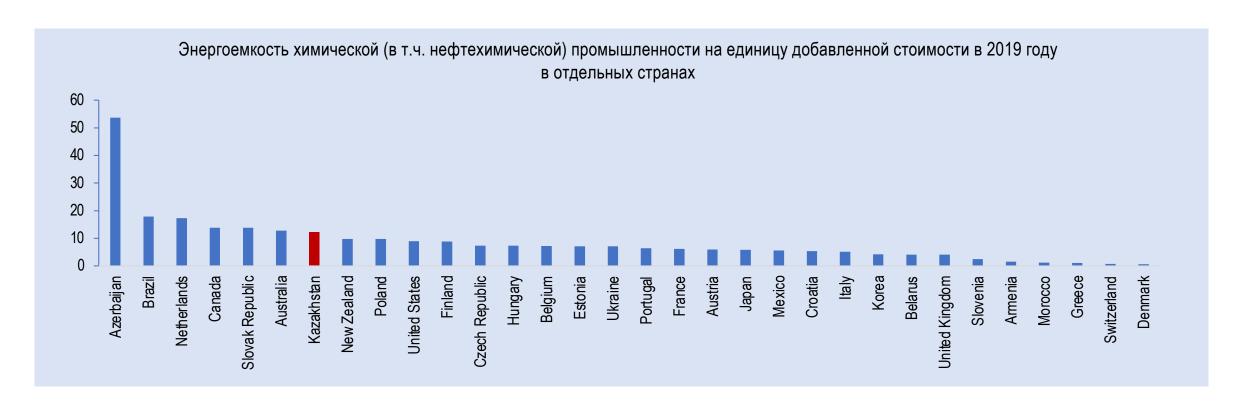
Из 42 стран по энергоемкости горнодобывающей промышленности на единицу добавленной стоимости Казахстан занял 11-е место





## ЭНЕРГОЕМКОСТЬ ХИМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

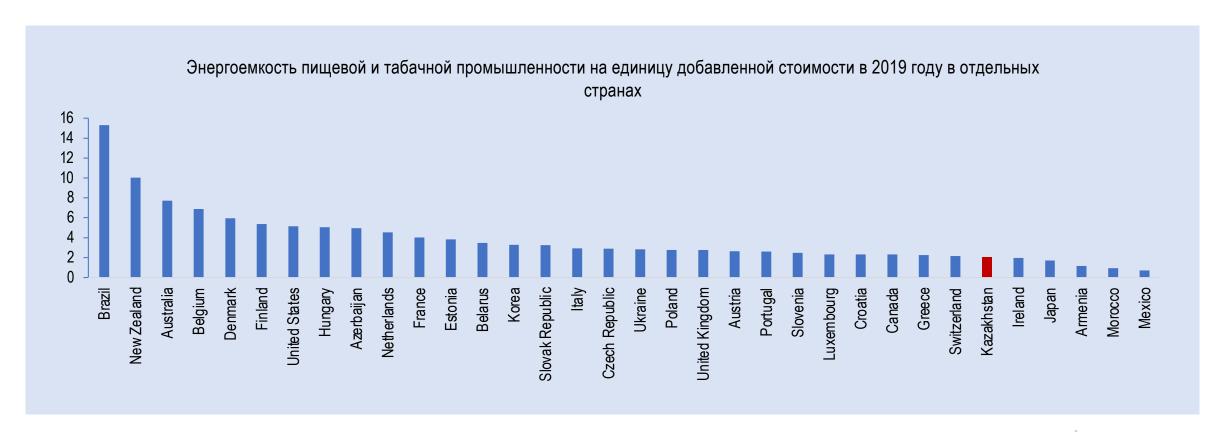
Из 32 стран по энергоемкости химической (в т.ч. нефтехимической) промышленности на единицу добавленной стоимости Казахстан занял 7-е место





## ЭНЕРГОЕМКОСТЬ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

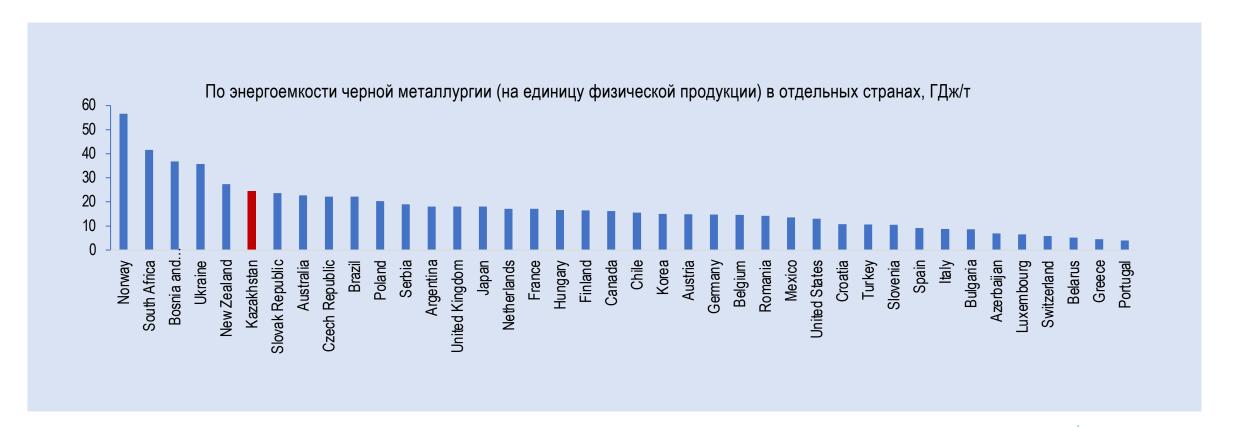
Из 34 стран по энергоемкости пищевой и табачной промышленности на единицу добавленной стоимости Казахстан занял 29-е место





## ЭНЕРГОЕМКОСТЬ ЧЕРНОЙ МЕТАЛЛУРГИИ

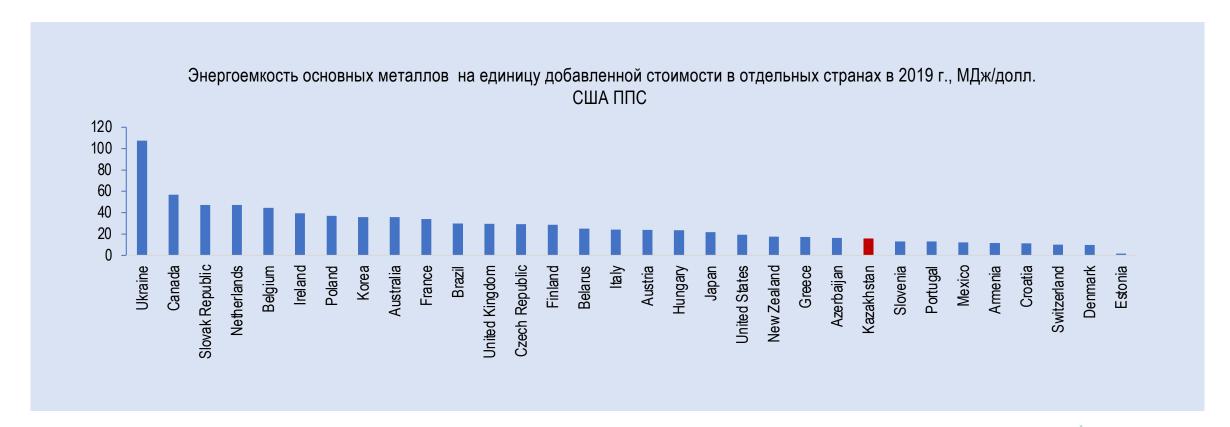
Из 40 стран по энергоемкости черной металлургии на единицу физической продукции Казахстан занял 6-е место





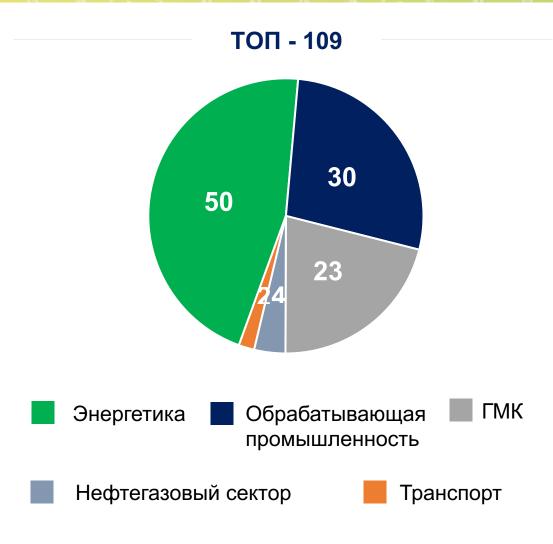
### **ЭНЕРГОЕМКОСТЬ ОСНОВНЫХ МЕТАЛЛОВ**

Из 32 стран по энергоемкости основных металлов на единицу добавленной стоимости Казахстан занял 24-е место





## ОСНОВНЫЕ ПОТРЕБИТЕЛИ ЭНЕРГИИ, А ИМЕННО ТОП-109



#### Статус



Выработаны целевые индикаторы для ТОП-109



Доля потребления ТОП-109 > 50% от потребления страны

Эффект

5%

снижение энергоемкости ВВП к 2029 году



## СРАВНЕНИЕ

878 КРУПНЫХ потребителей энергии



**58** млн. т.у.т.



43 115 тенге / т.у.т.

878 государственных учреждений



0,689 млн. т.у.т.



102 364 TEHFE / T.Y.T.



#### СРАВНЕНИЕ

#### КОМПАНИЯ А

7

Потребление электроэнергии (2022) 4,8 млрд кВт\*ч



Потенциал\*:

Инвестиции 32,6 млн долларов

4,2 млн долларов

Экономия

231 млн кВт\*ч *(4,8%)* 

Высвобожденная

мощность 26,4 МВт



#### компания Б

Потребление электроэнергии (2022)

12,8 млрд кВт\*ч



#### Потенциал\*:

Инвестиции 9,5 млн долларов

Экономия 4 млн долларов

197 млн кВт\*ч *(1,5%)* 

Высвобожденная

мощность 22,5 МВт

Итого высвобожденная мощность 48,9 МВт

Инвестиции в энергосберегающие мероприятия, высвобождающие мощность эквивалентную

48,9 MBT

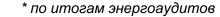
19 млрд тенге



Инвестиции для строительства ТЭЦ мощностью **100 МВт** 

60 млрд тенге

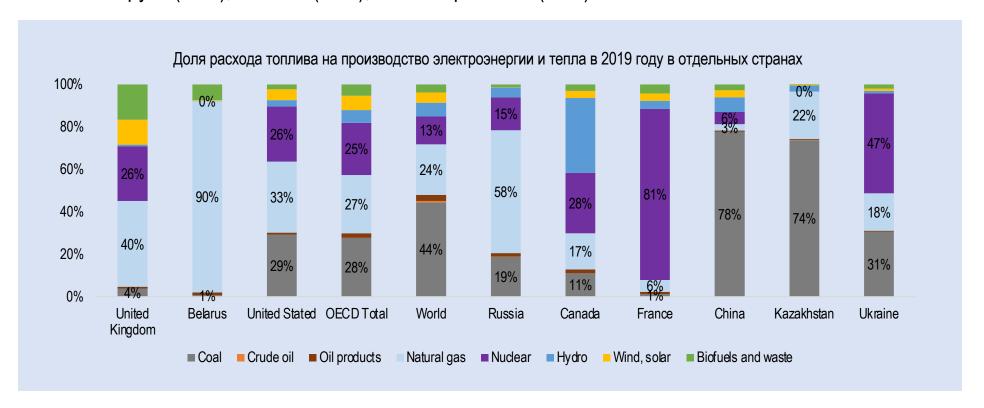






## РАСХОД ТОПЛИВА НА ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯХ

В 2019 году Казахстан занял второе место среди отдельных стран с его долей угля в расходе топлива для производства тепла и электроэнергии 74% в 2019 году, после Китая, у которого доля угля составила 78%. Страны, в которых природный газ имел значительную долю в общем объеме поставок топлива для производства электроэнергии и тепла, включали Беларусь (90%), Россию (58%), Великобританию (40%).





#### ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО СЕКТОРА

<u>Эффективность</u> <u>энергетического сектора в 2019 году составила 57% в Казахстане.</u> Относительно низкую эффективность энергетического сектора (57%) в Казахстане можно объяснить потерями энергии при трансформации (из-за высокой доли угля для производства электроэнергии и тепла), потерями энергии при транспортировке и распределении, а также высоким уровнем собственного использования в энергетической отрасли.



