

**Методология
формирования
индикаторов
энергоэффективности.**

**Гульмира Караулова, директор
Департамента статистики
услуг и энергетики БНС АСПР
РК**



СОДЕРЖАНИЕ

Общие подходы для расчета показателей ЭЭ

Энергоемкость ВВП

Сравнение показателей энергоемкости в отдельных странах

ВДС и конечное потребление

С чем связано увеличение энергоемкости ВПП Казахстана

ОБЩИЙ ПОХОД ДЛЯ РАСЧЕТА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЭЭ

Показатель
энергоэффективности

=

Использование энергии

Деятельность

\$\$\$\$



“ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ” РАЗНИТСЯ ПО СЕКТОРАМ

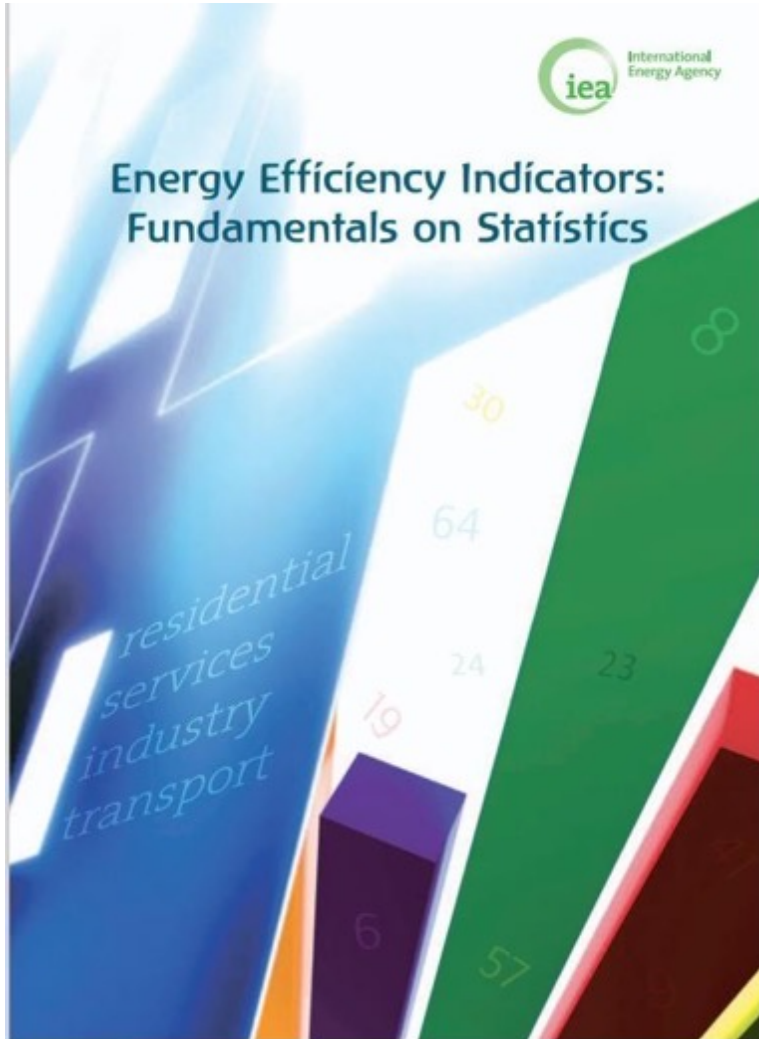
Сектор	Деятельность
Всего	ВВП Население
Бытовой	Население Кол-во жилищ Площадь Кол-во приборов ...
Услуги (в идеале, по категориям)	Добавленная стоимость Кол-во сотрудников Площадь помещений
Транспорт	Пассажиро-км Тонно-км
Промыш-ть (по подсекторам)	Добавленная стоимость Физическое производство Производство на уровне процессов



ОТРАСЛЬ ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЯ, ДАННЫЕ О ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ПОКАЗАТЕЛЬ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ

Отрасль	Подотрасль/Конечное потребление	Деятельность	Показатель энергоэффективности
Жилищная	Общее потребление энергии в жилищном секторе, разбивка по конечному потреблению	Количество жилых помещений Население	Энергопотребление на площадь помещений Потребление энергии на душу населения
Транспорт	Пассажирский/грузовой транспорт Дорога, поезда, самолеты, корабли	Пассажиро-километр; тонно-километр	Потребление энергии на тонно-километры Потребление энергии на пассажиро-километры Потребление энергии на добавленную стоимость
Услуги	Все услуги	Добавленная стоимость	Потребление энергии на добавленную стоимость
Промышленность	<ul style="list-style-type: none"> Пищевая промышленность, производство напитков и табачных изделий [ISIC 10-12] Текстильная и кожевенная промышленность [ISIC 13-15] Производство древесины и деревянных изделий [ISIC 16] Целлюлозно-бумажная и полиграфическая промышленность [ISIC 17-18] Химическая (в т.ч. нефтехимическая) промышленность [ISIC 20-21] Резина и пластик [ISIC 22] Неметаллические минеральные продукты [ISIC 23] Цветная металлургия [ISIC 24] Машиностроение [ISIC 25-28] Транспортное оборудование [ISIC 29-30] Прочее производство [ISIC 31-32] 	Добавленная стоимость Физический выпуск продукции	Потребление энергии на добавленную стоимость Потребление энергии на физический выпуск продукции
Другие	<ul style="list-style-type: none"> Сельское хозяйство, лесное хозяйство и рыболовство [ISIC 01-03] Строительство [ISIC 41-43] 	Добавленная стоимость	Потребление энергии на добавленную стоимость

МЕТОДОЛОГИЯ МЕЖДУНАРОДНОГО ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО АГЕНТСТВА ПО ПОКАЗАТЕЛЯМ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ



Показатели энергоэффективности: основы статистики

Пособие предназначено для

- лиц, отвечающих за сбор статистических данных для разработки показателей энергоэффективности,
- аналитиков, разрабатывающих показатели энергоэффективности

https://iea.blob.core.windows.net/assets/6862080c-8614-494e-a8aa-52c3c0d4291b/IEA_EnergyEfficiencyIndicatorsFundamentalsOnStatistics.pdf

ПИРАМИДА ИНДИКАТОРОВ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ



ЭНЕРГОЕМКОСТЬ ВВП

$$\text{Энергоемкость ВВП} = \frac{\text{Общая первичная поставка энергии (ОППЭ)}}{\text{Валовый внутренний продукт}}$$

Поскольку ОППЭ и ВВП являются индикаторами, которые легко доступны для любой страны, энергоемкость часто используется в качестве показателя энергоэффективности.

Однако, не всегда **страна с низкой энергоемкостью ВВП не обязательно имеет высокую эффективность.**

Энергоемкость зависит от:

- Структуры экономики (например, наличие крупных энергоемких производств);
- размера страны (более высокий спрос со стороны транспортного сектора);
- климата (более высокий спрос на отопление или охлаждение);
- обменного курса.

Энергоемкость отраслей

тнэ/2015 долл. США

	2015 год	2016 год	2017 год	2018 год	2019 год	2020 год	2021 год	% изменение 2021 к 2015 году
Энергоемкость ВВП	0,3	0,34	0,34	0,37	0,35	0,32	0,32	6,7%
Промышленность	0,51	0,51	0,48	0,42	0,33	0,3	0,3	-41,2%
Черная металлургия	2,64	2,15	1,98	2,23	1,58	1,56	1,55	-41,3%
Химическая и нефтехимическая промышленность	0,73	0,72	0,78	0,75	0,65	0,52	0,41	-43,8%
Цветная металлургия	0,58	0,6	0,56	0,52	0,53	0,56	0,61	5,2%
Производство неметаллических продуктов	1,01	0,82	1,15	1,03	0,77	0,79	0,75	-25,7%
Транспортное оборудование	29,78	32,25	35,88	117,5	201	96	80,5	170,3%
Машиностроение	0,19	0,12	0,1	0,09	0,1	0,06	0,07	-63,2%
Горнодобывающая промышленность	0,36	0,6	0,64	0,42	0,35	0,31	0,3	-16,7%
Производство пищевых продуктов, напитков и табачных изделий	0,14	0,12	0,11	0,12	0,11	0,1	0,1	-28,6%
Деревообрабатывающая промышленность	0,13	0,1	0,12	0,08	0,06	0,04	0,13	-
Строительство	0,16	0,19	0,07	0,06	0,06	0,04	0,05	-68,8%
Текстильная и кожевенная промышленность	0,13	0,16	0,15	0,14	0,11	0,11	0,09	-30,8%
Транспорт	0,35	0,35	0,32	0,35	0,31	0,51	0,5	42,9%
Домохозяйства	76,84	78,6	83,15	84,53	88,29	100,52	109,31	42,3%
Коммерческие и государственные услуги	0,05	0,05	0,06	0,06	0,05	0,04	0,06	20%
Сельское и лесное хозяйство	0,08	0,08	0,09	0,17	0,09	0,08	0,1	25%



Funded by
the European Union

ВДС отраслей за 2015-2021 гг.

в ценах 2015 года млн. долларов США

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	% изменение 2021 к 2015 году
ВВП	184387	186415,3	193975,1	201903,8	210938,7	205591,5	214442,1	16,3%
Промышленность	31526,7	32598,6	34332,6	35751,3	39156,2	41646,8	43443,8	37,8%
Черная металлургия	2114	2194,3	2325,4	2285,2	2336	2412,1	2464,9	16,6%
Химическая и нефтехимическая промышленность	1235,2	1220,4	1431,6	1482,2	1599,6	1884,9	2046,7	65,7%
Цветная металлургия	4314,9	4668,7	4949,2	5190,8	5557,6	5652,5	5467	26,7%
Производство неметаллических продуктов	1376,9	1328,7	1398,9	1458,1	1491,2	1514,6	1630,2	18,4%
Транспортное оборудование	0,9	0,8	0,8	0,4	0,1	0,2	0,2	-77,8%
Машиностроение	1301,7	1239,2	1329	1542,5	1700	2054,1	2384,7	83,2%
Горнодобывающая промышленность	4953,1	4779,7	5101,7	5314,7	6156,7	6156,7	6384,5	28,9%
Производство пищевых продуктов, напитков и табачных изделий	4705,8	4870,5	5101,1	5176,4	5369,3	5491,7	5783,4	22,9%
Деревообрабатывающая промышленность	59,2	61,4	61,5	83,1	73,2	92,6	111	87,5%
Строительство	11039,3	11856,2	12187,3	12750,4	14428,3	16106,3	17442	58%
Текстильная и кожевенная промышленность	177,7	177,9	193,7	206,6	230,3	255,7	252,3	42%
Транспорт	15877,6	16433,3	17227,2	18021,1	18989,6	14686,8	16147,5	1,7%
Домохозяйства	139,4	126,3	131,5	133,4	134	134	134,6	-3,4%
Коммерческие и государственные услуги	87399,9	87749,5	89584,9	93080,9	97188,7	95965,1	99635,9	14%
Сельское и лесное хозяйство	8685,6	9154,7	9450	9806,1	9797,4	10379,3	10153,5	16,9%



Funded by
the European Union

Конечное потребление за 2015-2021 годы

тысяч тонн нефтяного эквивалента (1000 тнэ)

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	% изменение 2021 к 2015 году
Конечное потребление	38 360,20	38 686,10	40 028,50	41 299,7	41 569,6	40 266,9	42 453,20	10,7%
Промышленность	16 178,10	16 498,90	16 615,40	15013,6	13101,3	12 518,0	13 107,90	-19,0%
Черная металлургия	5 590,40	4 712,40	4 607,70	5090	3689,9	3772,4	3829,4	-31,5%
Химическая и нефтехимическая промышленность	895,6	879,1	1 112,30	1116,1	1041,2	976,7	844,8	-5,7%
Цветная металлургия	2 520,80	2 793,70	2 787,70	2709,6	2929,8	3149,2	3320,8	31,7%
Производство неметаллических продуктов	1 391,40	1 083,70	1 611,60	1499,4	1147,2	1199,1	1230,4	-11,6%
Транспортное оборудование	26,8	25,8	28,7	47	20,1	19,2	16,1	-39,9%
Машиностроение	246,4	147,8	134,5	136,2	170,1	130,6	170,7	-30,7%
Горнодобывающая промышленность	1 796,70	2 884,70	3 288,10	2238,7	2184	1925	1946,8	8,4%
Производство пищевых продуктов, напитков и табачных изделий	679,9	571,7	566,7	607,2	584,1	559,8	594,6	-12,5%
Целлюлозно-бумажное производство и полиграфия	40,9	49,4	51,1	49,3	44,8	45,8	176,7	332,0%
Деревообрабатывающая промышленность	7,4	5,9	7,2	6,8	4,1	3,7	14,7	98,6%
Строительство	1 785,40	2 251,70	871,7	821,1	854,5	626,2	829,9	-53,5%
Текстильная и кожевенная промышленность	22,6	28,9	28,2	29,1	25,3	28,4	23,4	3,5%
Не указанное в других категориях	1 173,80	1 064,30	1 519,90	663,2	406	81,8	109,6	-90,7%
Транспорт	5 500,20	5 692,90	5 529,00	6282,5	5912,1	7439,8	8045,5	46,3%
Внутренние воздушные перевозки	60,3	71,8	109,2	151,1	132,3	0,5	167,3	177,4%
Автомобильный транспорт	4 824,00	5 144,80	4 922,90	5815,8	5459,2	7171,1	7232,7	49,9%
Железнодорожный транспорт	309	431,2	459,2	278,6	315,4	261,7	538,4	74,2%
Внутренний водный транспорт	9,2	7,1	9,5	0	0	6,5	6,8	-26,1%
Трубопроводный транспорт	3,1	20,4	3,3	21,6	5,2	0	89,4	2 783,9%
Не указанное в других категориях	294,6	17,6	24,9	15,4	0	0	10,8	-96,3%
Прочие	16 379,20	16 334,10	17 813,10	19682,4	18983,2	19946,8	21299,8	30,0%
Жилищный сектор	10 711,30	9 927,10	10 934,00	11276,8	11830,4	13469,1	14713,3	37,4%
Коммерческие и государственные услуги	3 990,10	4 461,40	4 971,80	5249,2	4610,5	3974,2	5530,3	38,6%
Сельское/лесное хозяйство	721,9	732,2	860,1	1650,3	868,5	830	971,7	34,6%

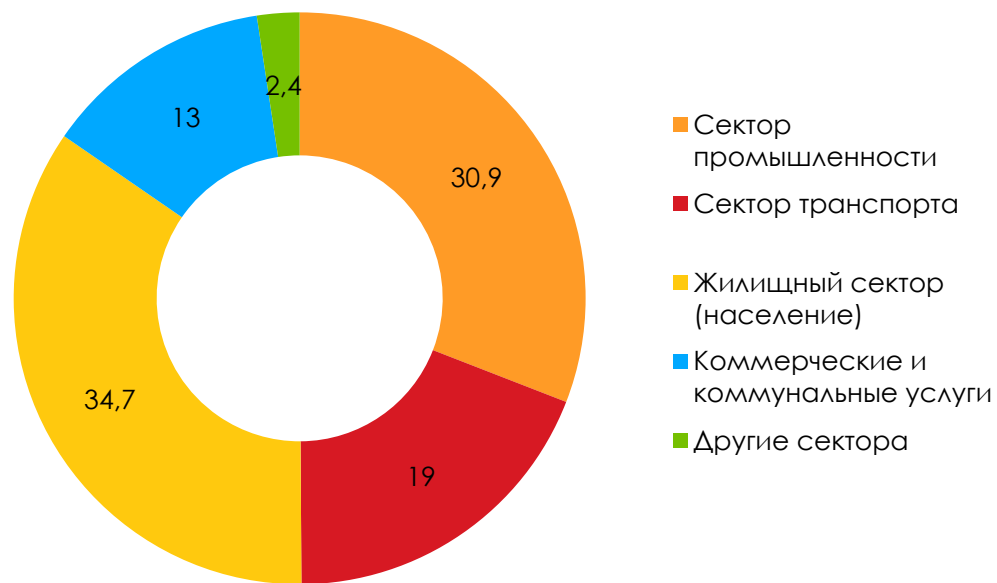


Funded by
the European Union

Общее конечное потребление по секторам в Республике Казахстан

Общее конечное потребление в энергии по секторам в 2021 году

в процентах



Промышленность потребляет 30,9% энергии в общем конечном потреблении

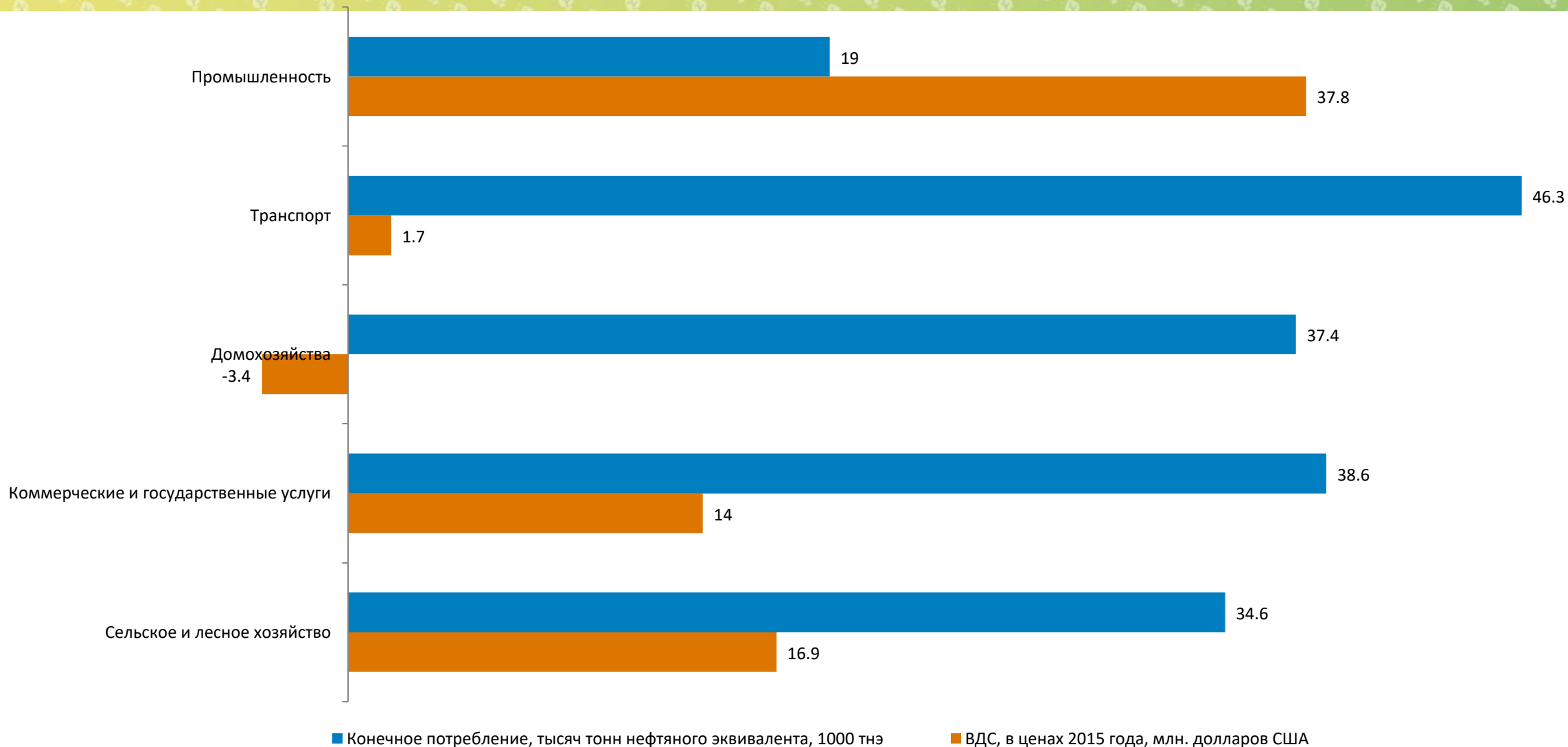
Потребление энергии по подсекторам промышленности

в процентах



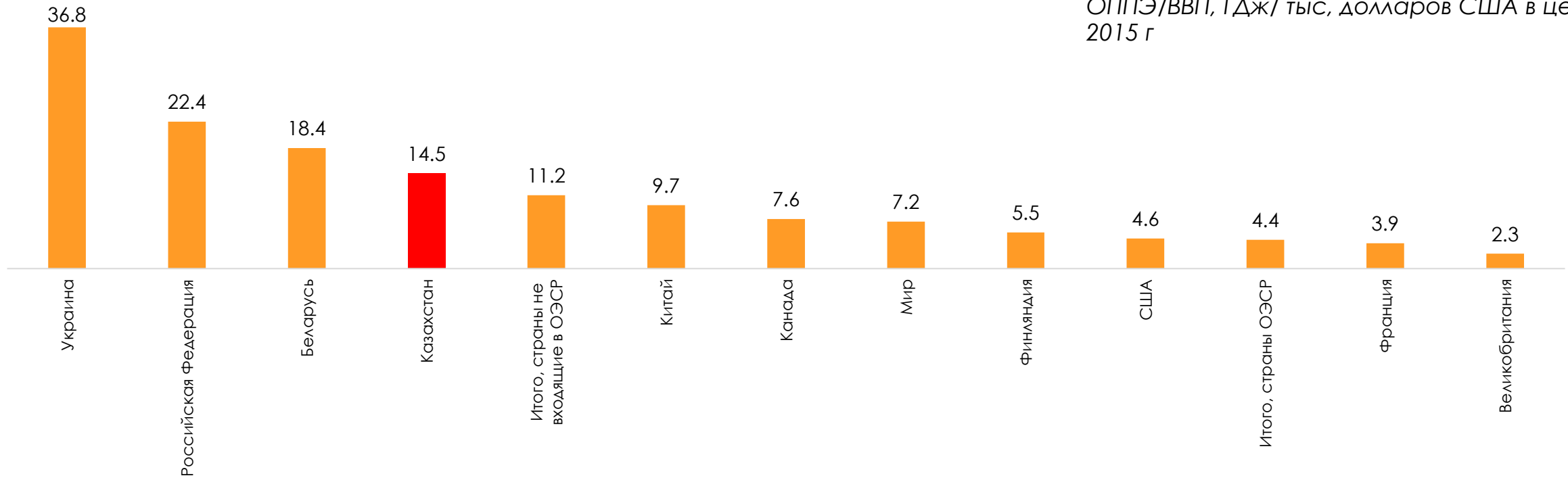
Рост/снижение ВДС и потребления энергии по отраслям экономики в Республике Казахстан (сравнение с 2015 годом)

в процентах, изменение 2021 к 2015 году



Сравнение показателей энергоёмкости ВВП (ОПЭ/ВВП) в отдельных странах в 2019 году

ОПЭ/ВВП, ГДж/ тыс, долларов США в ценах 2015 г



Энергоёмкость зависит от:

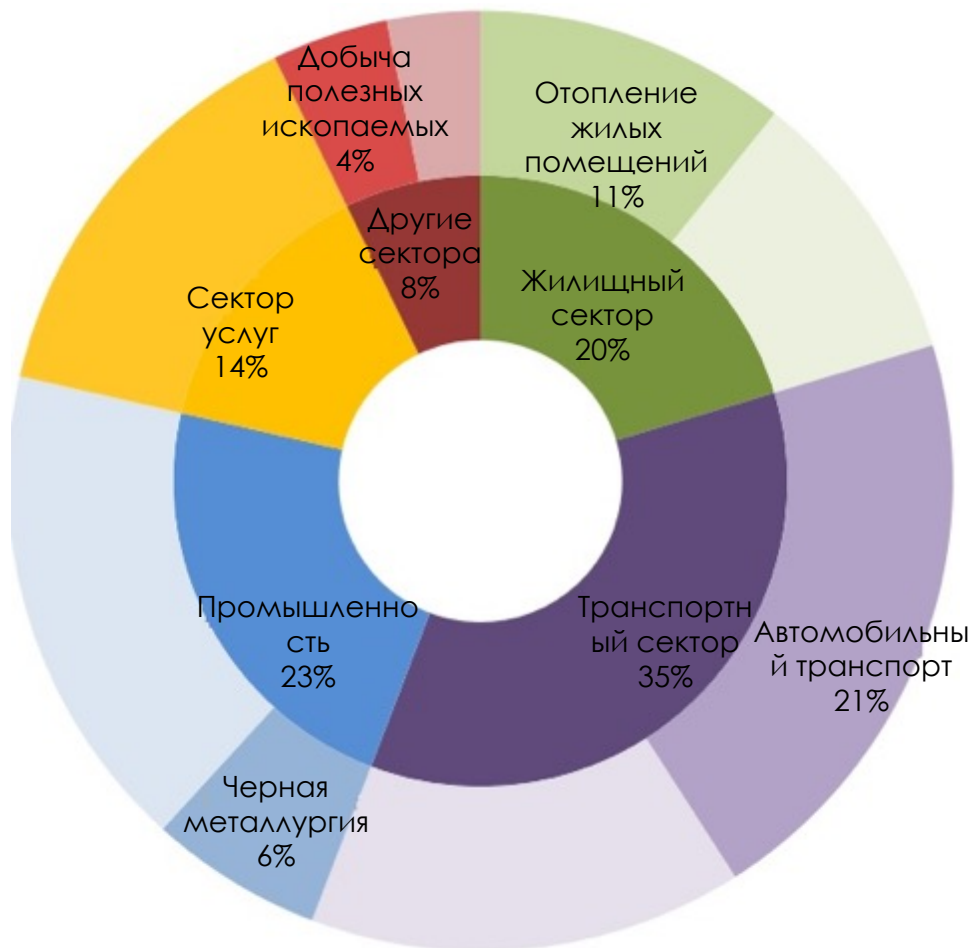
- структуры экономики (например, наличие крупных энергоёмких производств);
- изменения значений ВВП;
- размера страны (более высокий спрос со стороны транспортного сектора);
- климата (более высокий спрос на отопление или охлаждение);
- обменного курса валюты.

Для мониторинга реальных улучшений энергоэффективности целесообразно анализировать отраслевые показатели энергоэффективности

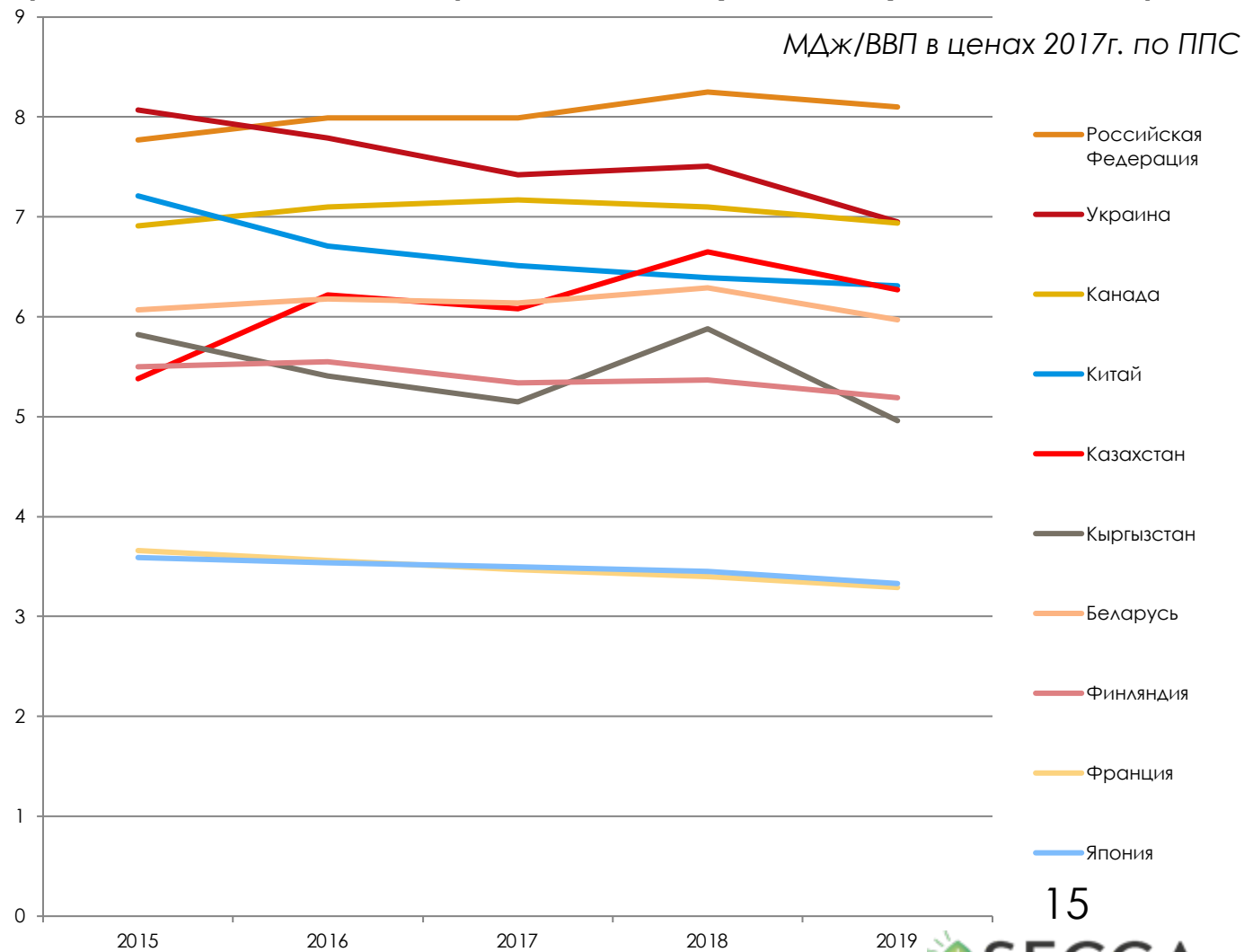
Сравнение показателей энергоёмкости в отдельных странах

Общее конечное потребление по секторам в мире в 2019 году

в процентах



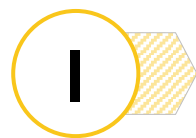
Сравнение показателей энергоёмкости ВВП (ОППЭ/ВВП) в отдельных странах*



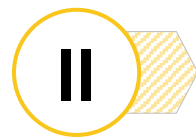
Энергоемкость ВВП
(ОППЭ/ВВП*) по сравнению с 2015 годом увеличилась с 0,3 до **0,32** тнэ/долл. США в ценах 2015г. в 2021г.

ВВП увеличилось на 16,3%, а общее потребление (ОППЭ) увеличилось на 25,4%, что привело к росту энергоемкости на единицу ВВП в 2021 году на 6,7% по сравнению с 2015 годом.

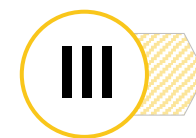
Анализ отраслевых показателей энергоэффективности показывает различные тенденции роста/снижения по отраслям.



▪ **Жилищный сектор** занимает наибольшую долю в конечном потреблении энергии и составил 14,7 млн тнэ в 2021 году. Рост энергопотребления в жилищном секторе (на 37,4%) обусловлено увеличением численности населения на 8,2% и общей площади жилого фонда на 11%



▪ **Промышленный сектор** является вторым по величине конечным потребителем энергии (после жилищного сектора), и его потребление энергии составило 13,1 млн тнэ в 2021г. Снижение энергопотребления в секторе промышленности (на 19%) обусловлено уменьшением энергопотребления в черной металлургии, производстве неметаллических продуктов, химической и нефтехимической промышленности, машиностроении (кроме цветной металлургии, горнодобывающей промышленности, деревообрабатывающей, текстильная и кожевенная промышленности)



▪ **Транспортная отрасль** является третьим по величине потребителем в общем конечном потреблении (после жилищного сектора и сектора промышленности) и составил 8 млн тнэ в 2021 году. Рост энергопотребления в транспортном секторе (на 46,3%) произошел за счет автомобильного транспорта, что обусловлено увеличением количества зарегистрированного автотранспорта на 8,7% по сравнению с 2015 годом.

*ОППЭ/ВВП – общее первичное потребление энергии на единицу ВВП

ВОПРОСЫ?

g.karaulova@aspire.gov.kz