

## Дни устойчивой энергетики Европейского Союза - Узбекистан 2024

Устойчивое энергетическое будущее Узбекистана

Лекции по энергоэффективности зданий

г. Ташкент, 20 ноября 2024 года

### Роль инвентаризации зданий в продвижении ЭЭ: пример Казахстана

Жаксылык Токаев

Эксперт в области энергоэффективности SECCA



- Национальный координатор  
проекта Европейского Союза  
«Устойчивые энергетические связи  
в Центральной Азии»

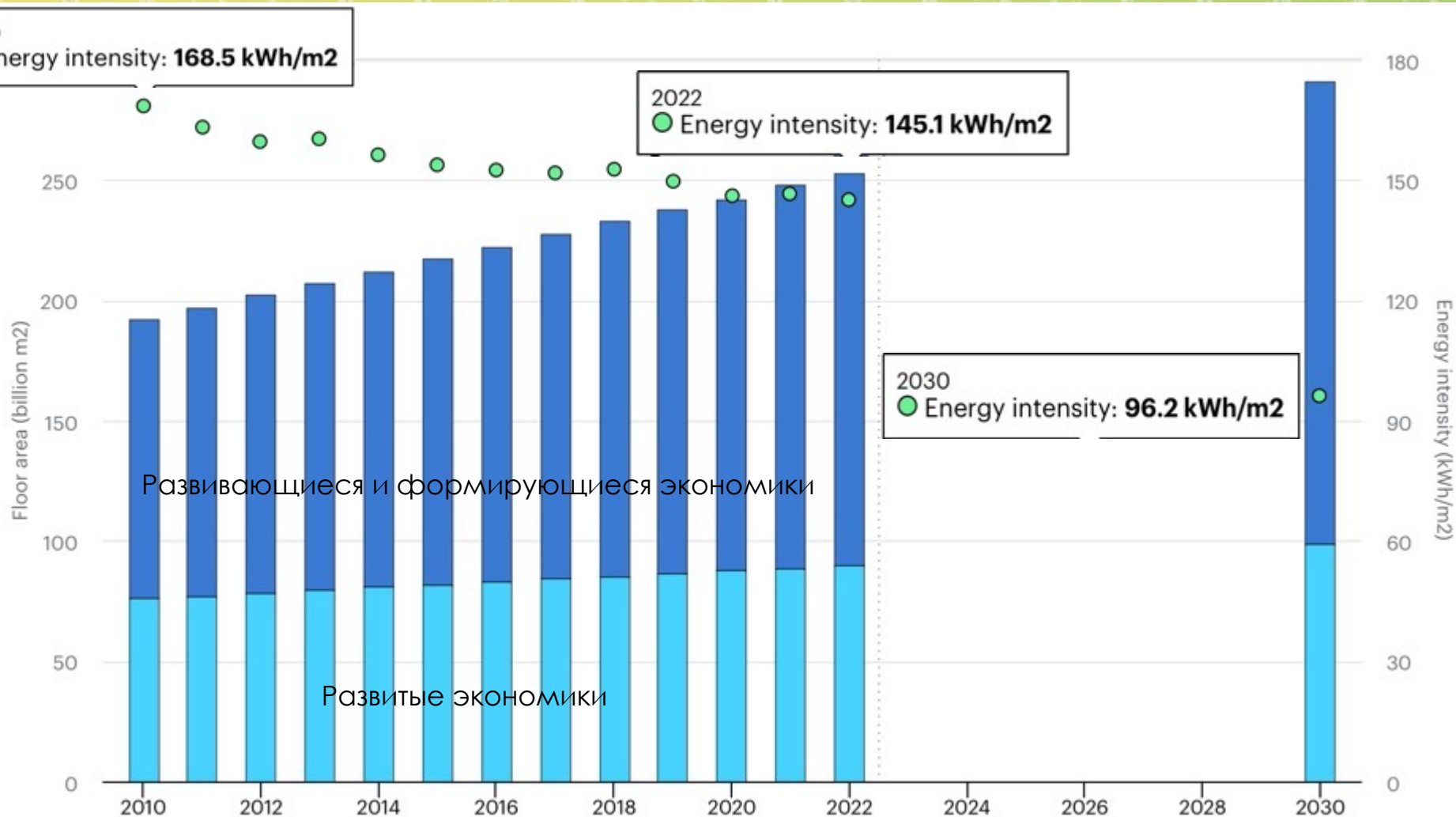
- Независимый директор, член  
Совета директоров АО «Институт  
развития электроэнергетики и  
энергосбережения» МПС РК

- Член клуба экспертов при Сенате  
Республики Казахстан





# Глобальная площадь зданий и энергоёмкость зданий в сценарии достижения углеродной нейтральности, 2010 - 2030



К 2030 году:

- мировая площадь зданий увеличится на 15%, что эквивалентно текущей площади построек в Северной Америке;
- 80% роста площади зданий придется на развивающиеся страны;

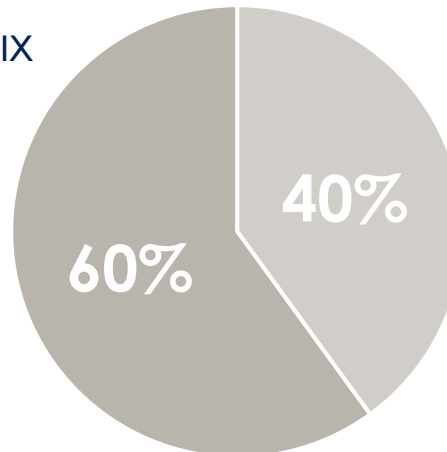
Для достижения углеродной нейтральности:

- энергоёмкость зданий должна снижаться в 5 раз быстрее;
- энергоёмкость зданий должна снизиться на 35% к 2030 году по сравнению с 2022 годом.

# АКТУАЛЬНОСТЬ ВОПРОСА НА ОПЫТЕ ЕВРОПЕЙСКОГО СОЮЗА

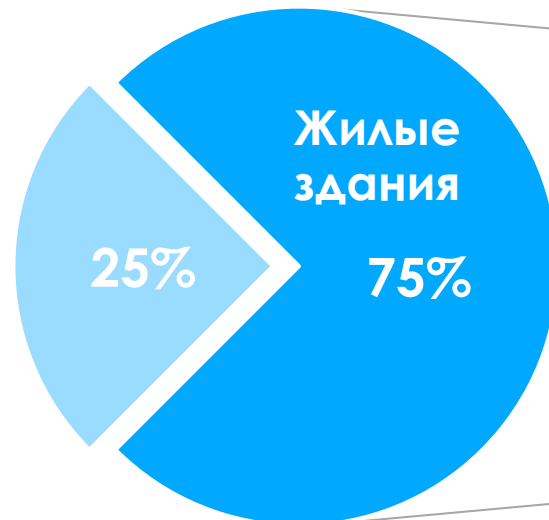
90%  
времени  
мы проводим  
в зданиях

Доля остальных  
секторов



Доля зданий в общем объеме  
энергопотребления в ЕС

Доля нежилых зданий в  
общем энергопотреблении  
всех зданий



Жилые  
здания

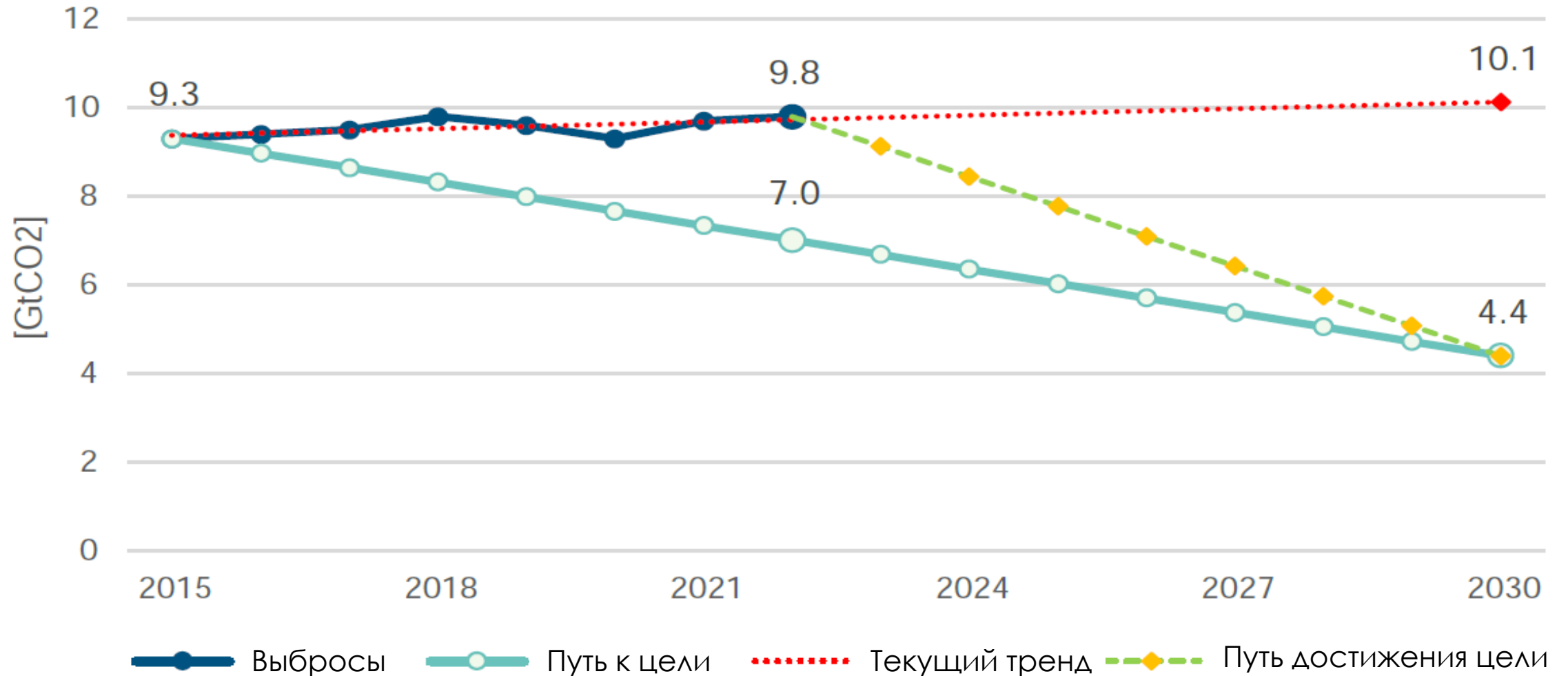
Одноквартирные

64%

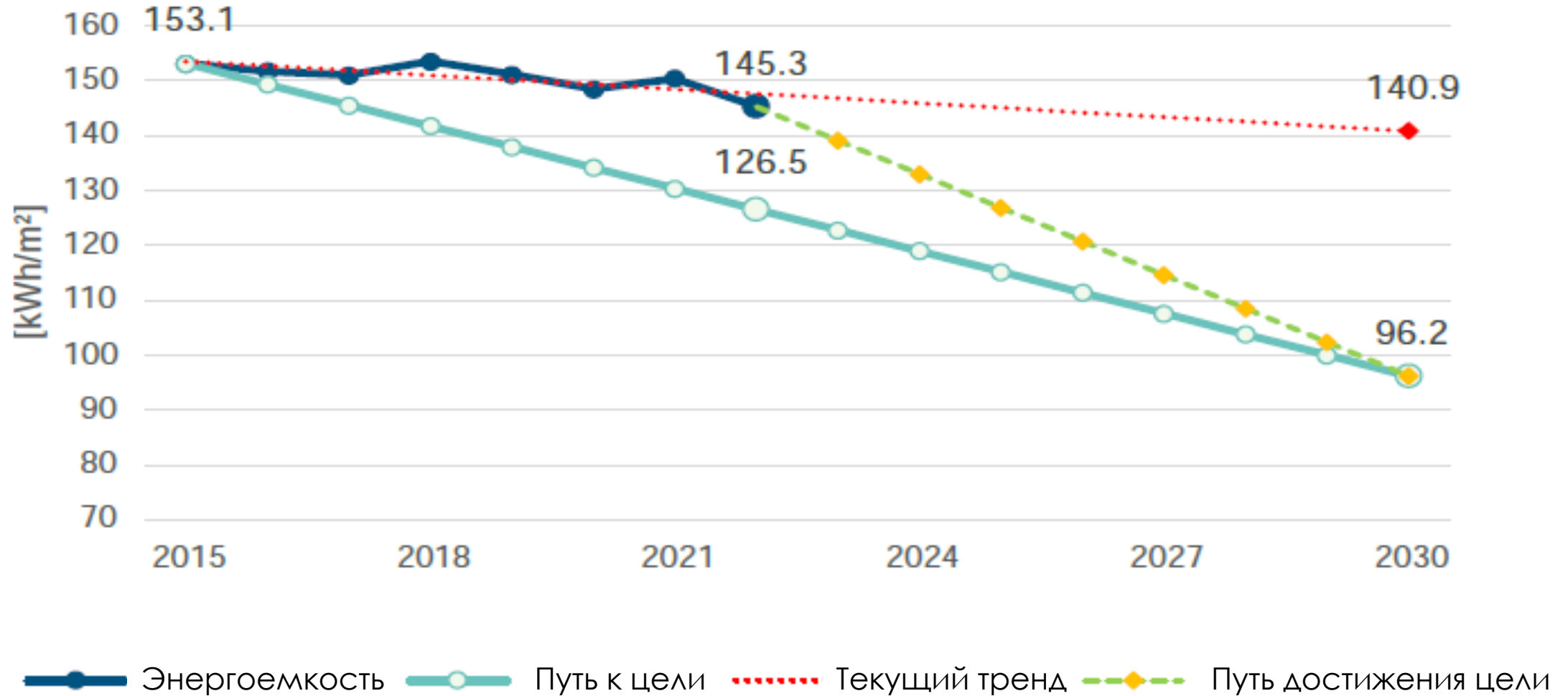
МЖД  
36%

Распределение  
энергопотребления  
по видам жилья

# Наблюдения за выбросами CO<sub>2</sub> от эксплуатации глобального фонда зданий и путь к достижению цели

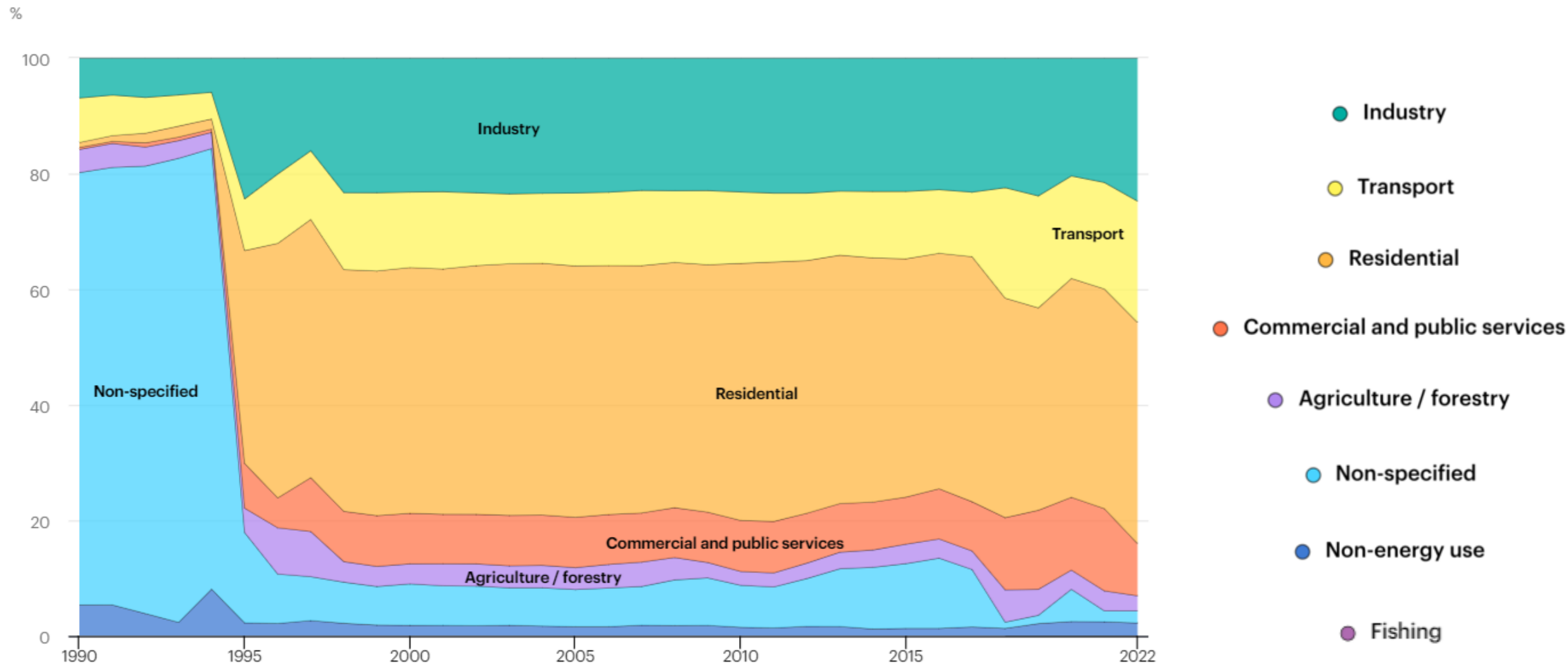


# Наблюдения за энергоемкостью сектора зданий и путь к достижению цели

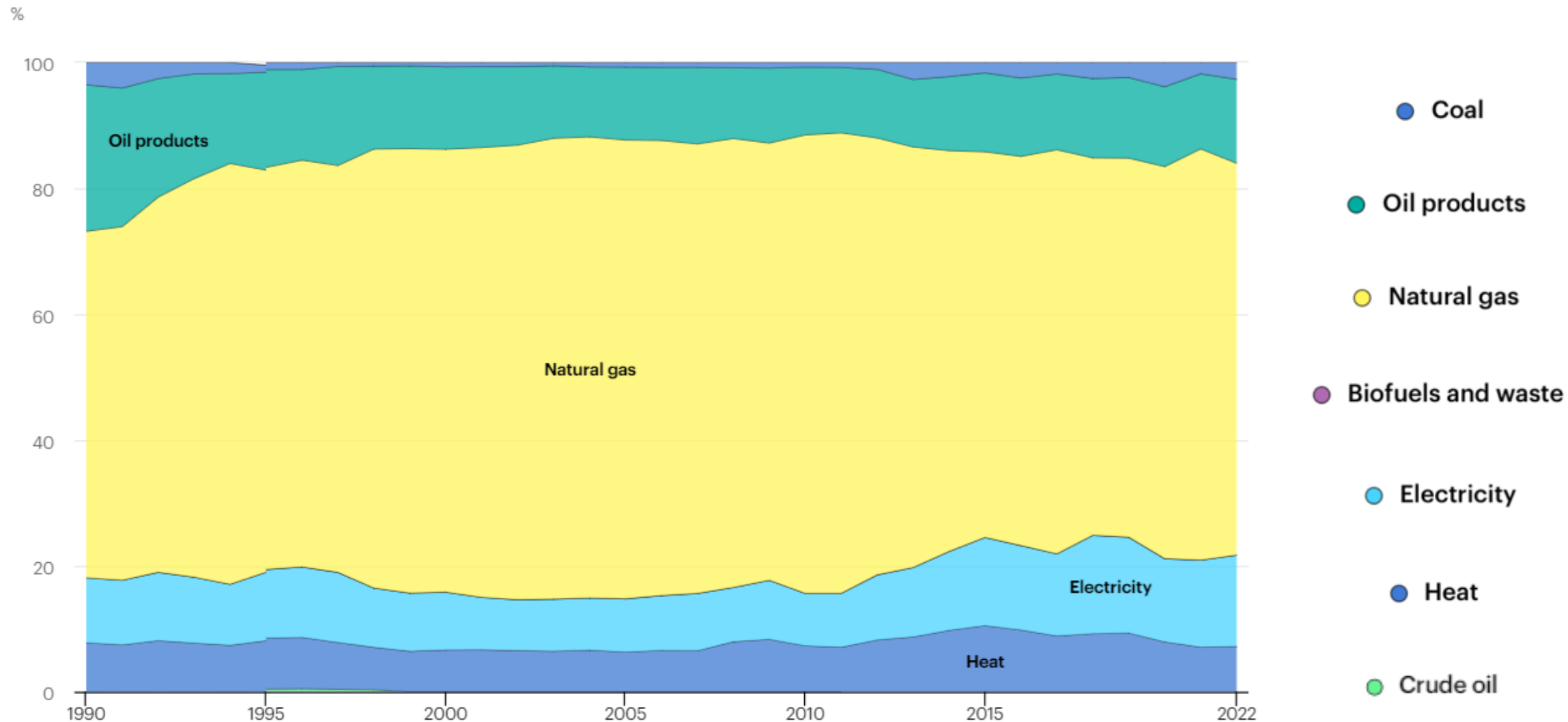




# ОБЩЕЕ КОНЕЧНОЕ ПОТРЕБЛЕНИЕ ПО СЕКТОРАМ, УЗБЕКИСТАН



# ОБЩЕЕ КОНЕЧНОЕ ПОТРЕБЛЕНИЕ ПО ИСТОЧНИКАМ, УЗБЕКИСТАН





# ТО ЧТО НЕВОЗМОЖНО ИЗМЕРИТЬ, ТЕМ НЕВОЗМОЖНО УПРАВЛЯТЬ

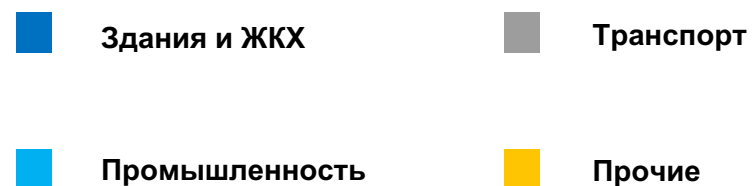
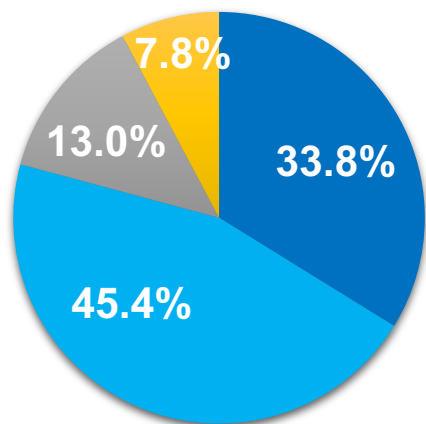


Funded by  
the European Union

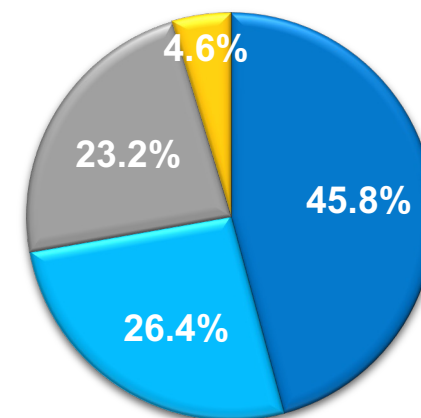


# СТРУКТУРА КОНЕЧНОГО ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЯ

## 2014



## 2023



	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	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	43 432	8,6%
2 Промышленность	18 109	16 178	16 499	16 615	15 014	13 101	12 518	13 108	12 251	11 449	-36,7%
3 Здания и ЖКХ	13 481	14 701	14 388	15 906	16 526	19 756	17 443	20 243	20 318	19 873	47,4%
4 Транспорт	5 184	5 500	5 693	5 529	6 282	5 902	7 440	8 045	8 609	10 060	94%
5 Сельское хозяйство и рыболовство	895	723	733	862	1 652	870	832	971	1 069	781	-12,7%
6 Прочее и неэнергетическое использование*	2 243	1 258	1 373	1 117	1 826	1 941	2 034	896	1 154	1 269	-43%

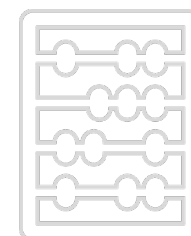
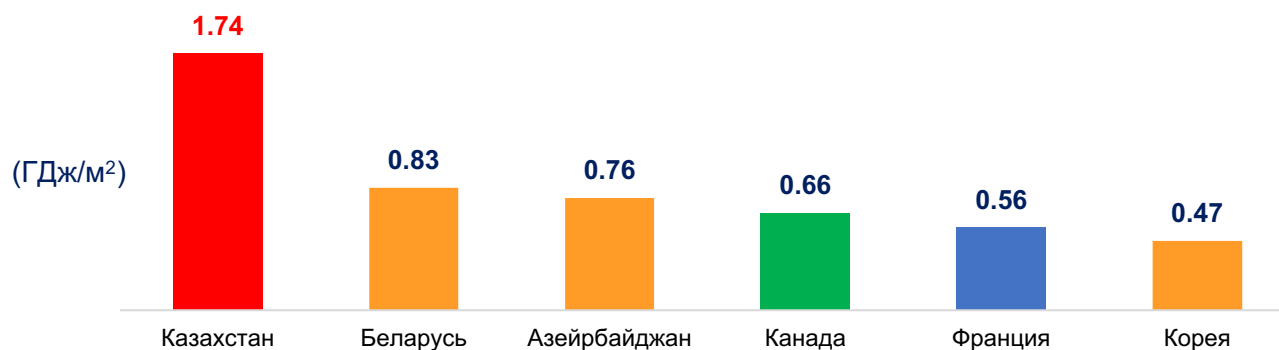
\*в энергетическом балансе пункты «не указанное в других категориях» и «неэнергетическое использование»



# ПОКАЗАТЕЛИ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ЖИЛИЩНОЙ ОТРАСЛИ

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Изменение (+ %)
Общее энергопотребление в жилищном секторе, тыс. тнэ	9900	10711	9927	10934	11277	15145	13469	36%
Энергопотребление в жилом секторе, ГДж	414 498 686	448 460 322	415 627 350	457 783 589	472 138 207	634 092 450	563 925 647	36%
Энергоемкость на душу населения (ГДж/чел.)	24	26	23	25	26	34	30	25%
Энергоемкость на единицу площади (ГДж/м <sup>2</sup> )	1.2	1.3	1.2	1.3	1.3	1.7	1.5	23%
Энергоемкость на единицу зданий (ГДж/зданий)	181	196	183	199	202	268	236	31%

## Низкая энергоэффективность зданий



Энергоемкость на единицу площади жилищного сектора РК

**в 3 раза**

превышает показатель Канады



Funded by  
the European Union

# ОБ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИИ И ПОВЫШЕНИИ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ

## СТАТЬЯ 9 ПУНКТ 1.1

Информация, вносимая в Государственный энергетический реестр в отношении субъектов Государственного энергетического реестра, являющихся государственными учреждениями, включает:

- 1) бизнес-идентификационный номер юридического лица, его почтовый адрес, наименование и основные виды деятельности;
- 2) объемы потребления энергетических ресурсов и воды в натуральном и денежном выражении за один календарный год;
- 3) мероприятия по энергосбережению и повышению энергоэффективности за отчетный период и копию заключения по энергосбережению и повышению энергоэффективности или технического отчета (при наличии);
- 4) источники отопления и расход энергетических ресурсов на отопление на единицу площади зданий, строений, сооружений за отчетный период;
- 5) перечень энергопотребляющего оборудования.



# АИС ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ РЕЕСТР (ГЭР)



# ФОРМЫ ГЭР ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ

## Раздел 1. Укажите общие сведения об административных зданиях

№ п/п	Количество зданий, строений и сооружений	Год постройки	Наличие автоматизированного теплового пункта (Да/Нет)	Этажность здания, строения и сооружения	Средняя высота этажа, м	Общая площадь здания, строения и сооружения, м <sup>2</sup>	Отапливаемая площадь здания, строения и сооружения, м <sup>2</sup>	Кол-во сотрудников, работников (по штату)	Количество учащихся, воспитанников	Количество посещений, койко-мест
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1										

## Раздел 3. Укажите информацию об источнике автономного отопления

№ п/п	Тип источника отопления	Количество источников отопления, штук	Коэффициент полезного действия	Мощность источников отопления, Вт	Год ввода в эксплуатацию
	1	2	3	4	5
1	котёл электрический				
2	котёл угольный				
3	печь электрическая				
4	печь угольная				
5	печь газовая				
6	печь дизельная				
n	прочее				



# ФОРМЫ ГЭР ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ

Раздел 2. Укажите расчет показателя энергоэффективности и значение					
№ п/п	Вид отопления	Наименование показателя энергоэффективности	Единица измерения используемых коэффициентов энергоэффективности организации	Расчет фактического показателя энергоэффективности	Значение фактического показателя энергоэффективности
	1	2	3	4	5
1	Центральное отопление	удельное теплотребление	Гкал/м <sup>2</sup> *		
2	Автономное отопление	расход электроэнергии на отопление	киловатт-час/ м <sup>2</sup>		
		расход дизельного топлива на отопление	литр/ м <sup>2</sup>		
		расход мазута топочного на отопление	тонна/ м <sup>2</sup>		
		расход топлива печного бытового на отопление	тонна/ м <sup>2</sup>		
		расход угля каменного на отопление	тонна/ м <sup>2</sup>		
		расход природного газа на отопление	м <sup>3</sup> /м <sup>2</sup>		
		Прочие расходы энергетических ресурсов на			



# ФОРМЫ ГЭР ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ

## Раздел 4. Укажите информацию об источниках освещения (внутренние и наружные)

№ п/п	Осветительные приборы	Количество, штук	Мощность, Вт	Время работы в сутки, час			
	1	2	3	4			
1	лампы накаливания						
2	люминесцентные лампы						
3	светодиодные лампы						
n	прочее						

## Раздел 5. Укажите информацию по **перечню** энергопотребляющего оборудования

№ п/п	Наименование	Количество, штук	Мощность, Вт	Время работы в сутки, час
	1	2	3	4
1	компьютер			
2	плита электрическая			
3	шкаф духовой электрический			
4	шкаф духовой газовый			
5	кондиционер			
6	холодильник			
n	прочее			

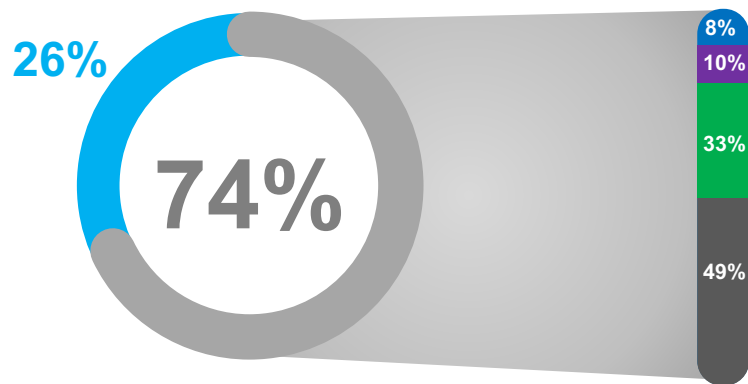


# НОРМАТИВЫ ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЯ И КЛАССЫ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ГОСУДАРСТВЕННЫХ УЧРЕЖДЕНИИ



Количество ГУ

10 742

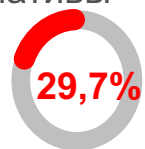


- Центральное отопление
- Автономное отопление
- Электроэнергия
- ДТ
- Природный газ
- Уголь



Превысили нормативы

3 196



## ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ ЗДАНИЙ ГУ

A 2,62%

B 7,64%

C 4,04%

D 5,43%

E 3,93%

F 11,54%

G 64,8%\*



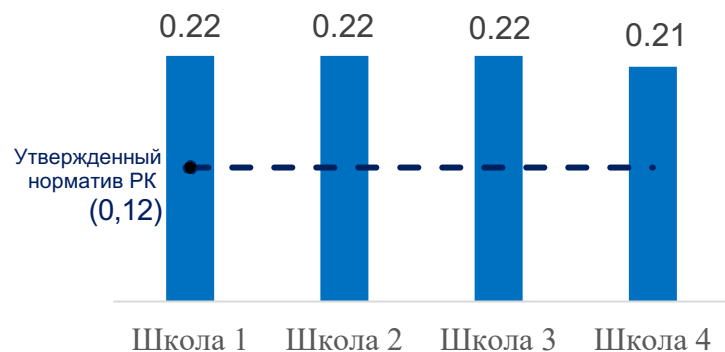
\*из них 51,2% учебные учреждения



Funded by  
the European Union

# СТРУКТУРА УДЕЛЬНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ В РАЗРЕЗЕ КЛИМАТИЧЕСКИХ ЗОН

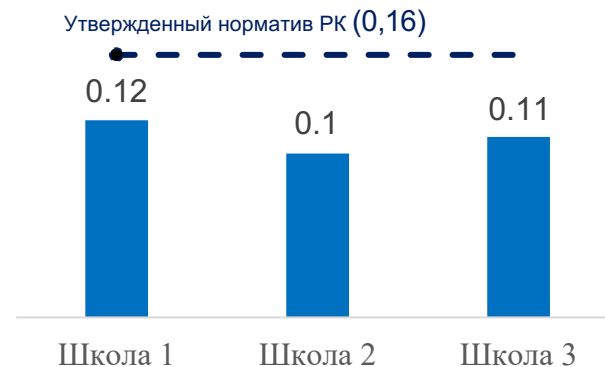
## Климатическая зона 1



### Общие данные субъектов

№ пп	наименование субъекта	год постройки	отапливаемая площадь, м <sup>2</sup>	расход каменного угля, тн
1	Школа 1	1988	1337,6	300
2	Школа 2	2007	1353,1	300
3	Школа 3	1990	1380,8	300
4	Школа 4	2013	1342,0	280

## Климатическая зона 2



### Общие данные субъектов

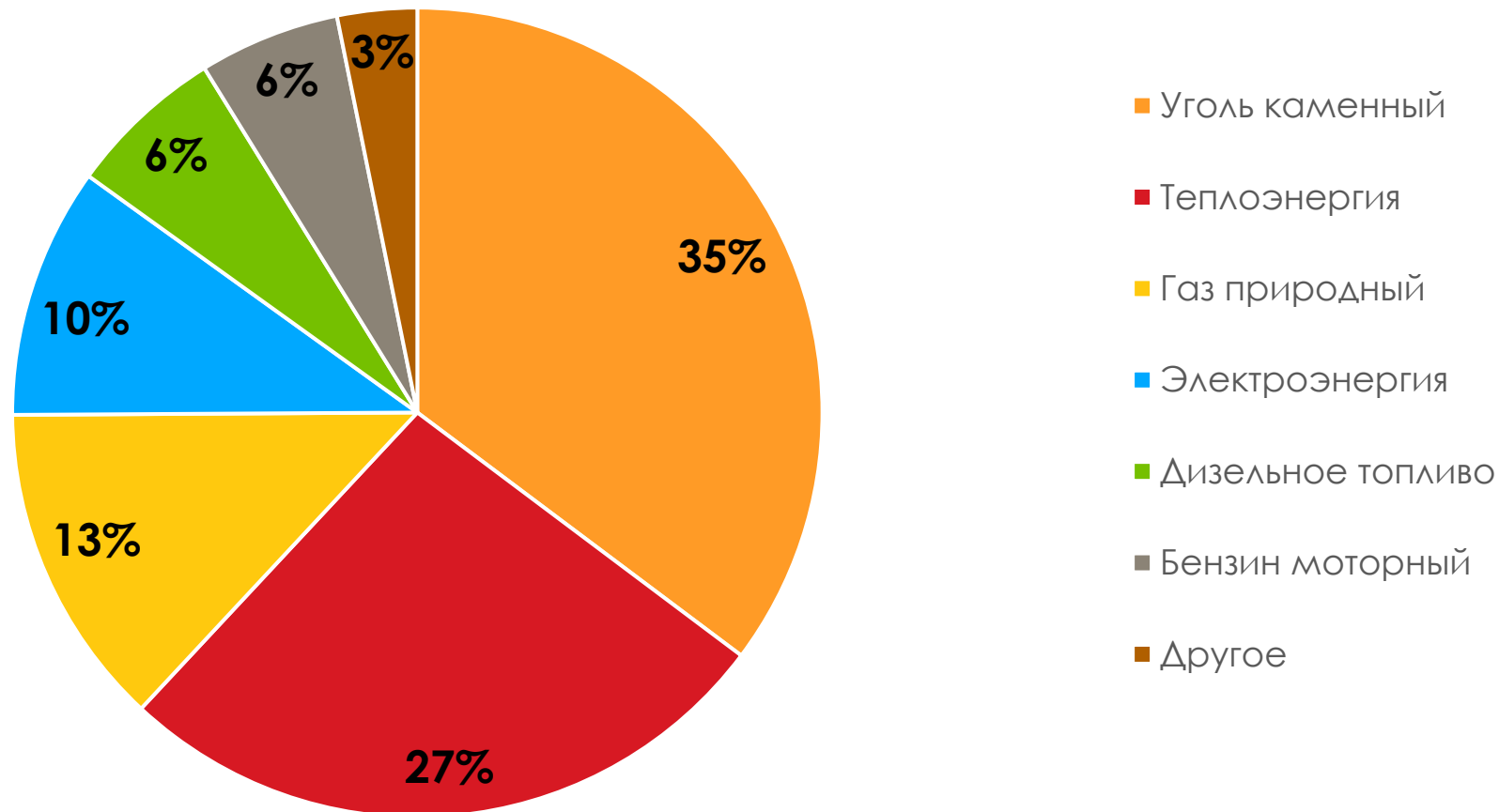
№пп	наименование субъекта	год постройки	отапливаемая площадь, м <sup>2</sup>	расход каменного угля, тн
1	Школа 1	1967	2440,2	300
2	Школа 2	1982	2861,3	300
3	Школа 3	2012	3408	300





# ПОТРЕБЛЕНИЕ ЭНЕРГИИ ГОСУДАРСТВЕННЫМИ УЧРЕЖДЕНИЯМИ

2022



# СРАВНЕНИЕ СТОИМОСТИ ЭНЕРГИИ

**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** ТЕНГЕ / Т.У.Т.





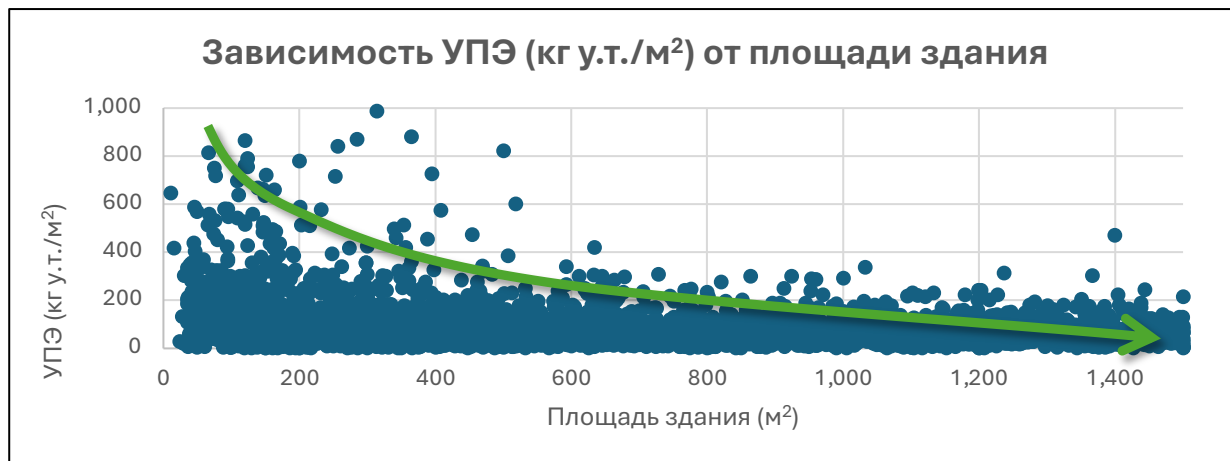
# АНАЛИЗ ОБЩЕСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ (ВСЕМИРНЫЙ БАНК)

Данные об энергопотреблении общественных зданий из системы Государственного энергетического реестра – 10 190 зданий



Данные ПЭЭК по итогам реновации, включая показатели экономии энергоресурсов – 96 общественных зданий

- Здания, предоставляющие информацию в «Государственный энергетический реестр» – школы, больницы и объекты с непрерывным циклом работы во всех четырех климатических зонах Казахстана
- **82,2%** зданий потребляют < 200 тонн условного топлива в год
- Совокупный потенциал энергосбережения на основе данных об экономии энергоресурсов, полученных для четырех климатических зон, составляет **28,5%**
- Общий потенциал инвестиций в повышение энергоэффективности составляет ~ **300 млн долл. США**



- УПЭ в зданиях уменьшается с увеличением площади здания

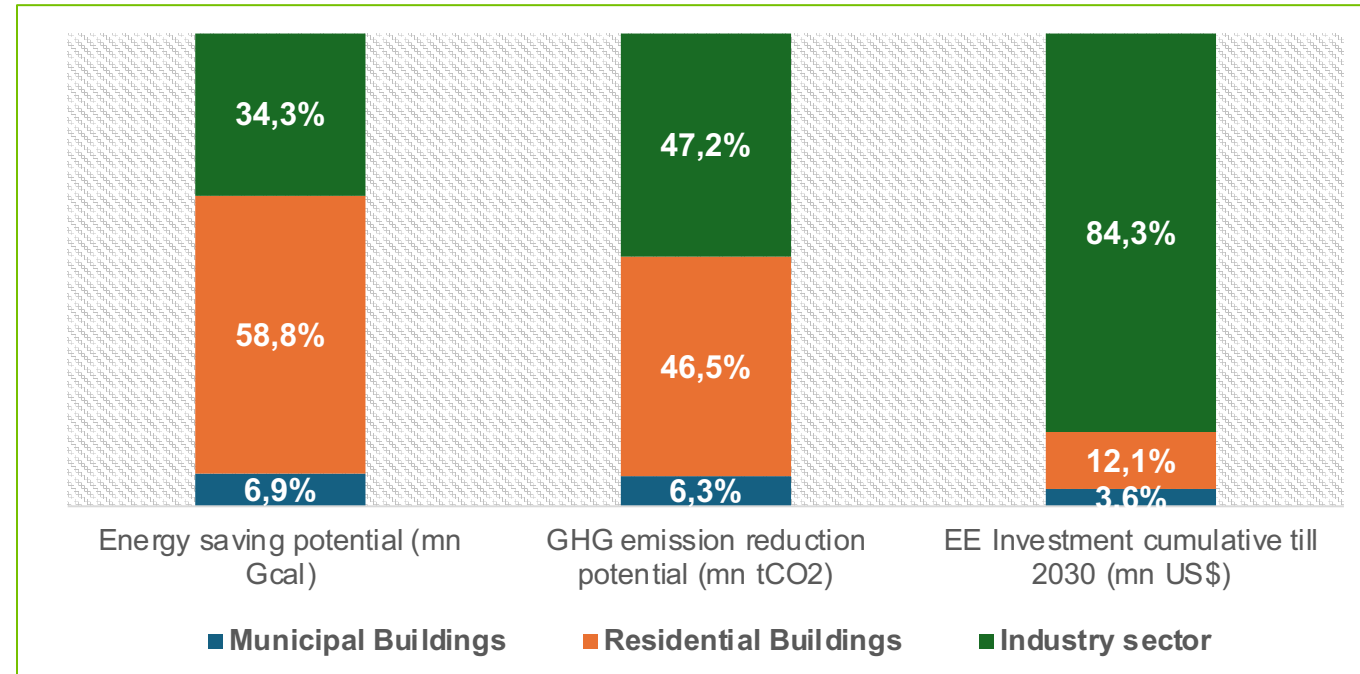


- Чем теплее климатическая зона (с I по IV), тем меньше УПЭ
- Чем теплее климатическая зона (с I по IV), тем меньше экономия энергоресурсов (%)\*

\* Размер выборки по климатической зоне II был очень небольшим, поэтому есть отклонение от тенденции

# ПОТЕНЦИАЛ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ИНВЕСТИЦИЙ В ПОВЫШЕНИЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ЗДАНИЙ И ПРОМЫШЛЕННОГО СЕКТОРА

	Потенциал энергосбережения (млн т.у.т.)	Потенциал сокращения выбросов ПГ (млн тонн CO <sub>2</sub> )	Инвестиции в ЭЭ с нарастающим итогом до 2030 года (млн долл. США)
Общественные здания	0,49	1,8	275 – 310
Жилые здания	4,2	13,2	950 – 1 150
Промышленный сектор	2,45	13,4	6 700 – 7 300
Общий потенциал	7,14	28,4	7 900 – 8 700



- ❖ По сравнению с промышленным сектором жилищный сектор дает более значительную отдачу на каждый вложенный доллар в части энергосбережения и сокращения выбросов ПГ. Однако все это разбрасывается на 5,08 млн домохозяйств - фрагментированный рынок, более высокие транзакционные издержки и трудности тиражирования.
- ❖ Надлежащая проработка программы повышения ЭЭ в промышленном секторе обеспечивает хорошую отдачу на каждый вложенный доллар в части сокращения выбросов ПГ, а концентрированный характер выбросов позволяет привлекать более значительные кредитные ресурсы и, следовательно, снижает транзакционные издержки и облегчает достижение национальных целевых показателей.
- ❖ При том, что у общественных зданий потенциал повышения ЭЭ кажется незначительным по сравнению с жилищным сектором и промышленностью, на самом деле они являются важным промежуточным шагом к тиражированию мероприятий в жилищном секторе и, кроме того, позволяют высвободить государственные ресурсы, которые иначе были бы потрачены на приобретение топлива и выработку энергии для государственных объектов. Еще одна сопутствующая выгода: повышение уровня комфорта, улучшение социального обслуживания.

# ГОСУДАРСТВЕННЫЕ УЧРЕЖДЕНИЯ



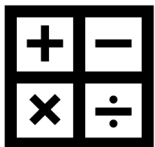
СРЕДНЯЯ  
ШКОЛА



ШКОЛА – ГИМНАЗИЯ



ДОМ КУЛЬТУРЫ



ШКОЛА – ЛИЦЕЙ



ШКОЛА – ИНТЕРНАТ



МУЗЕЙ



СПОРТИВНАЯ  
ШКОЛА



ДЕТСКИЙ САД



БОЛЬНИЦА



КОЛЛЕДЖ



АДМИНИСТРАТИВНЫЕ  
ЗДАНИЯ



ПОЛИКЛИНИКА



УНИВЕРСИТЕТ



ТЕАТР



САНАТОРИЙ



# ОБ АРХИТЕКТУРНОЙ, ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОЙ И СТРОИТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН

## Здания

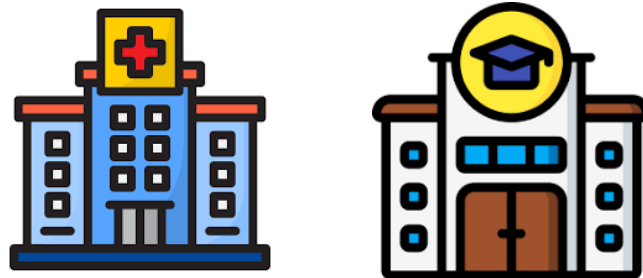
это искусственное строение, состоящее из несущих и ограждающих конструкций, образующих обязательный наземный замкнутый объем, в зависимости от функционального назначения используемое для проживания или пребывания людей, выполнения производственных процессов, а также размещения и хранения материальных ценностей.

Жилые



getastock.com - 62946596

Социальные



Коммерческие



Промышленные



# ОБСЛЕДОВАНИЕ ДОМОХОЗЯЙСТВ ПО ПОТРЕБЛЕНИЮ ЭНЕРГИИ

Проведено Бюро национальной статистики Агентства по стратегическому планированию и реформам РК

**2018**

**21 000**

ДОМОХОЗЯЙСТВ

**2022**

**12 000**

ДОМОХОЗЯЙСТВ

**ОБЩИЙ ОХВАТ**

**33 000**

ДОМОХОЗЯЙСТВ

Основной инструмент выборочного обследования:

**«Анкета обследования потребления энергии в домашних хозяйствах»**

38 вопросов, 11 модулей



Сведения о домашнем хозяйстве и жилищных условиях



Отопление



Нагрев воды



Использование электроэнергии



Использование солнечного коллектора и теплового насоса



Приготовление пищи



Система охлаждения и кондиционирования



Потребление энергии



Прочие электробытовые приборы



Освещение



Транспорт

Ссылка на сам отчет: <https://stat.gov.kz/upload/iblock/500/1f6pr1hg7hn15y3lyskr3hk05iy3r2ih/Отчет%20Топливо%20ДХ%20Мухтаров%20%5BRU%5D.pdf>

Ссылка на презентацию по отчету: <https://secca.eu/wp-content/uploads/2024/05/Абдукаримова-Мадина-БНС-АСПИР-РК.pdf>

# ЖИЛОЙ ФОНД РК: СТРУКТУРА ПО ГОДУ И МЕСТНОСТИ



**5 624 401**  
ДОМОХОЗЯЙСТВ

=



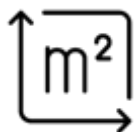
**2 493 685**  
ЖИЛЫХ ДОМОВ



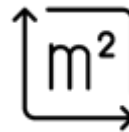
**2 182 144**  
ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ДОМОВ



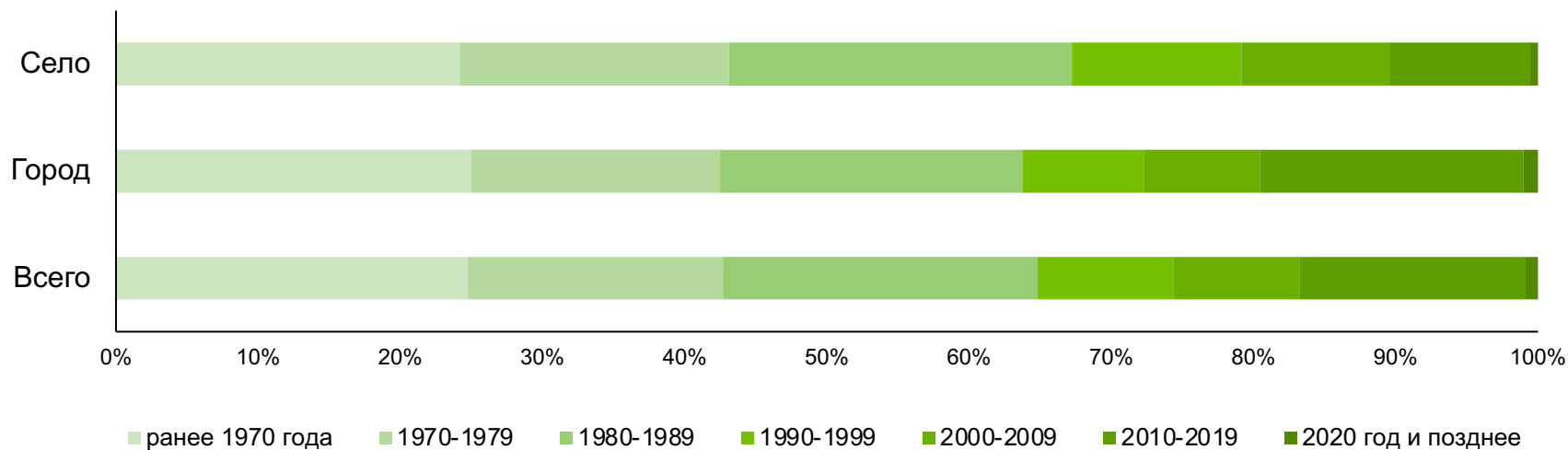
**311 541**  
МНОГОКВАРТИРНЫХ ДОМОВ



**201,9** МЛН КВ<sup>2</sup>



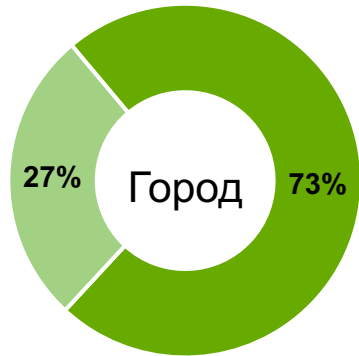
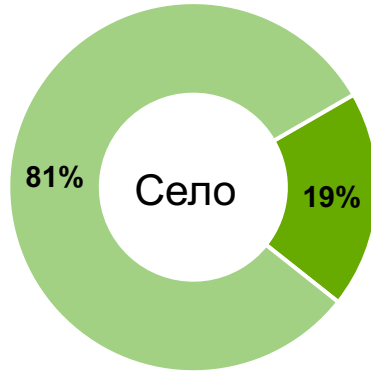
**203,3** МЛН КВ<sup>2</sup>



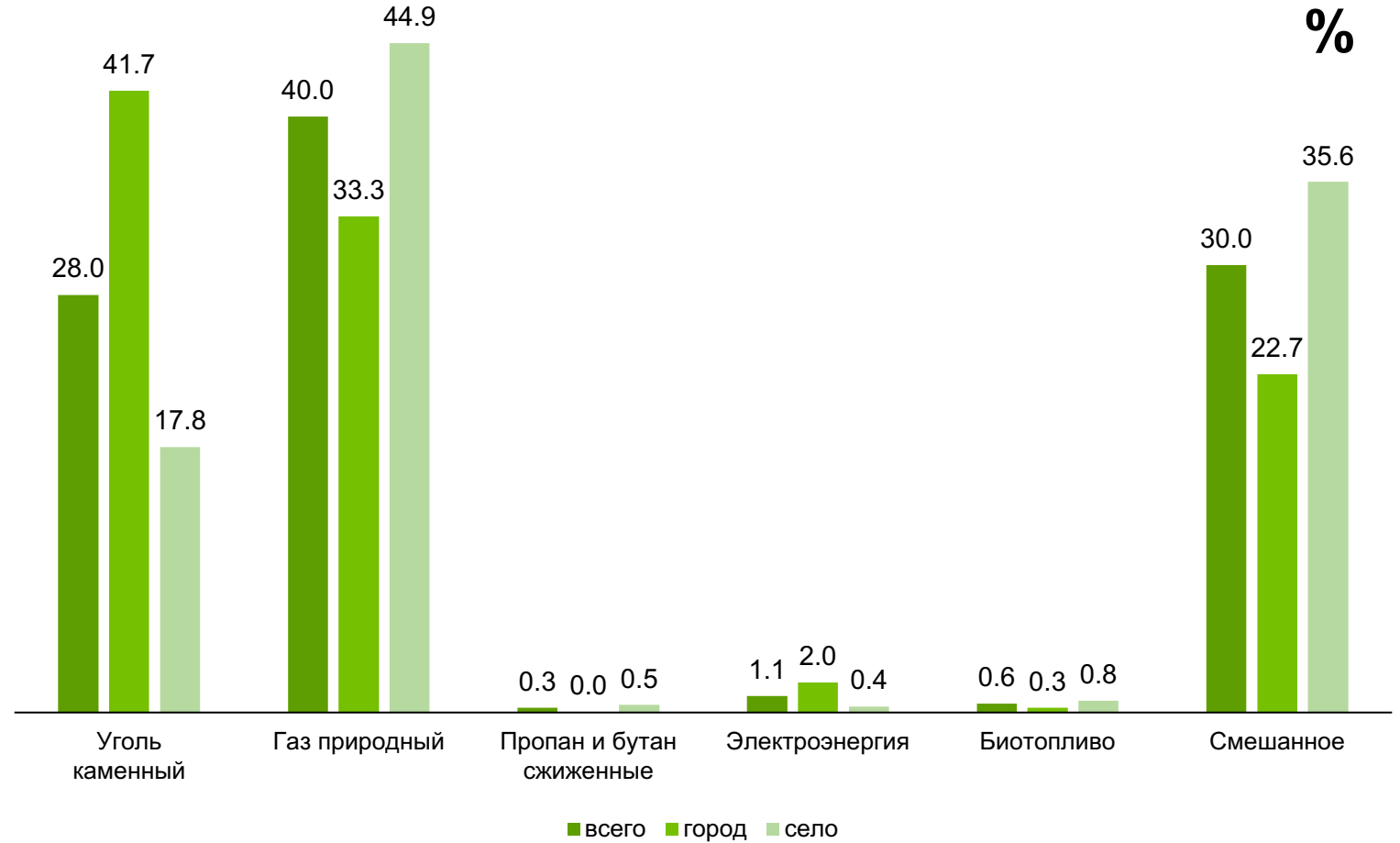
Funded by  
the European Union



# Структура жилых зданий по типу отопления и типу местности, а также по видам энергии, потребляемых автономными системами



- централизованная система
- автономное отопление



# СРЕДНЕЕ ГОДОВОЕ ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЕ

## ОДИН ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ДОМ



**6,7**  
тонн угля



**2 500**  
м<sup>3</sup> газа



**2 500**  
кВт\*ч электроэнергии



Funded by  
the European Union

# РЕЗУЛЬТАТЫ ОБСЛЕДОВАНИЯ БНС: ПОТРЕБЛЕНИЕ ЭНЕРГИИ

## Общее потребление топлива и энергии домохозяйствами в 2022 году (в разбивке по типу местности)

	Общее	По типу местности	
		городской район	сельская местность
По видам топлива и энергии			
Уголь, тыс. тонн	7 312	3 532	3 779
Природный газ, млн. куб. м	5 160	2 370	2 790
Сжиженный пропан и бутан, млн. литр	507	170	337
Электроэнергия, млрд. кВт	14,3	9,5	4,8

## Среднее потребление топлива и энергии на одно домохозяйство в 2022 году

	Общее	По типу местности	
		городской район	сельская местность
Уголь, тонн	6,8	5,5	8,7
Природный газ, куб. м	2 437	1 915	3 171
Сжиженный пропан и бутан, литр	259	261	255
Электроэнергия, кВт	2 548	2 442	2 784

- Согласно исследованию БНС, ежегодное потребление угля в 2022 году составило 7,3 млн. тонн, из них 3, млн. тонн (48,3%) были использованы домохозяйствами в городах, а 3,78 млн. тонн (51,7%) - в сельской местности.

- Потребление природного газа домохозяйствами в 2022 году составило 5,16 млрд. куб. м. Более половины природного газа использовалось сельскими домохозяйствами, то есть около 54,1%, а 45,9% - городскими домохозяйствами.

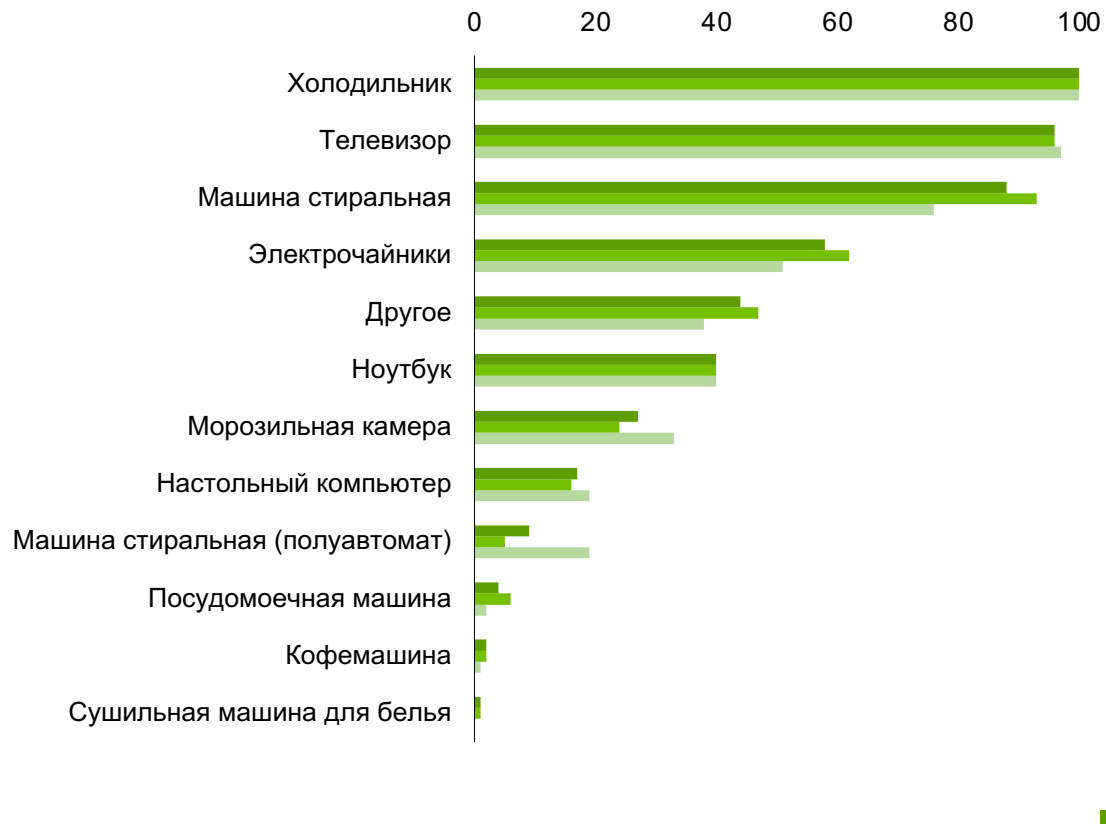
- Потребление электроэнергии домохозяйствами за 2022 год составило 14, млрд. кВтч. Большая часть потребления электроэнергии (66,3%) приходилась на домохозяйства в городских районах и составила 9,5 млрд. кВтч, в то время как домохозяйства в сельской местности за тот же год использовали вдвое меньше электроэнергии (4,8 млрд. кВтч).

- Потребление сжиженного газа домохозяйствами в 2022 году составило 507 миллионов литров, две трети из которых были использованы жителями сельской местности.

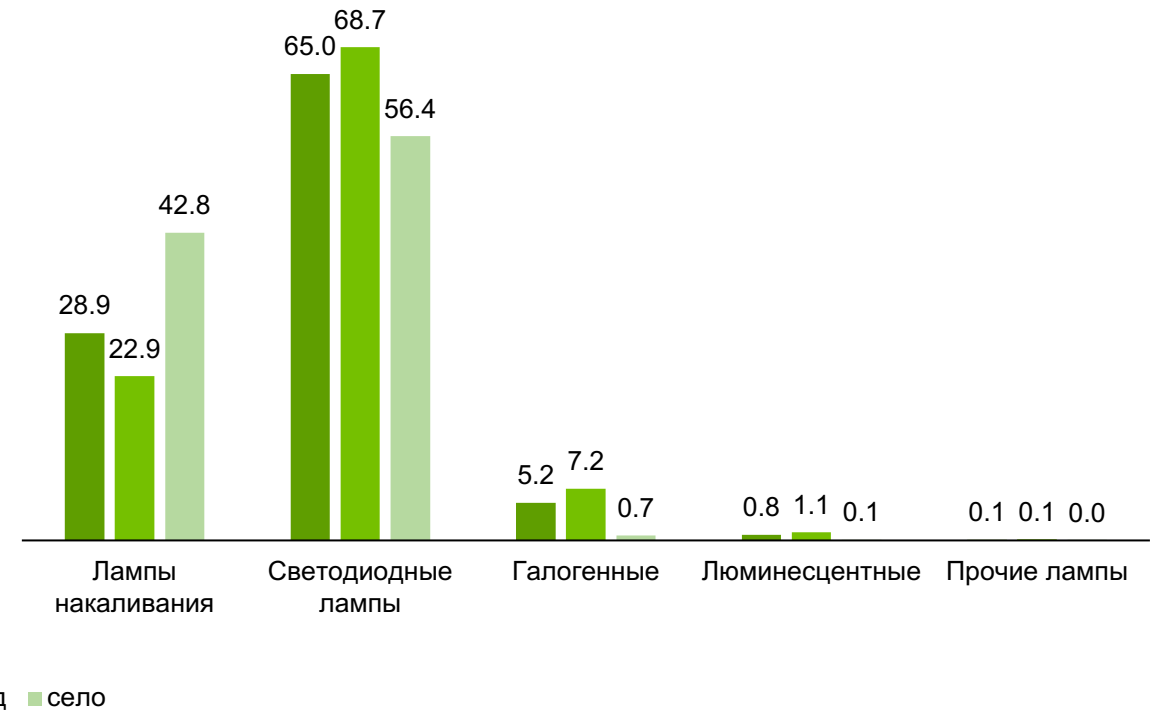


# БЫТОВЫЕ ЭЛЕКТРОПРИБОРЫ

Количество бытовых электроприборов на 100 домохозяйств, единиц



Структура жилых зданий по типу освещения и типу местности, %



# ДЕЙСТВУЮЩАЯ МАРКИРОВКА ПО ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ

## МАРКИРОВКА ЗДАНИЯ ПО ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ



Класс энергоэффективности здания  
указывается с заключения энергоаудита

**B**

Значок «стрелки» устанавливается напротив  
соответствующего буквенного обозначения  
класса энергоэффективности

Указывается дата получения заключения  
энергоаудита в формате месяц и год

июнь 2022

Указывается адрес здания

Указывается год ввода здания в эксплуатацию

Указывается отапливаемая площадь здания

### ИНФОРМАЦИЯ ПО ЗДАНИЮ

Астана, район Есиль,  
улица Улы Дала, 16/1

Ввод в эксплуатацию: 2012 год

Площадь: 1 000 м<sup>2</sup>

### УДЕЛЬНЫЙ РАСХОД ЭНЕРГИИ

**150**

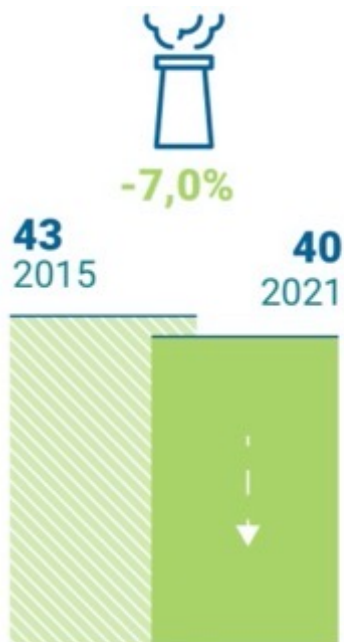
кВт\*ч/м<sup>2</sup>

Фактический удельный расход тепловой энергии  
на отопление и вентиляцию здания за  
отопительный период  
(указывается с заключения энергоаудита)



Funded by  
the European Union

# Тенденции в области строительства зданий в мире, 2015-2021



Интенсивность выбросов (кг/CO<sub>2</sub>/м<sup>2</sup>)



Энергоемкость (Втч/м<sup>2</sup>)



Валовая площадь (млрд м<sup>2</sup>)



Количество ОНУВ, в которых упоминаются здания



Количество стран, имеющих строительные энергетические кодексы



Инвестиции (2021 в млрд долл. США)



# Подкаст об устойчивой энергетике в Казахстане и Центральной Азии

