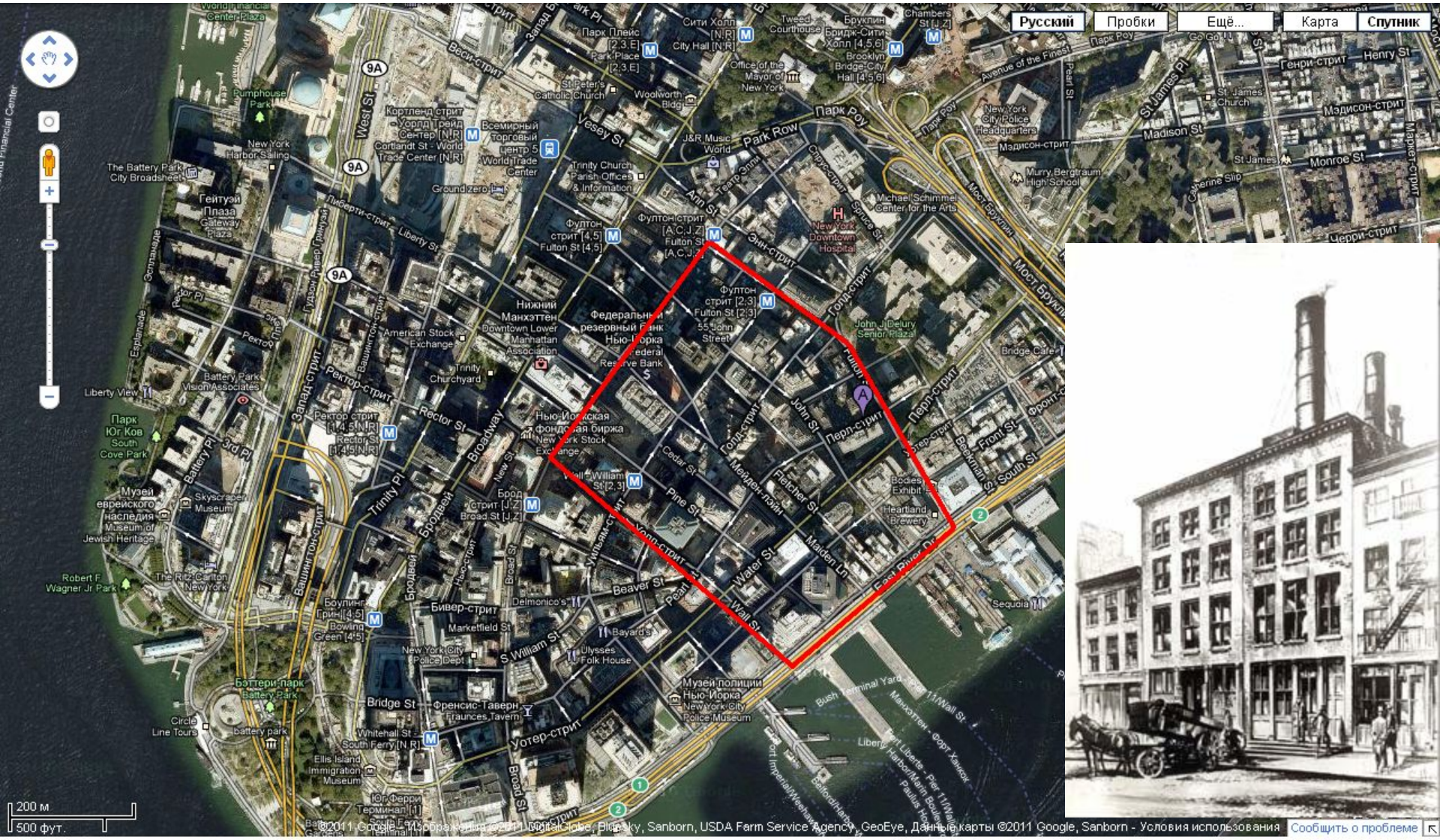
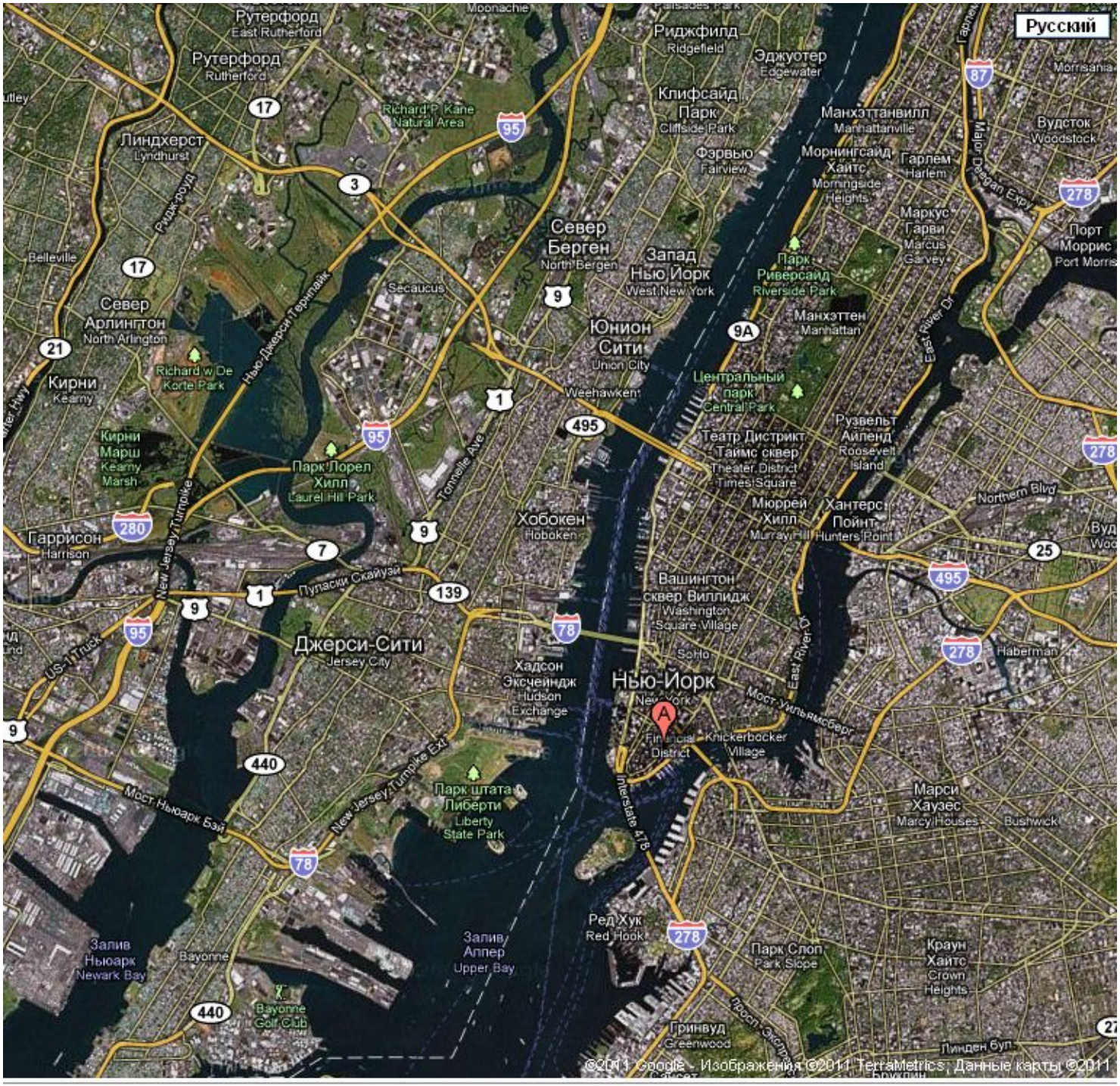
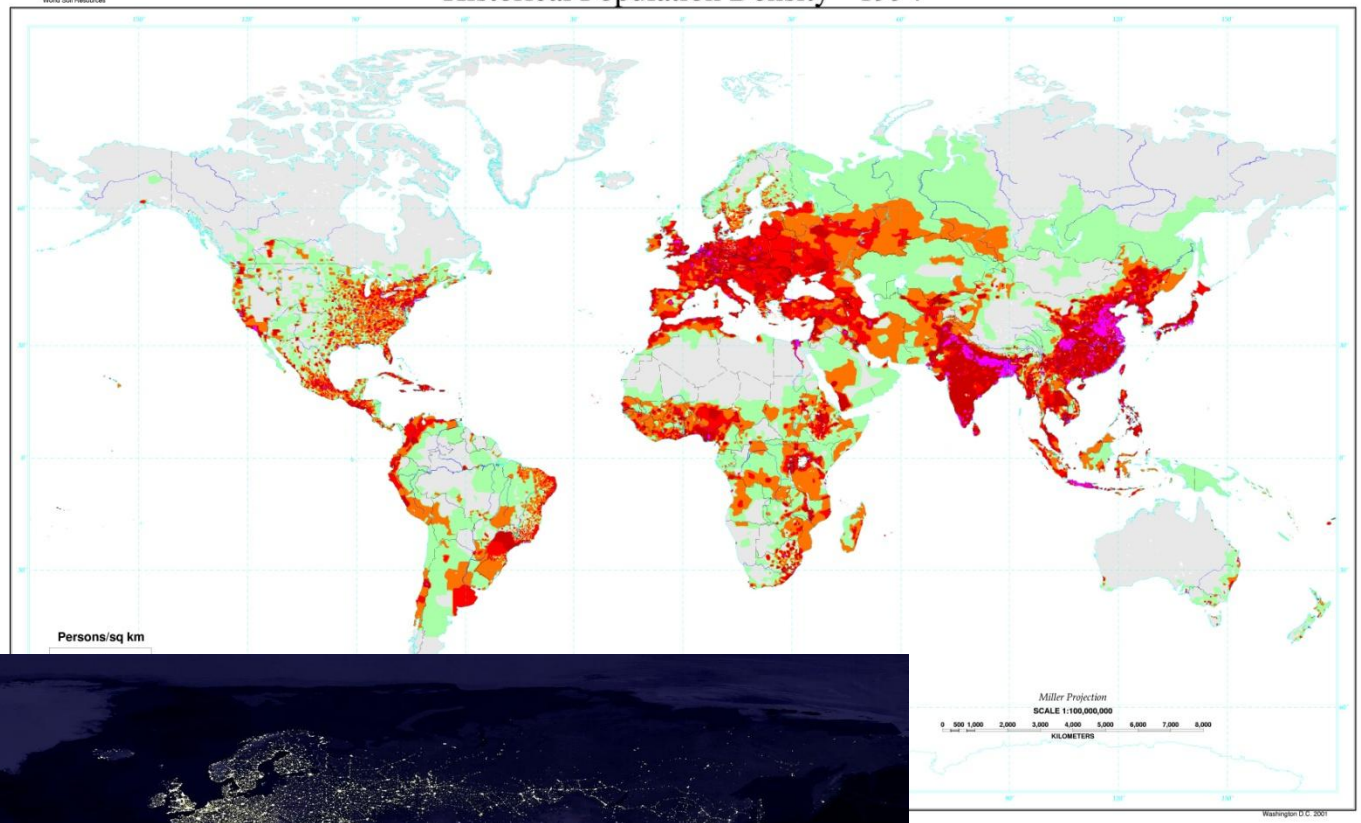
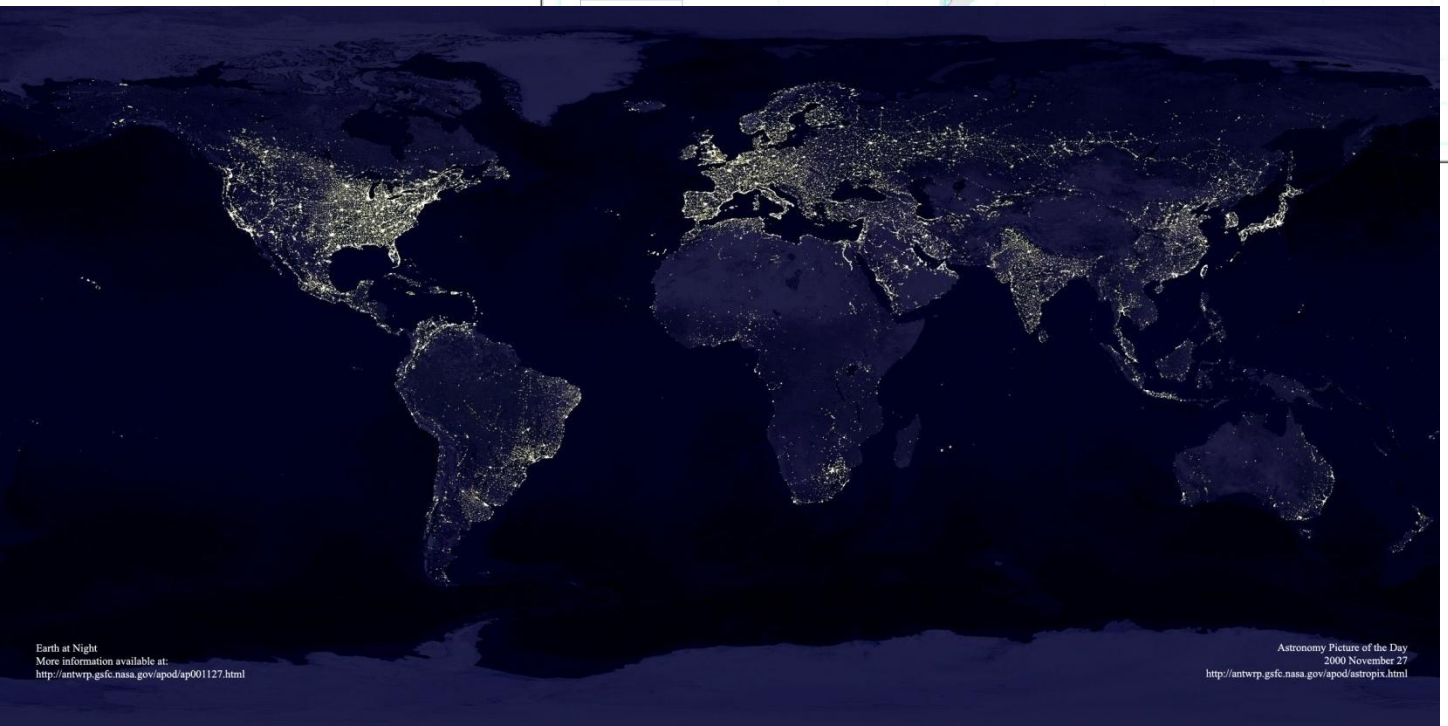
Электроэнергетика мира и России


Русский
Пробки
Ещё...
Карта
Спутник
Broadway
Wall St
Pine St
Cedar St
Fulton St
Beaver St
Water St
Maiden Ln
Fulton St [A,C,J,Z]
Fulton St [2,3]
Fulton St [4,5]
Rector St
Trinity Pl
Liberty St
Vesey St
Park Row
Ann St
John St
Fletcher St
Front St
South St
Broad St
Bridge St
Whitehall St
South Ferry [N,R]
Bowling Green [4,5]
Rector St [1,4,5,N,R]
Broad St [J,Z]
Wall St [2,3]
Cortlandt St - World Trade Center [N,R]
Park Place [2,3,E]
City Hall [N,R]
Chambers St [J,Z]
Brooklyn Bridge-City Hall [4,5,6]
Madison St
Monroe St
Henry St
Catherine Slip
Pearl St
West St
Battery Park
Liberty View
Robert F. Wagner Jr Park
Museum of Jewish Heritage
Skyscraper Museum
Battery Park City Broadsheet
New York Harbor Sailing
Pumphouse Park
Ground Zero
Trinity Church Parish Offices & Information
Woolworth Bldg
St Peter's Catholic Church
Office of the Mayor of New York
J&R Music World
Tweed Courthouse
New York City Police Museum
Delmonico's
Bayard's
Ulysses Folk House
Fraunces Tavern
Ellis Island Immigration Museum
Circle Line Tours
Bridge Cafe
Heartland Brewery
Sequoia
John J Delury Senior Plaza
Michael Schimmel Center for the Arts
New York Downtown Hospital
New York City Police Headquarters
St James Church
Murry Bergtraum High School
Bowlers Exhibit
American Stock Exchange
Trinity Churchyard
Battery Park Vision Associates
Парк Плейс
Всемирный торговый центр 5
Нижний Манхэттен
Федеральный резервный банк Нью-Йорка
Нью-Йоркская фондовая биржа
Музей еврейского наследия
Бэттери-парк
Музей полиции Нью-Йорка
Бивер-стрит
Уотер-стрит
Уолл-стрит
Бродвей
Мэдисон-стрит
Генри-стрит
Мост Бруклин
East River Dr
200 м
500 фут.
©2011 Google - Изображения ©2011 DigitalGlobe, Blackbird, Sanborn, USDA Farm Service Agency, GeoEye, Данные карты ©2011 Google, Sanborn - Условия использования
Сообщить о проблеме

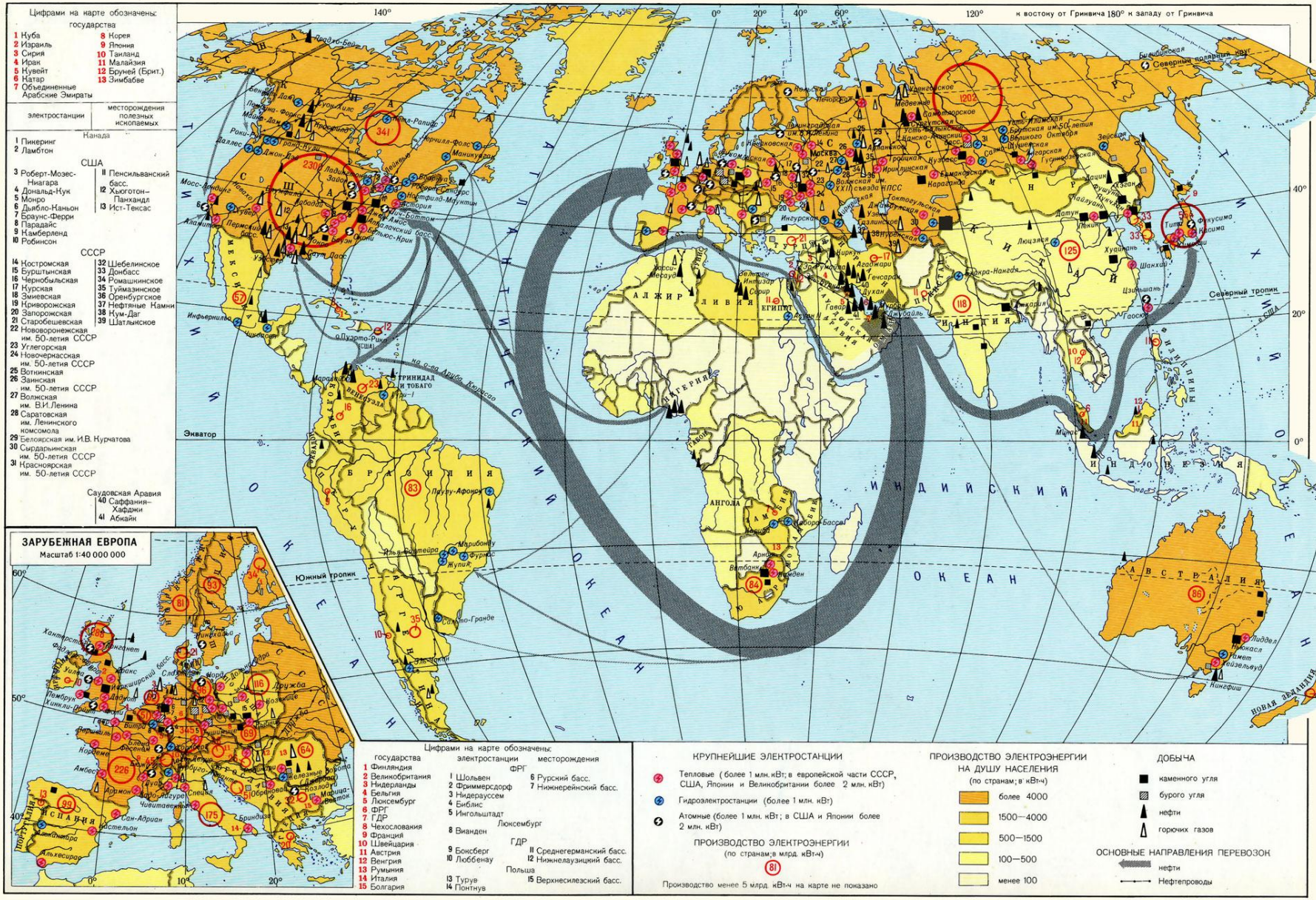

Русский
Рутерфорд
East Rutherford
Рутерфорд
Rutherford
Richard P. Kane Natural Area
Линдхерст
Lyndhurst
Риджфилд
Ridgefield
Эджуотер
Edgewater
Клифсайд Парк
Cliffside Park
Манхэттанвилл
Manhattanville
Вудсток
Woodstock
Морнингсайд Хайтс
Morningside Heights
Гарлем
Harlem
Фэрвью
Fairview
Маркус Гарви
Marcus Garvey
Порт Моррис
Port Morris
Север Берген
North Bergen
Запад Нью Йорк
West New York
Парк Риверсайд
Riverside Park
Манхэттен
Manhattan
Юнион Сити
Union City
Weehawken
Центральный парк
Central Park
Рузвельт Айленд
Roosevelt Island
Театр Дистрикт Таймс сквер
Theater District Times Square
Мюррей Хилл
Murray Hill
Хантерс Пойнт
Hunters Point
Вашингтон сквер Виллидж
Washington Square Village
SoHo
Нью-Йорк
New York
Financial District
Knickerbocker Village
Хобокен
Hoboken
Хадсон Эксчейндж
Hudson Exchange
Джерси-Сити
Jersey City
Парк штата Либерти
Liberty State Park
Марси Хаузес
Marcy Houses
Bushwick
Haberman
Ред Хук
Red Hook
Парк Слоп
Park Slope
Краун Хайтс
Crown Heights
Гринвуд
Greenwood
Залив Ньюарк
Newark Bay
Залив Аппер
Upper Bay
Bayonne
Bayonne Golf Club
Секаукус
Secaucus
Север Арлингтон
North Arlington
Richard w De Korte Park
Кирни
Kearny
Кирни Марш
Kearny Marsh
Парк Лорел Хилл
Laurel Hill Park
Гаррисон
Harrison
Belleville
Мост Ньюарк Бэй
Мост Уильямсберг
Пуласки Скайуэй
Ньюарк-роуд
Нью-Джерси Турнпайк
New Jersey Turnpike
New Jersey Turnpike Exit
Tonnelle Ave
East River Dr
Northern Blvd
Interstate 478
Пинден бул
©2011 Google - Изображения ©2011 TerraMetrics, Данные карты ©2011

Historical Population Density - 1994

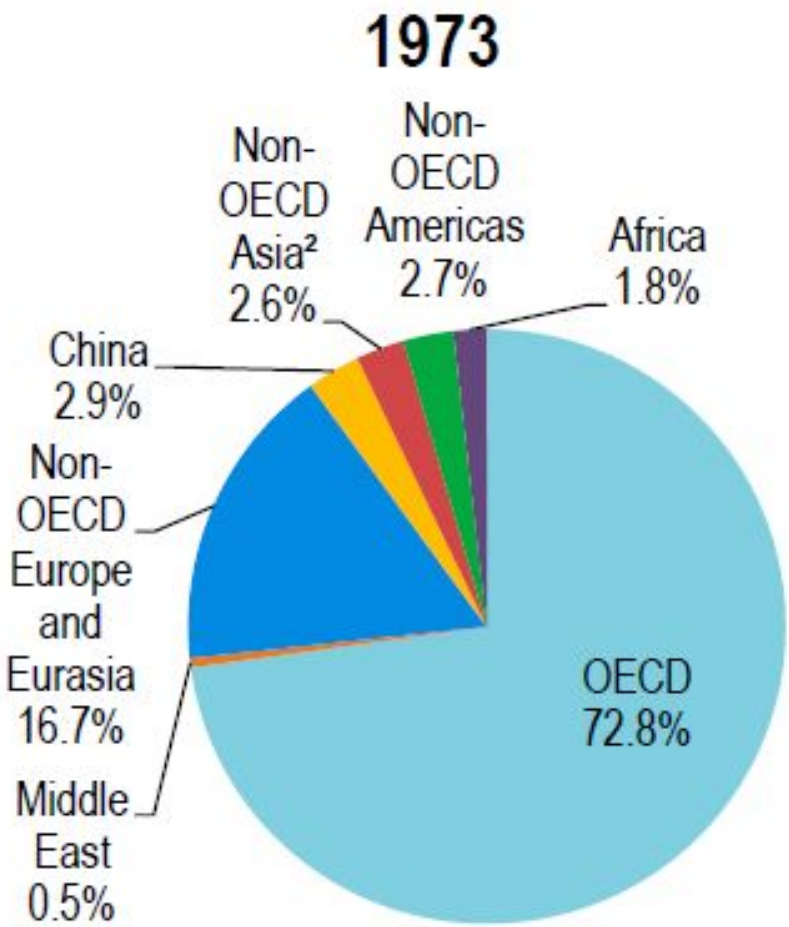




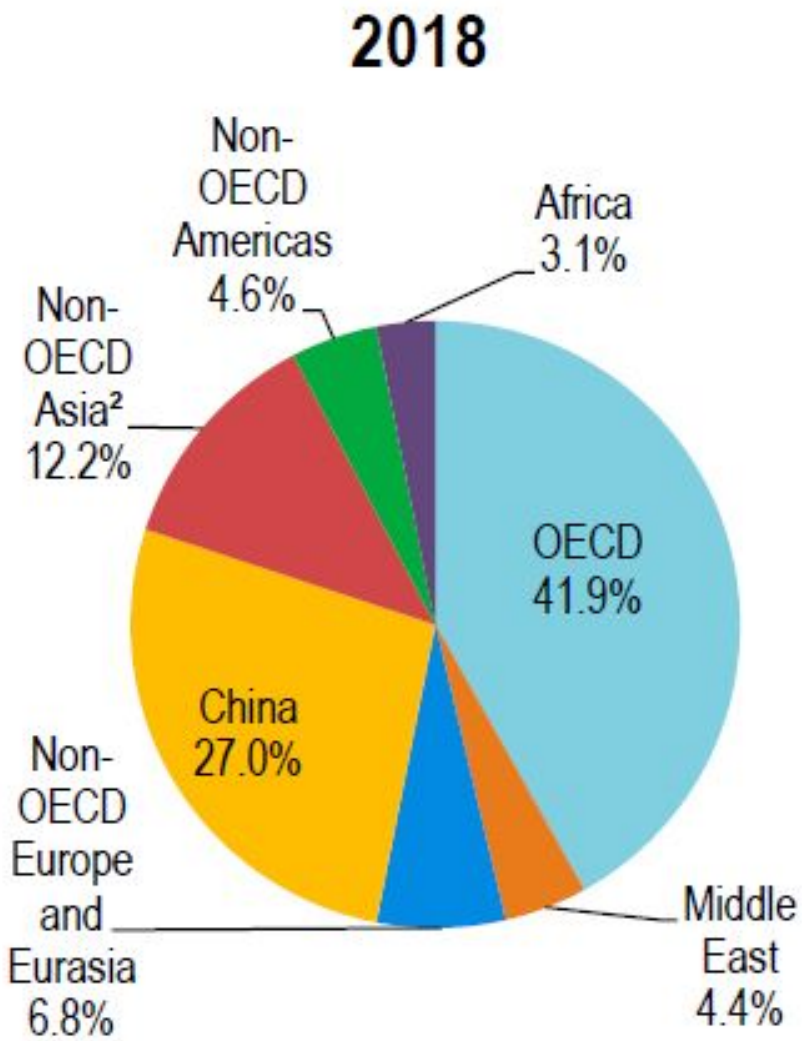
Электроэнергетика мира, конец 1970-х гг.


Цифрами на карте обозначены:
государства
1 Куба
2 Израиль
3 Сирия
4 Иран
5 Кувейт
6 Катар
7 Объединенные Арабские Эмираты
8 Корея
9 Япония
10 Таиланд
11 Малайзия
12 Бруней (Брит.)
13 Зимбабве
электростанции
месторождения полезных ископаемых
Канада
1 Пикеринг
2 Ламбтон
США
3 Роберт-Мозес-Ниагара
4 Дональд-Кук
5 Монро
6 Дьяблo-Каньон
7 Браунс-Ферри
8 Парадайс
9 Камберленд
10 Робинсон
11 Пенсильванский басс.
12 Хьюготон-Панхандл
13 Ист-Тексас
СССР
14 Костромская
15 Бурштынская
16 Чернобыльская
17 Курская
18 Змиевская
19 Криворожская
20 Запорожская
21 Старобешевская
22 Нововоронежская им. 50-летия СССР
23 Углегорская
24 Новочеркасская им. 50-летия СССР
25 Вотинская
26 Заинская им. 50-летия СССР
27 Волжская им. В.И.Ленина
28 Саратовская им. Ленинского комсомола
29 Белоярская им. И.В. Курчатова
30 Сырдарьинская им. 50-летия СССР
31 Красноярская им. 50-летия СССР
32 Шебелинское
33 Донбасс
34 Ромашкинское
35 Туймазинское
36 Оренбургское
37 Нефтяные Камни
38 Кум-Даг
39 Шатлыкское
Саудовская Аравия
40 Саффания-Хафджи
41 Абкайк
ЗАРУБЕЖНАЯ ЕВРОПА
Масштаб 1:40 000 000
Цифрами на карте обозначены:
государства
1 Финляндия
2 Великобритания
3 Нидерланды
4 Бельгия
5 Люксембург
6 ФРГ
7 ГДР
8 Чехословакия
9 Франция
10 Швейцария
11 Австрия
12 Венгрия
13 Румыния
14 Италия
15 Болгария
электростанции
ФРГ
1 Шольвен
2 Фриммерсдорф
3 Нидерауссем
4 Библис
5 Ингольштадт
Люксембург
8 Вианден
ГДР
9 Боксберг
10 Люббенау
Польша
13 Турув
14 Понтнув
месторождения
ФРГ
6 Рурский басс.
7 Нижнерейнский басс.
11 Среднегерманский басс.
12 Нижнелаузицкий басс.
15 Верхнесилезский басс.
КРУПНЕЙШИЕ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ
Тепловые (более 1 млн. кВт; в европейской части СССР, США, Японии и Великобритании более 2 млн. кВт)
Гидроэлектростанции (более 1 млн. кВт)
Атомные (более 1 млн. кВт; в США и Японии более 2 млн. кВт)
ПРОИЗВОДСТВО ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ
(по странам; в млрд. кВт·ч)
81
Производство менее 5 млрд. кВт·ч на карте не показано
ПРОИЗВОДСТВО ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ НА ДУШУ НАСЕЛЕНИЯ
(по странам; в кВт·ч)
более 4000
1500—4000
500—1500
100—500
менее 100
ДОБЫЧА
каменного угля
бурого угля
нефти
горючих газов
ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ПЕРЕВОЗОК
нефти
Нефтепроводы
Масштаб 1:100 000 000 (в 1 см 1000 км)
1000 0 1000 2000 3000 4000 5000 км
140°
0°
20°
40°
60°
120°
к востоку от Гринвича 180° к западу от Гринвича
Экватор
Северный тропик
Южный тропик
Северный полярный круг
АТЛАНТИЧЕСКИЙ ОКЕАН
ТИХИЙ ОКЕАН
ИНДИЙСКИЙ ОКЕАН
СЕВЕРНАЯ АМЕРИКА
ЮЖНАЯ АМЕРИКА
ЕВРОПА
АФРИКА
АЗИЯ
АВСТРАЛИЯ
БРАЗИЛИЯ
АЛЖИР
ЛИВИЯ
ЕГИПЕТ
НИГЕРИЯ
АНГОЛА
ИНДИЯ
ИНДОНЕЗИЯ
ФИЛИППИНЫ
ТРИНИДАД И ТОБАГО
НОВАЯ ЗЕЛАНДИЯ
Москва
Тегеран
Пекин
Шанхай
Токио
Мумбаи
Дакар
Каракас
Рио-де-Жанейро
Сантьяго
Буэнос-Айрес
Лондон
Париж
Берлин
Рим
Мадрид
Лиссабон
Стокгольм
Хельсинки
Варшава
Прага
Будапешт
Бухарест
Вена
Мюнхен
Гамбург
Франкфурт
Брюссель
Амстердам
Копенгаген
Осло
Дублин
Манчестер
Ливерпуль
Марсель
Лион
Неаполь
Милан
Венеция
Генуя
Сицилия
Сардиния
Корсика
Мальта
Кипр
Крит

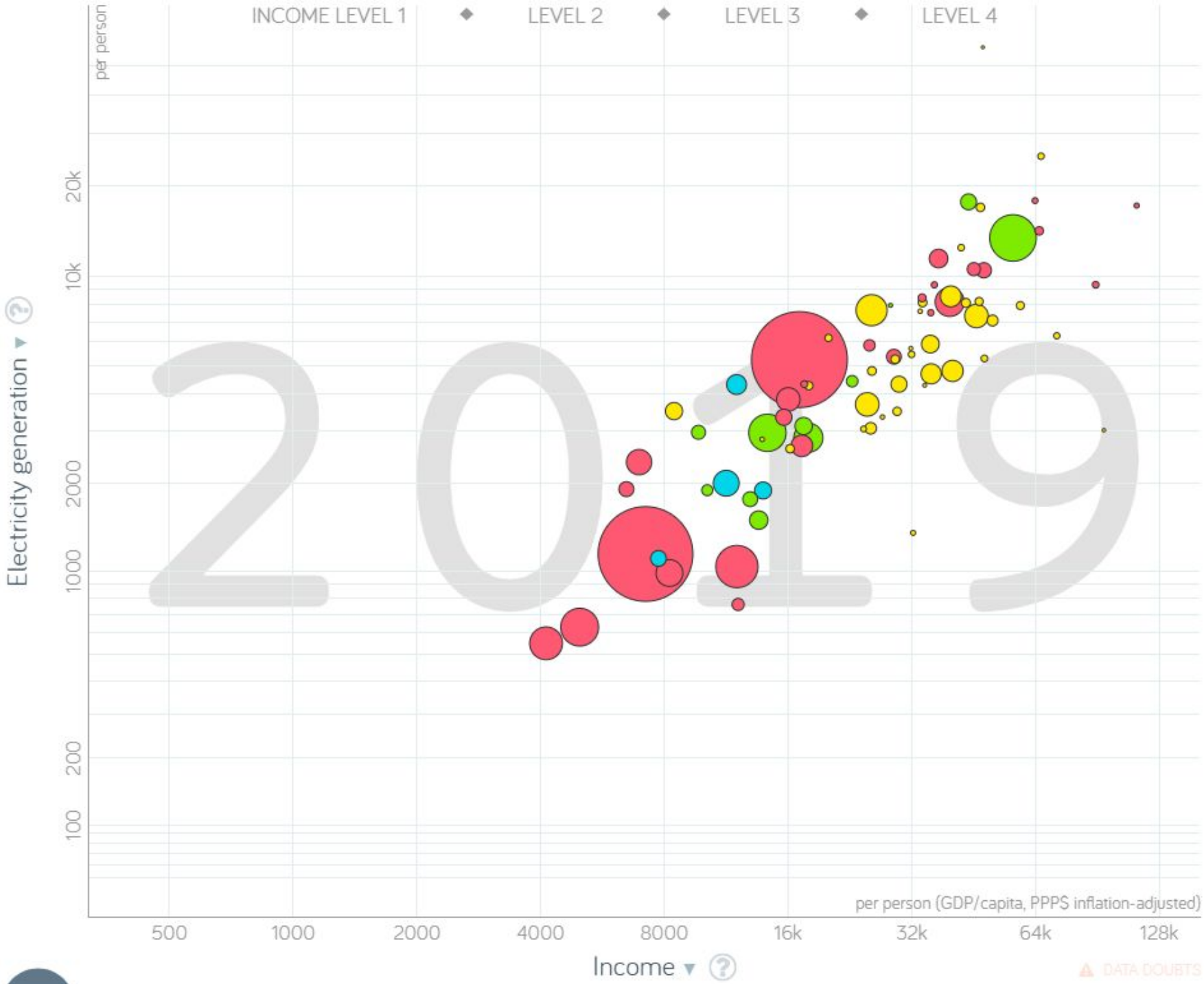
Мировое производство электроэнергии по регионам



6 131 TWh



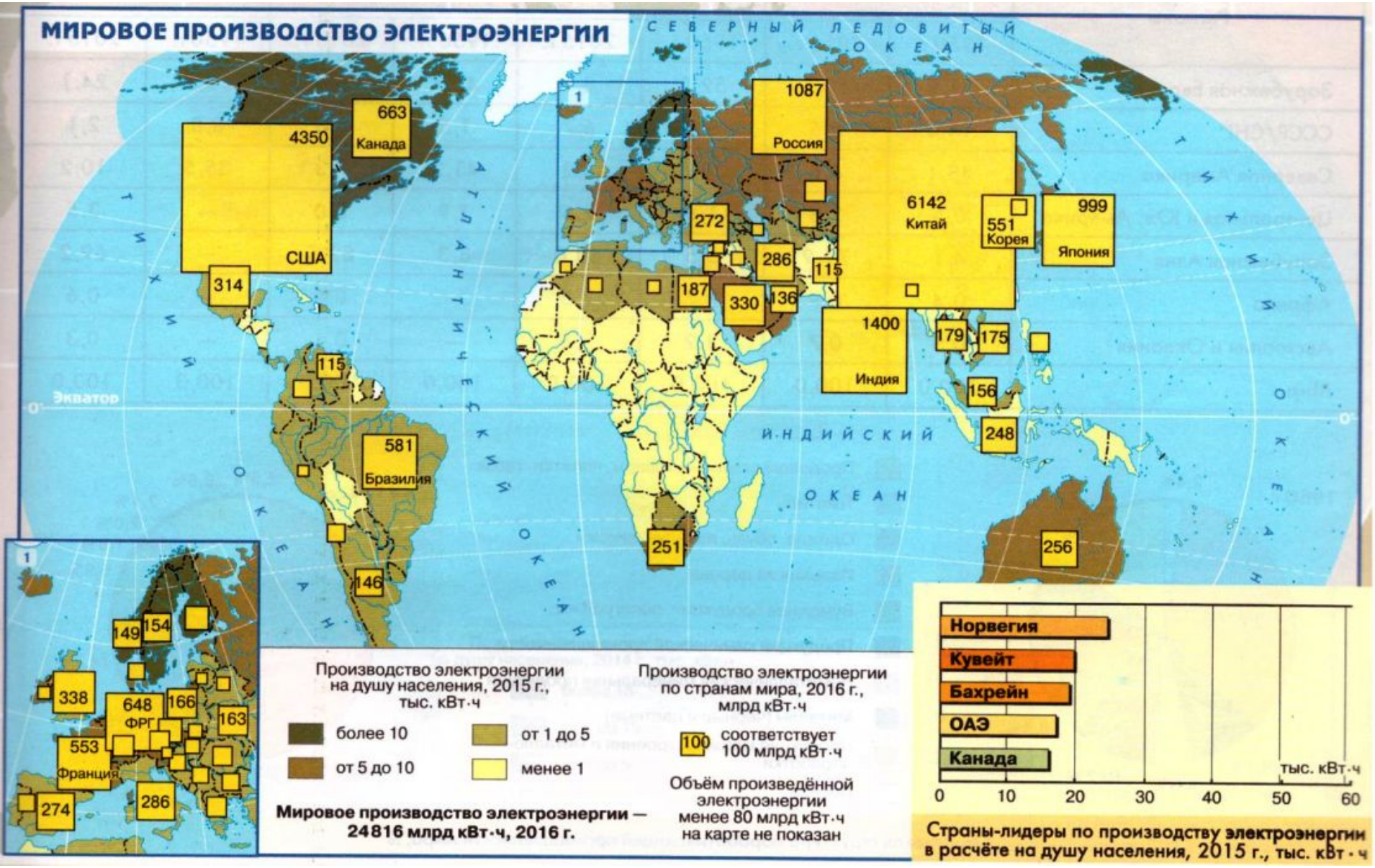
26 619 TWh


INCOME LEVEL 1
LEVEL 2
LEVEL 3
LEVEL 4
per person
Electricity generation
20k
10k
2000
1000
200
100
2019
per person (GDP/capita, PPP$ inflation-adjusted)
500
1000
2000
4000
8000
16k
32k
64k
128k
Income
DATA DOUBTS

Страны с самым большим производством электроэнергии (миллиарды кВт·ч), 2018 г.

	Страна		Доля, %
—	**Мир в целом**	**26 619**	**100**
1	Китай	7149	26,9
2	США	4434	16,7
3	Индия	1583	5,9
4	Россия	1113	4,2
5	Япония	1050	3,9
6	Канада	654	2,5
7	Германия	637	2,4
8	Бразилия	601	2,3
9	Республика Корея	586	2,2
10	Франция	577	2,2

МИРОВОЕ ПРОИЗВОДСТВО ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

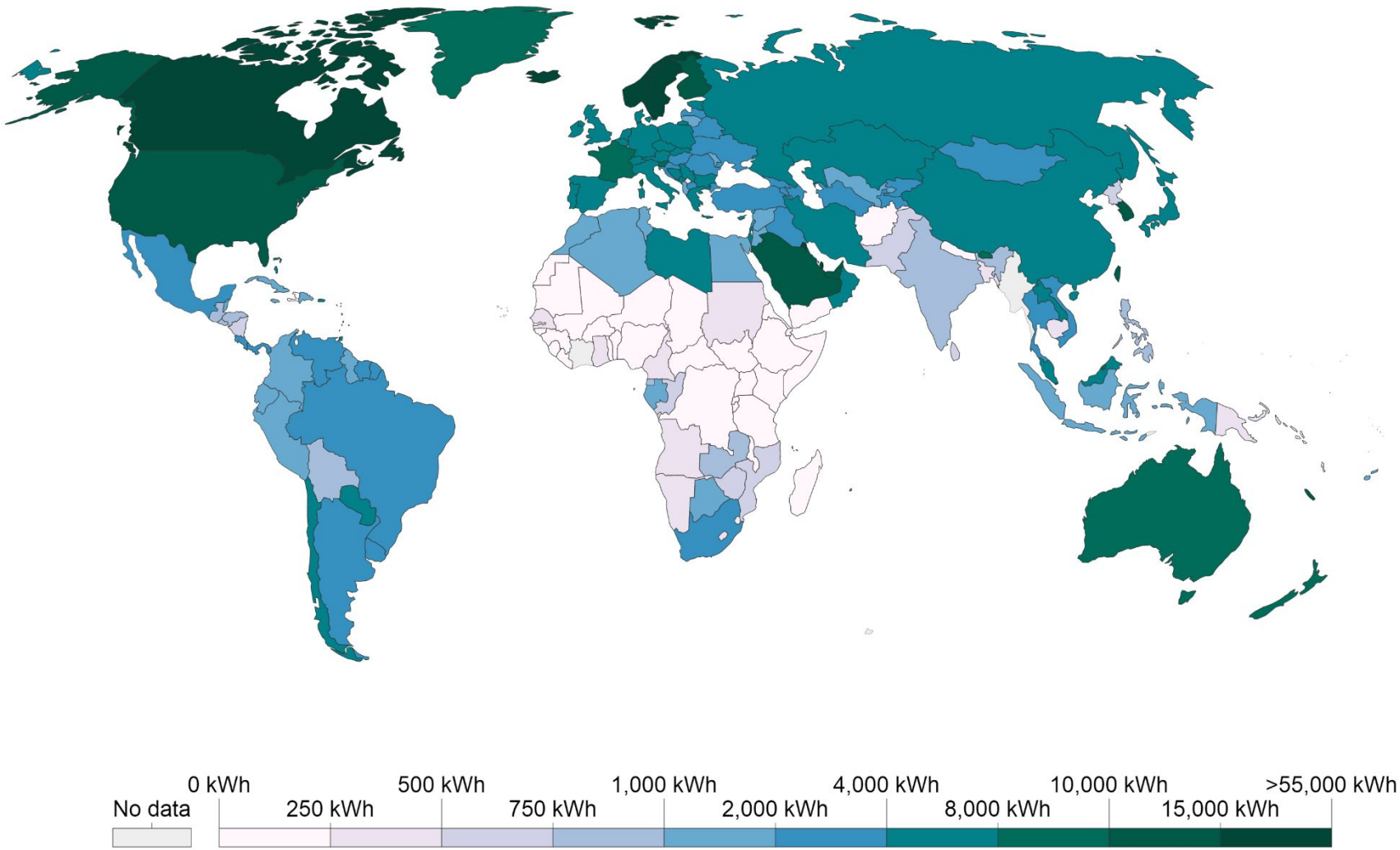


Страны с самым большим потреблением электроэнергии на душу населения (кВт·ч), 2019 г.

	Страна	
1	Исландия	56 828
2	Норвегия	26 492
3	Бахрейн	17 133
4	Кувейт	17 004
5	Катар	16 656
6	Канада	16 648
7	Швеция	16 478
8	ОАЭ	13 308
9	США	12 235
10	Финляндия	12 175

Per capita electricity consumption, 2020

Average annual electricity consumption per capita, measured in kilowatt-hours (kWh) per year.



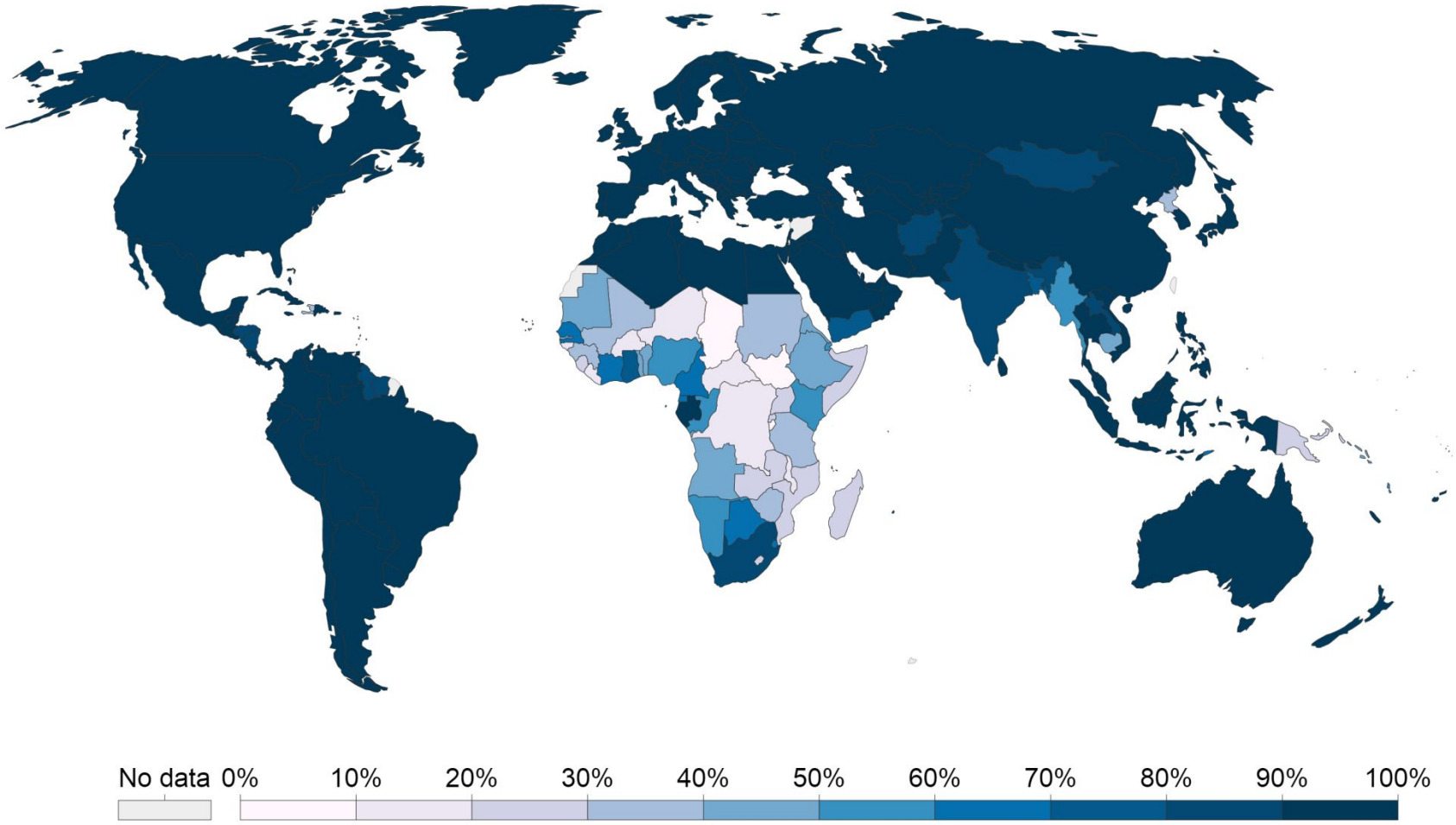
Source: Our World in Data based on BP Statistical Review of World Energy & Ember (2021)

OurWorldInData.org/energy • CC BY

Share of the population with access to electricity, 2016

Our World in Data

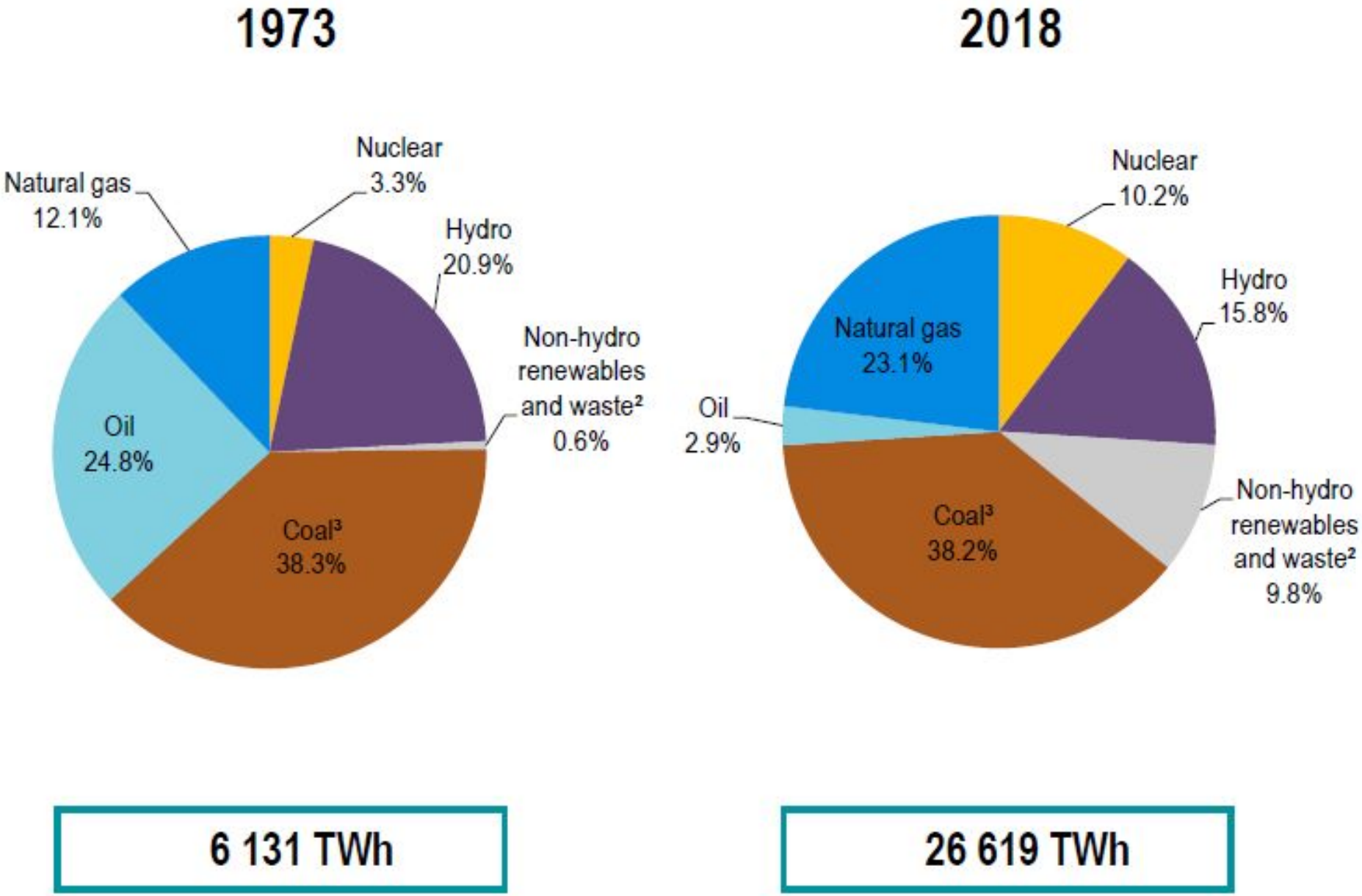
Data represents electricity access at the household level, that is, people who have electricity in their home. It comprises electricity sold commercially, both on-grid and off-grid. Countries considered as “developed” by the UN, and classified as high income are assumed to have an electrification rate of 100% from the first year the country entered the category.



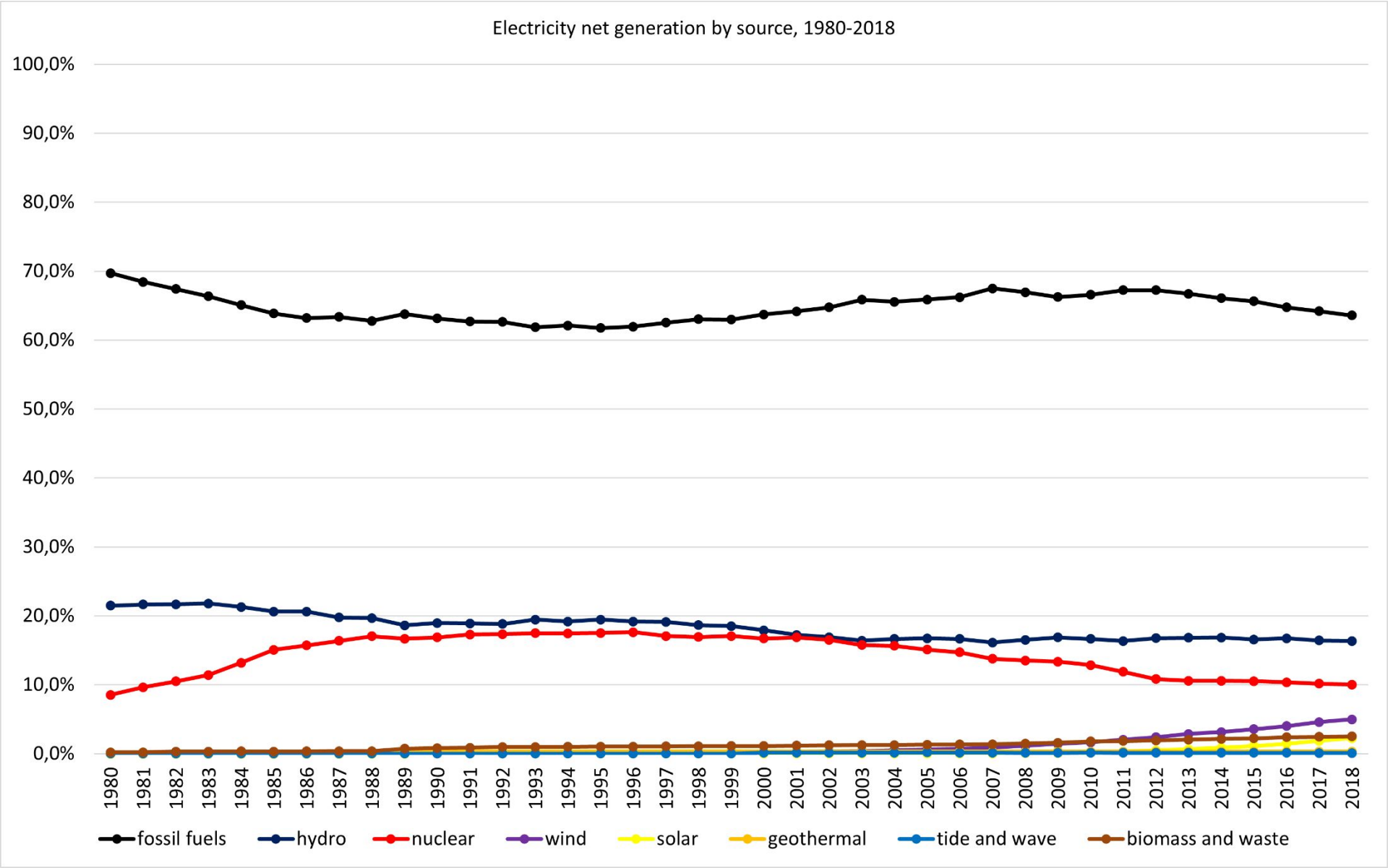
Source: The World Bank

OurWorldInData.org/energy-production-and-changing-energy-sources/ • CC BY

Мировое производство электроэнергии по источнику энергии



Мировое производство электроэнергии по источнику энергии



ТЭС

Преимущества:

- строительство обходится дешевле, чем ГЭС и АЭС
- многообразие используемого топлива, поэтому размещение отличается относительной свободой (в сравнении с ГЭС и др.)

Недостатки:

- сильные загрязнители атмосферы
- используют невозобновимые природные ресурсы
- *стоимость выработки электроэнергии выше, чем на ГЭС и АЭС*
- *стоимость электроэнергии привязана к скачкам цен на энергоносители*

Теплоэлектростанции

ТЭС – тепловая электростанция

- КЭС – конденсационная электростанция
- ТЭЦ – теплоэлектроцентраль

(ГРЭС – государственная районная электростанция)

ТЭС:

- работающие на угле
- работающие на природном газе
- работающие на мазуте
- *работающие на горючих сланцах, торфе, биомассе, мусоре и др.*

Global coal power

Drag the slider to explore coal capacity changes since 2000.

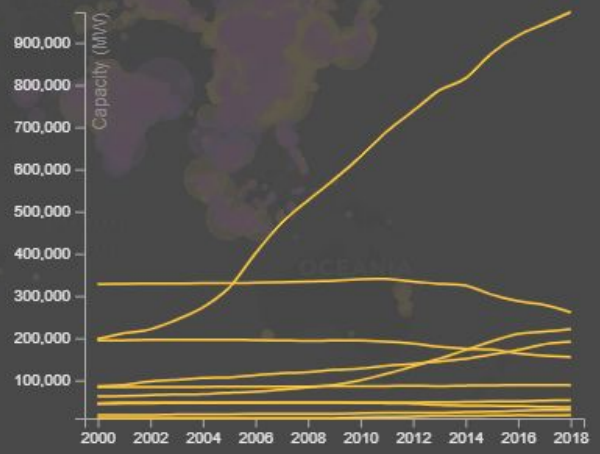
Year: Future

Closing · Operating · New · Under construction · Planned

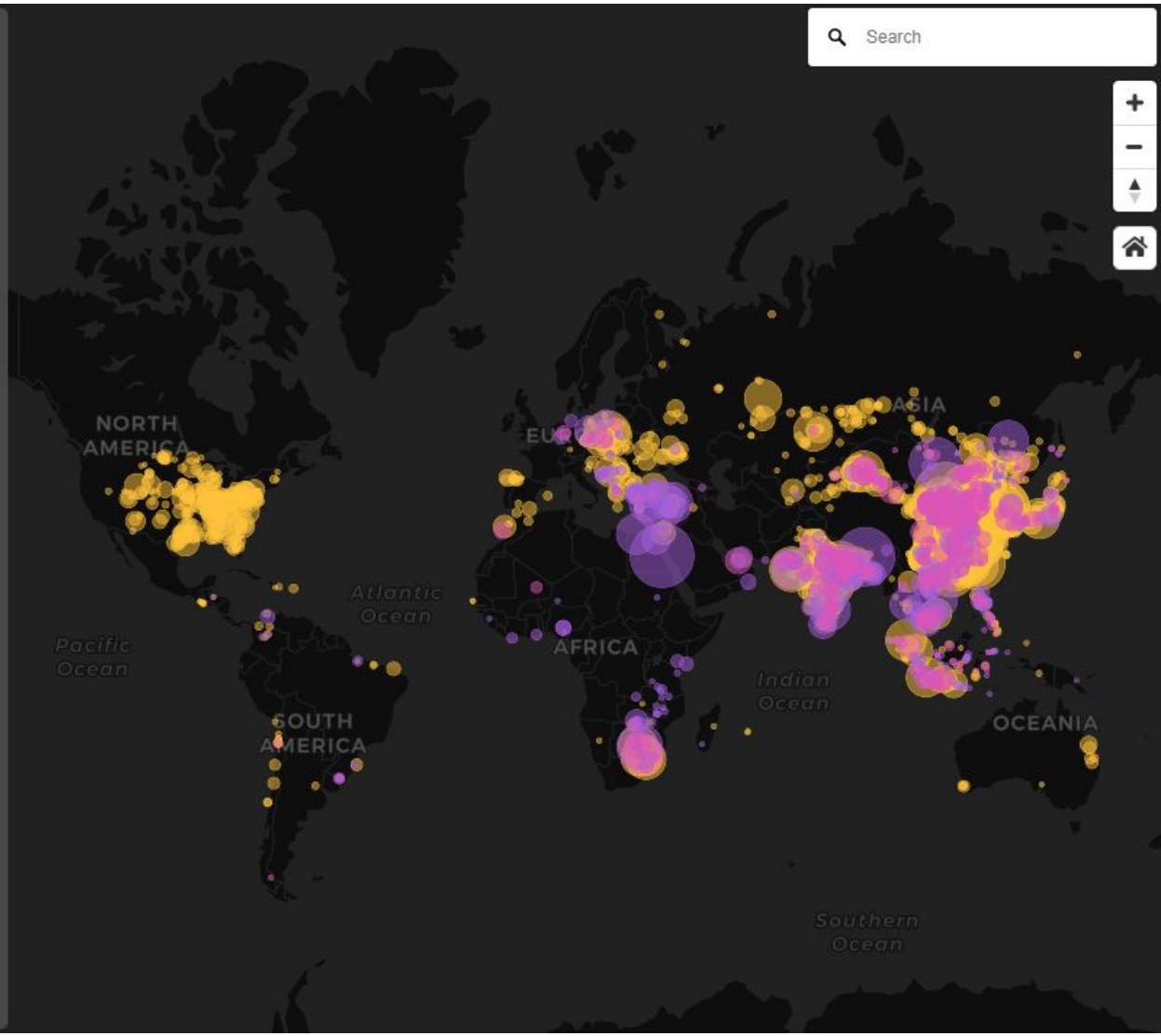
Region: All **Map: Dark**

All regions | Dark

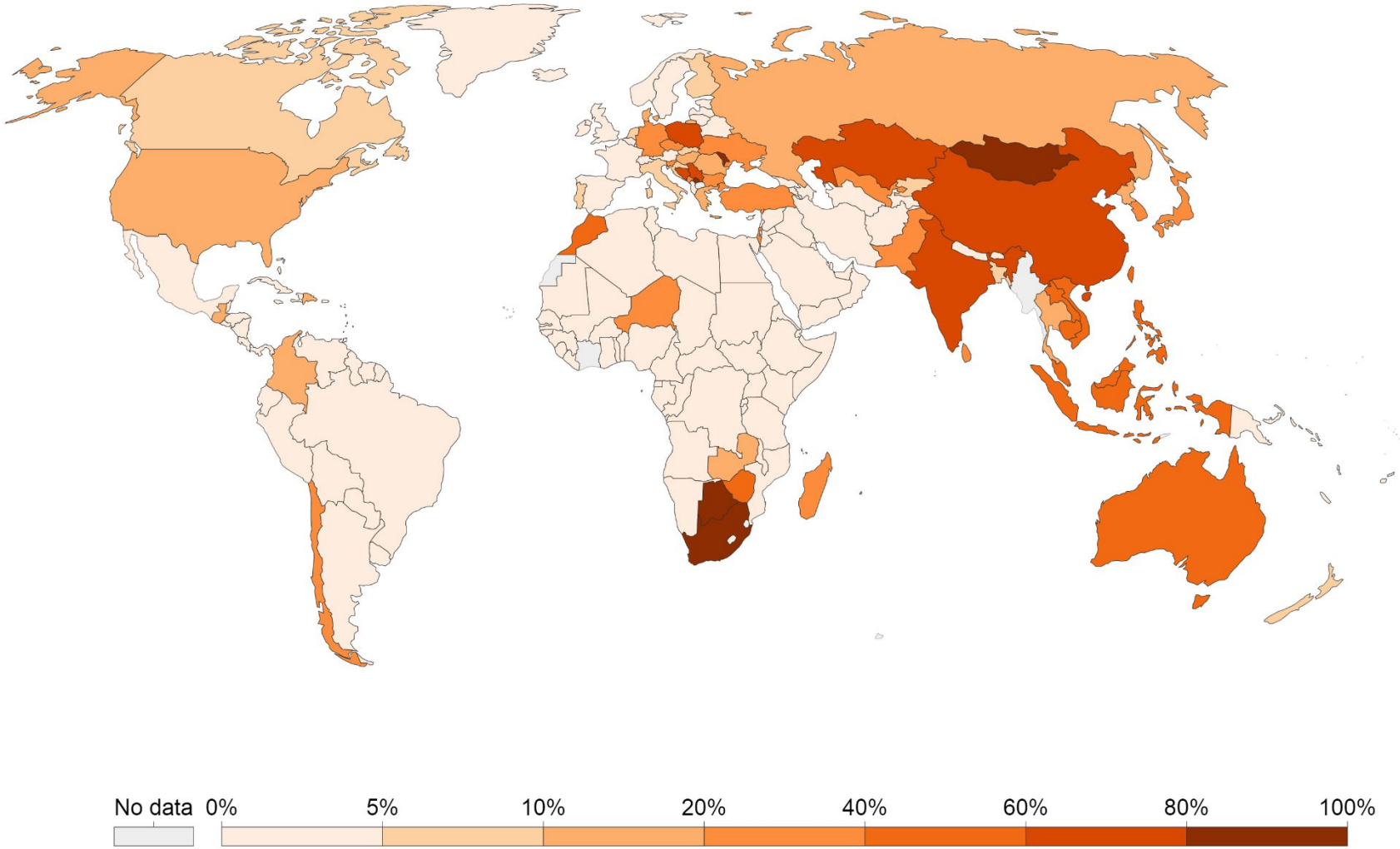
Operating: 1 783 292 MW 232,133 MW 306,651 MW



Data courtesy of CoalSwarm. Interactive by Rosamund Pearce with data wrangling by Simon Evans for Carbon Brief. Licensed under Creative Commons.



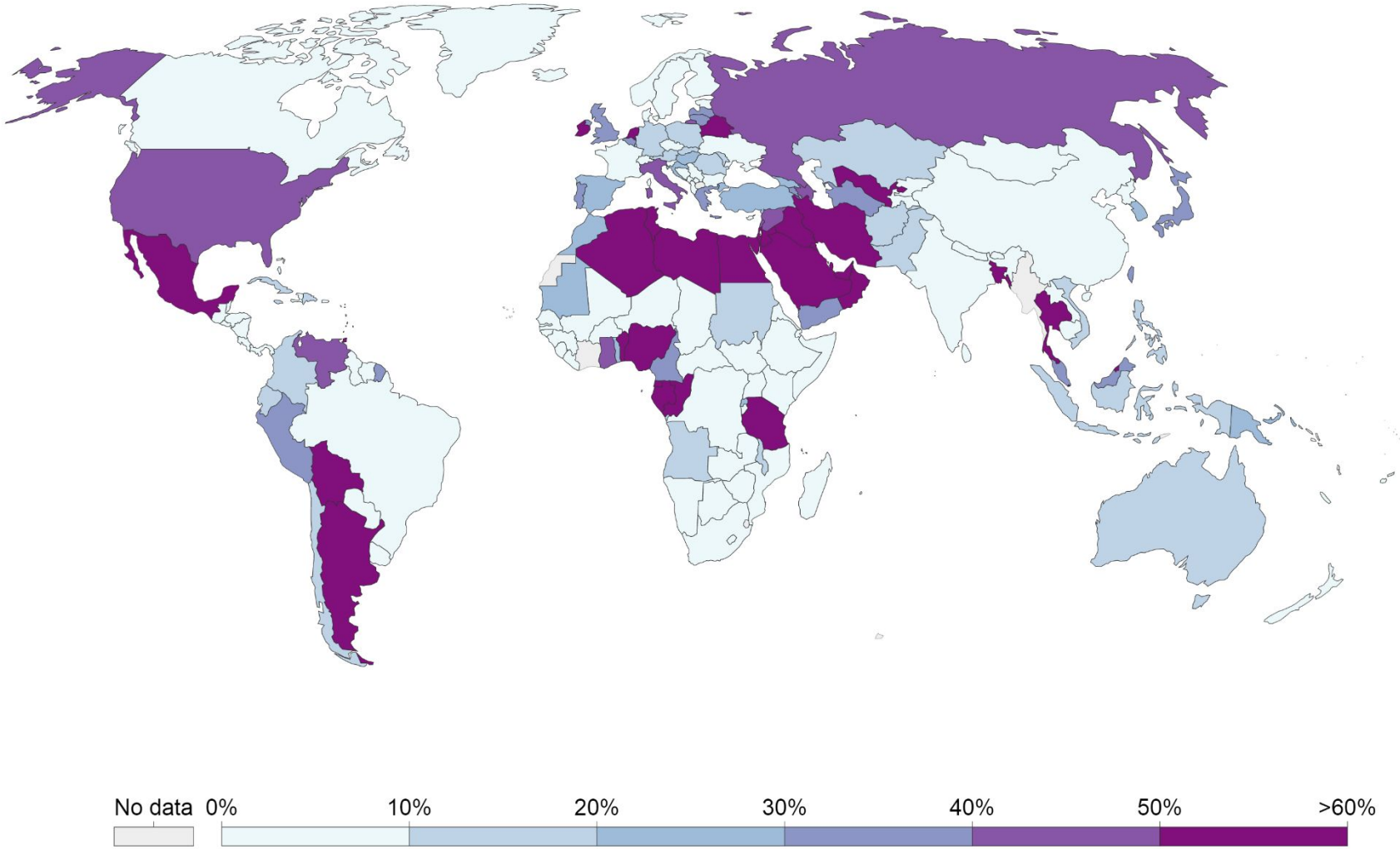
Share of electricity production from coal, 2020



Source: Our World in Data based on BP Statistical Review of World Energy & Ember (2021)

OurWorldInData.org/energy • CC BY

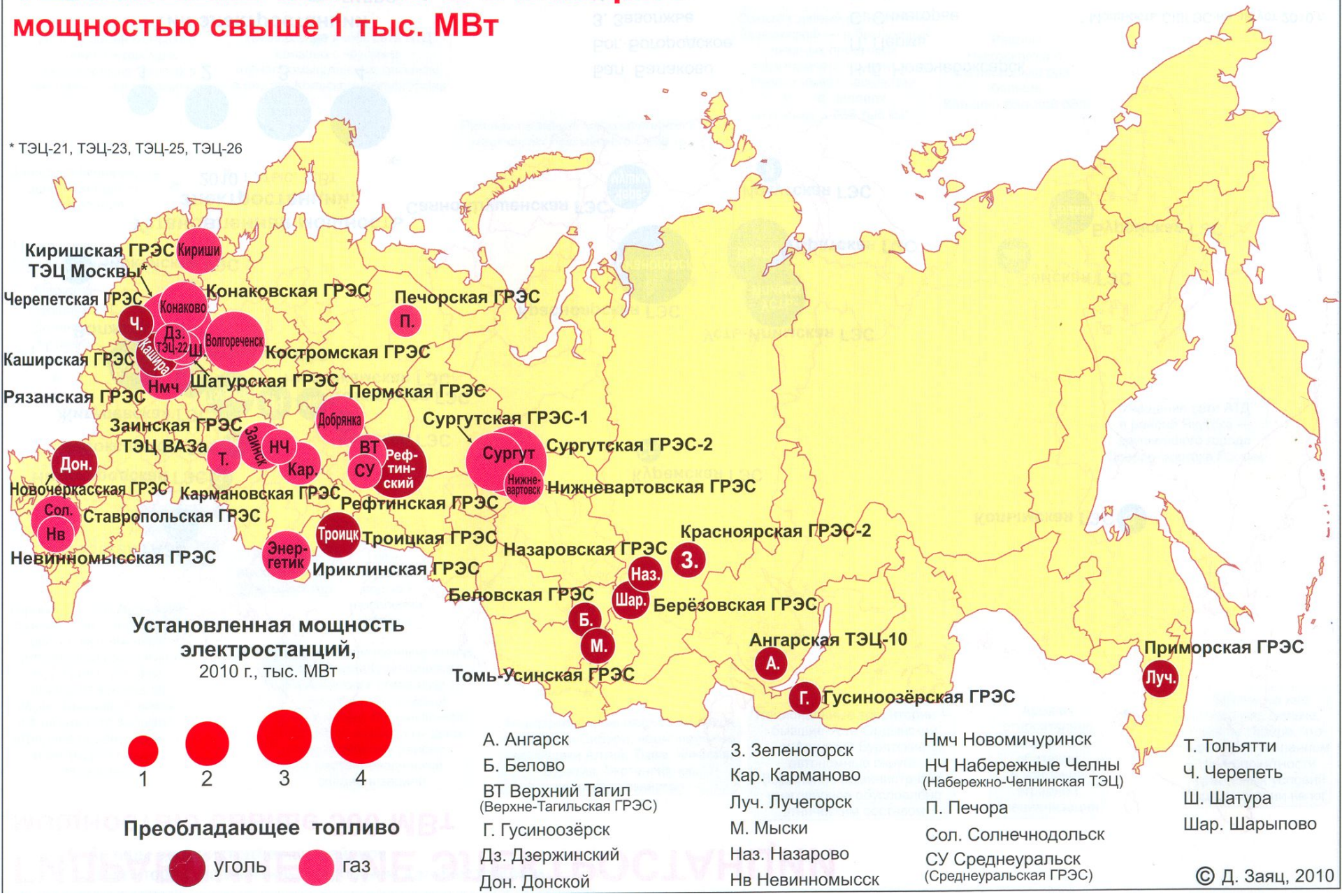
Share of electricity production from gas, 2020



Source: Our World in Data based on BP Statistical Review of World Energy & Ember (2021)

OurWorldInData.org/energy • CC BY

ТЕПЛОВЫЕ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ
мощностью свыше 1 тыс. МВт



Крупнейшие ТЭС России

№	Название ТЭС	Установленная мощность, МВт	топливо	Годы ввода агрегатов	Собственник	Регион
1	Сургутская ГРЭС-2	5657,1	попутный нефтяной газ, природный газ	1985—2011	Юнипро	Ханты-Мансийский АО
2	Рефтинская ГРЭС	3800	каменный уголь	1970—1980	Кузбассэнерго	Свердловская область
3	Костромская ГРЭС	3600	природный газ	1969—1980	Интер РАО	Костромская область
4	Пермская ГРЭС	3363	природный газ	1986—2017	Интер РАО	Пермский край
5	Сургутская ГРЭС-1	3333	попутный нефтяной газ, природный газ	1972—1983	ОГК-2	Ханты-Мансийский АО
6	Рязанская ГРЭС	3130	бурый уголь, каменный уголь, природный газ	1973—2016	Интер РАО	Рязанская область
7	Киришская ГРЭС	2595	природный газ	1969—2012	ОГК-2	Ленинградская область
8	Конаковская ГРЭС	2520	природный газ	1964—1968	Энел Россия	Тверская область
9	Ириклинская ГРЭС	2430	природный газ	1970—1979	Интер РАО	Оренбургская область
10	Ставропольская ГРЭС	2423	природный газ	1975—1983	ОГК-2	Ставропольский край
11	Берёзовская ГРЭС	2400	бурый уголь	1987—2015	Юнипро	Красноярский край
12	Новочеркасская ГРЭС	2258	каменный уголь, природный газ	1965—2016	ОГК-2	Ростовская область
13	Заинская ГРЭС	2204,9	природный газ	1963—1972	Татэнерго	Татарстан
14	Нижневартовская ГРЭС	2031	попутный нефтяной газ	1993—2014	Интер РАО	Ханты-Мансийский АО

ГЭС

<u>Преимущества ГЭС:</u>

1) высокий КПД — 92—94% (у АЭС и ТЭС — около 33%),

2) экономичность

- относительная дешевизна поддерживающего обслуживания
- низкая себестоимость выработанной электроэнергии

3) простота управления

4) длительные сроки эксплуатации (до 100 лет и больше)

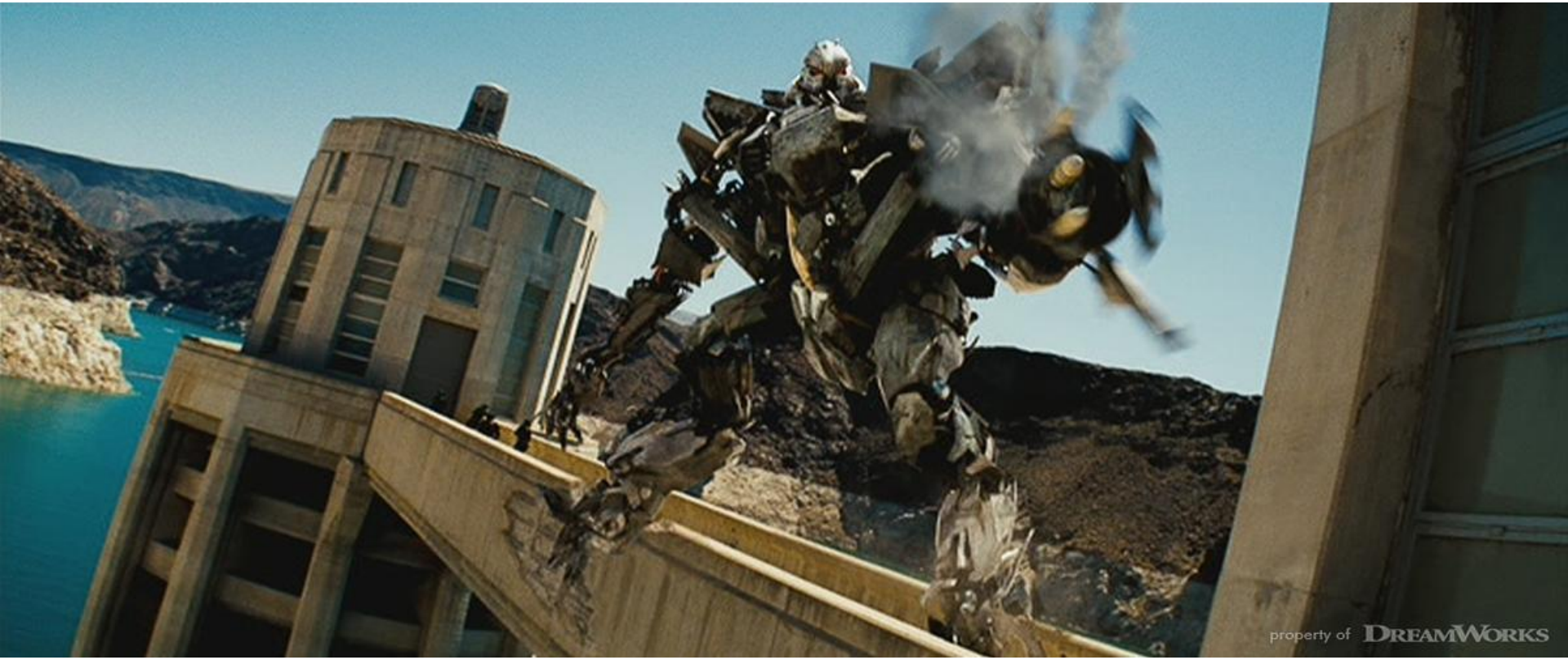
5) развитие речного транспорта

6) формирование крупных промышленных центров (энергоёмкая промышленность, пример – цветная металлургия на базе сибирских ГЭС)

Дамба Гувера

Строительство завершено в 1936 году

14:50
$00000000
N
S
0
20
40
60
80
100
120
140
160
180
200
220
240
260
7


property of DREAMWORKS

Недостатки ГЭС:

- большие сроки строительства — 15—20 лет (АЭС и ТЭС — несколько лет)
- большие капиталовложения на этапе строительства
- затопление плодородных земель

Богучанка – последняя крупнейшая станция в Ангарском каскаде ГЭС

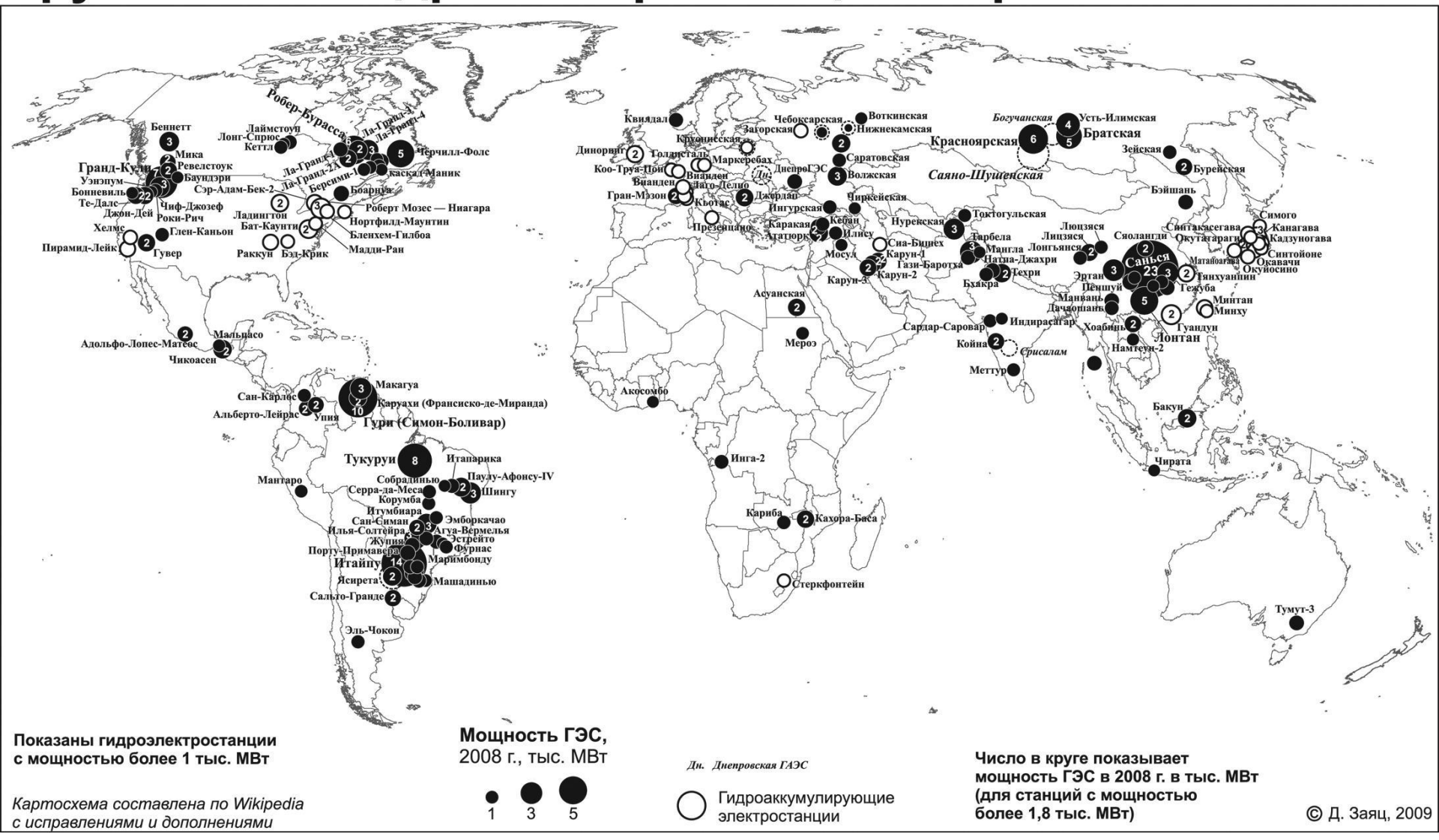
Источник: «Эксперт» на основе данных ОАО «Русгидро» и UC Rusal

Vadim Makhorov | dedmaxopka@gmail.com

1
2
3
4
5
6
Vadim Makhorov | dedmaxopka@gmail.com

КРУИЗИНФОРМ | CRUISEINFORM.RU

ЭНЕРГЕТИКА
Крупнейшие гидроэлектростанции мира



Показаны гидроэлектростанции с мощностью более 1 тыс. МВт

Картосхема составлена по Wikipedia с исправлениями и дополнениями

Мощность ГЭС,
2008 г., тыс. МВт

1 3 5

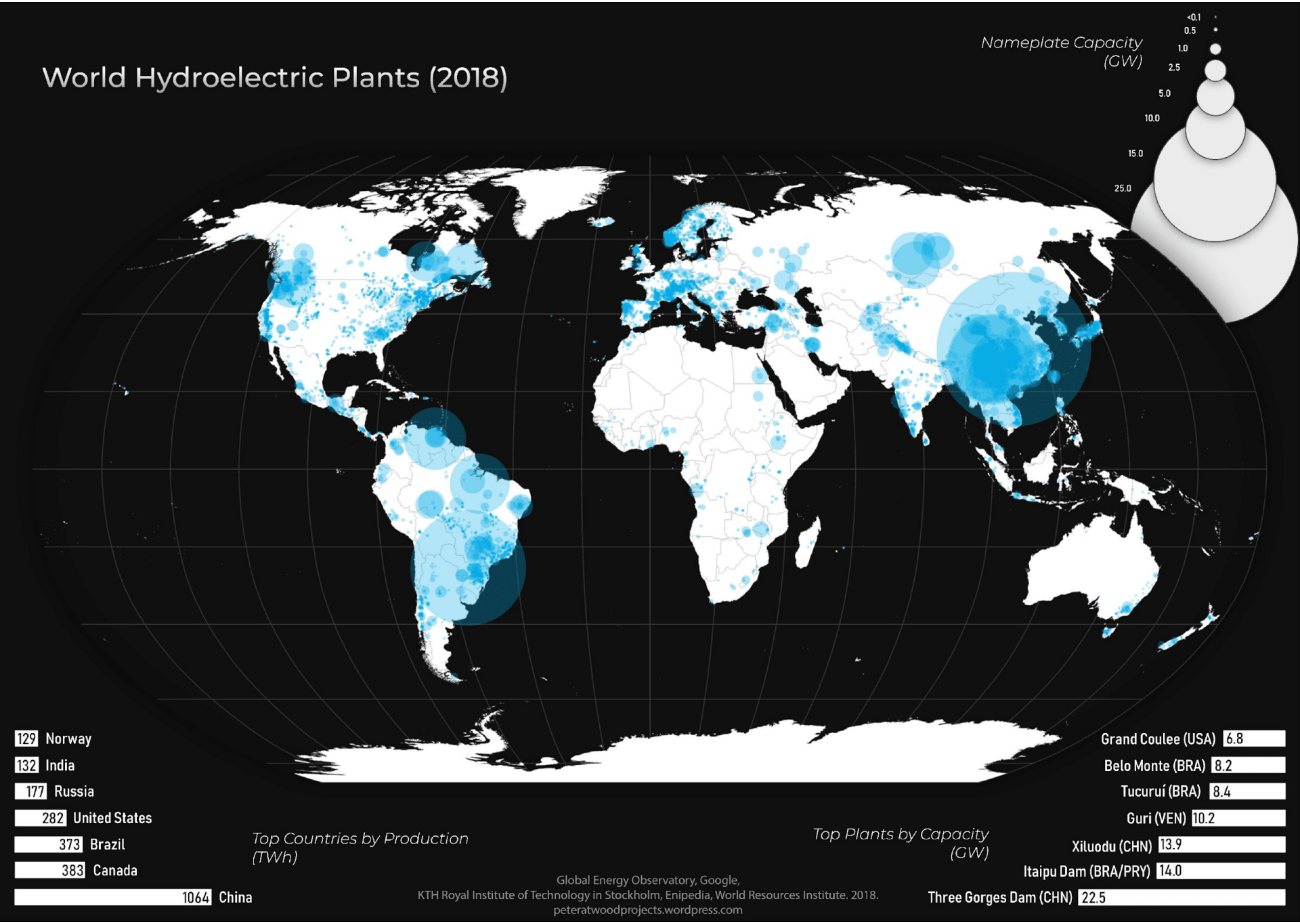
Дн. Днепровская ГАЭС

Гидроаккумулирующие электростанции

Число в круге показывает мощность ГЭС в 2008 г. в тыс. МВт (для станций с мощностью более 1,8 тыс. МВт)

© Д. Заяц, 2009

World Hydroelectric Plants (2018)



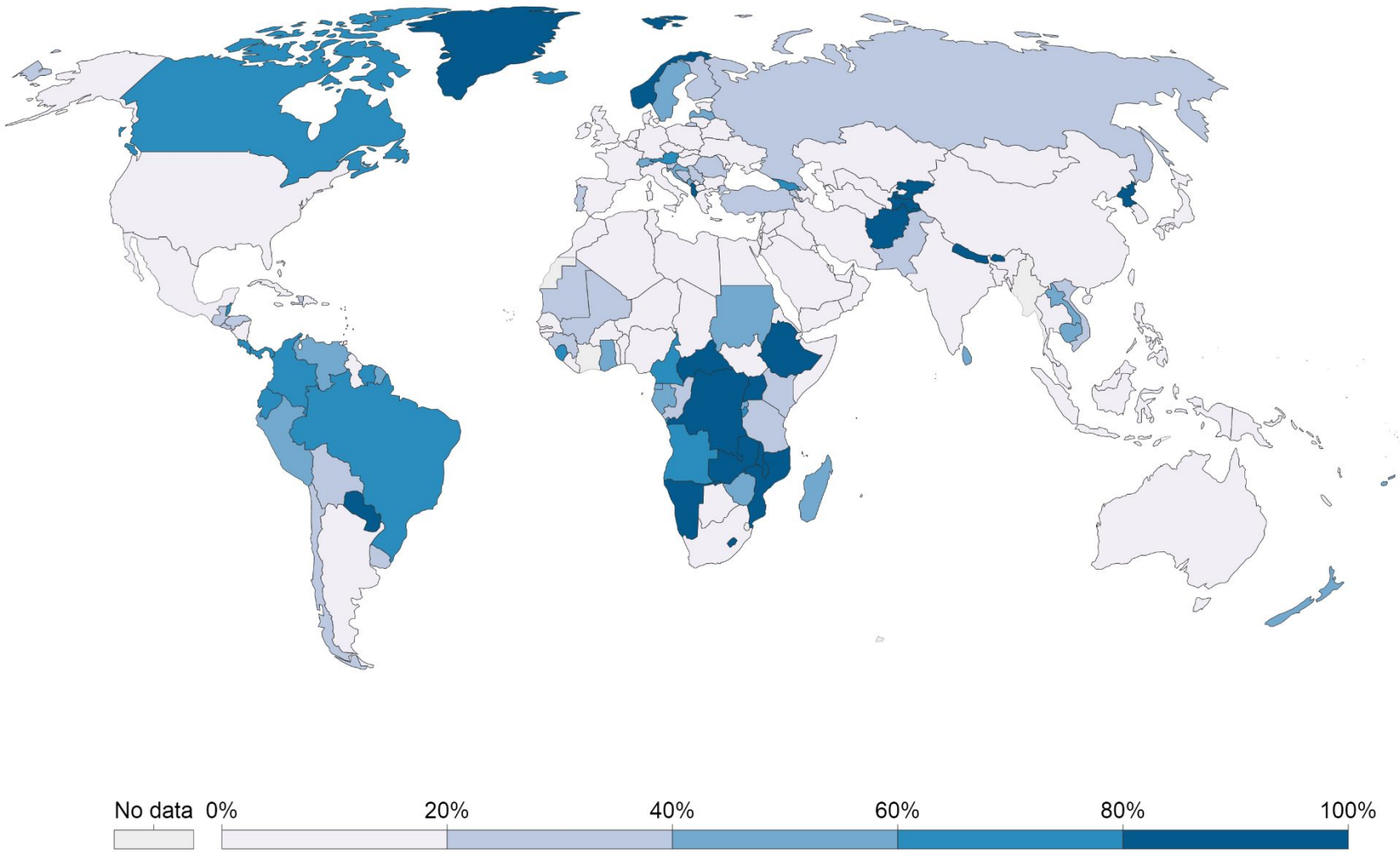
Крупнейшие ГЭС мира

№	Название	Страна	Река	Мощность, мВт
1	Санься («Три ущелья»)	Китай	Янцзы	22 500
2	Итайпу	Бразилия/Парагвай	Парана	14 000
3	Силоду	Китай	Янцзы	13 860
4	Белу-Монти	Бразилия	Шингу	11 233
5	Гури («Симон Боливар»)	Венесуэла	Карони	10 235
6	Тукуруи	Бразилия	Токантинс	8 370
7	Гран Кули	США	Колумбия	6 809
8	Сянцзяба	Китай	Янцзы	6 448
9	Лунтань	Китай	Хуншуйхэ	6 426
10	Саяно-Шушенская	Россия	Енисей	6 000

Производство электроэнергии на ГЭС, 2018 г.

Producers	TWh	% of world total
People's Rep. of China	1 232	28.5
Brazil	389	9.0
Canada	386	8.9
United States	317	7.3
Russian Federation	193	4.5
India	151	3.5
Norway	140	3.2
Japan	88	2.0
Viet Nam	84	1.9
France	71	1.6
Rest of the world	1 274	29.6
World	**4 325**	**100.0**

Share of electricity production from hydropower, 2020



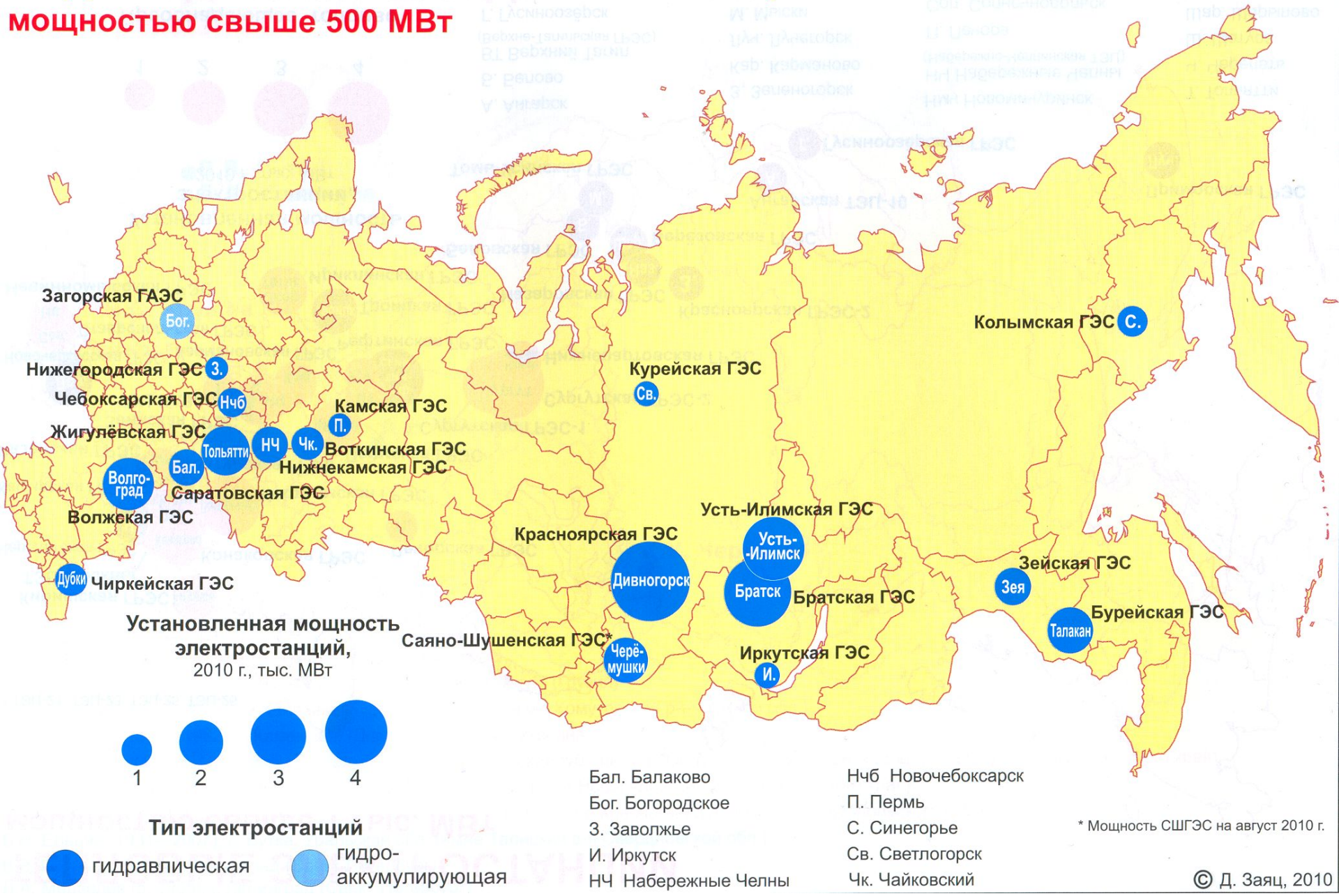
Source: Our World in Data based on BP Statistical Review of World Energy & Ember (2021)

OurWorldInData.org/energy • CC BY

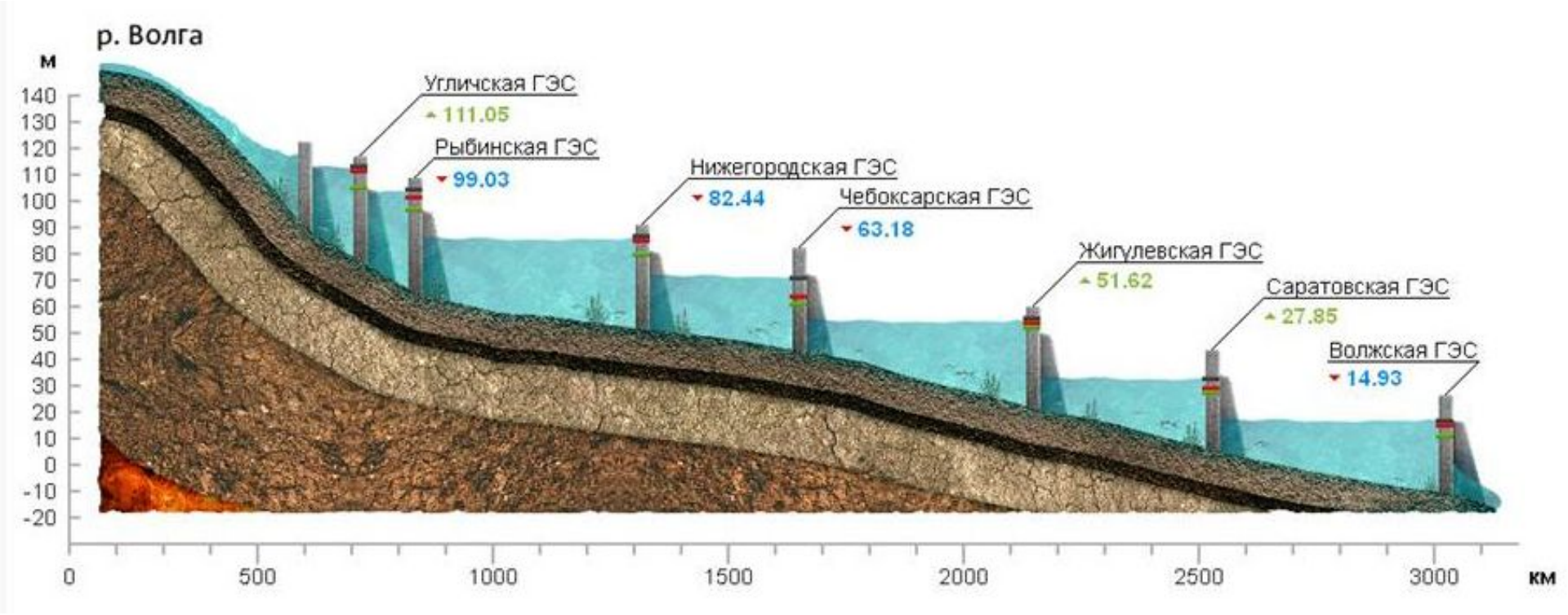
Доля ГЭС в общем производстве электроэнергии (%), 2018 г.

	Страна	%
—	**Мир в целом**	**16,4**
1	Албания	100
2	Бутан	100
3	Лесото	100
4	ДР Конго	99,6
5	ЦАР	99,3
6	Парагвай	98,8
7	Непал	98,1
8	Намибия	95,7
9	Эфиопия	95,6
10	Норвегия	95,5

ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ
мощностью свыше 500 МВт



КАСКАД
ВЕРХНЕВОЛЖСКИХ ГЭС
КАМСКАЯ ГЭС
ВОТКИНСКАЯ ГЭС
НИЖЕГОРОДСКАЯ ГЭС
ИВАНЬКОВСКАЯ ГЭС
МОСКВА
ЧЕБОКСАРСКАЯ ГЭС
НИЖНЕКАМСКАЯ ГЭС
ЖИГУЛЕВСКАЯ ГЭС
САРАТОВСКАЯ ГЭС
ВОЛЖСКАЯ ГЭС


р. Волга
м
140
130
120
110
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
-10
-20
Угличская ГЭС
111.05
Рыбинская ГЭС
99.03
Нижегородская ГЭС
82.44
Чебоксарская ГЭС
63.18
Жигулевская ГЭС
51.62
Саратовская ГЭС
27.85
Волжская ГЭС
14.93
0
500
1000
1500
2000
2500
3000
км

Красноярская ГЭС

- **Авария на Саяно-Шушенской ГЭС** — индустриальная техногенная катастрофа, произошедшая 17 августа 2009 года. В результате аварии погибло 75 человек, оборудованию и помещениям станции нанесён серьёзный ущерб. Работа станции по выработке электроэнергии была приостановлена.

- В результате проведённого расследования непосредственной причиной аварии было названо усталостное разрушение шпилек крепления крышки турбины гидроагрегата, что привело к её срыву и затоплению машинного зала станции.

ВЫХОДИМ
НА ОЖИДАЙ
5
©usolt

Крупнейшие ГЭС России

№	Название ГЭС	Установленная мощность, МВт	Годы ввода агрегатов	Собственник	Река	Регион
1	Саяно-Шушенская ГЭС	6 400	1978—1985	РусГидро	р. Енисей	Хакасия
2	Красноярская ГЭС	6 000	1967—1971	ЕвроСибЭнерго	р. Енисей	Красноярский край
3	Братская ГЭС	4 500	1961—1966	ЕвроСибЭнерго	р. Ангара	Иркутская область
4	Усть-Илимская ГЭС	3 840	1974—1979	ЕвроСибЭнерго	р. Ангара	Иркутская область
5	Богучанская ГЭС	2 997	2012—2014	РусГидро/РУСАЛ	р. Ангара	Красноярский край
6	Волжская ГЭС	2 671	1958—1961	РусГидро	р. Волга	Волгоградская область
7	Жигулёвская ГЭС	2 488	1955—1957	РусГидро	р. Волга	Самарская область
8	Бурейская ГЭС	2 010	2003—2007	РусГидро	р. Бурея	Амурская область
9	Саратовская ГЭС	1 427	1967—1970	РусГидро	р. Волга	Саратовская область
10	Чебоксарская ГЭС	1 370	1980—1986	РусГидро	р. Волга	Чувашия
11	Зейская ГЭС	1 330	1975—1980	РусГидро	р. Зея	Амурская область
12	Нижнекамская ГЭС	1 205	1979—1987	Татэнерго	р. Кама	Татарстан
13	Загорская ГАЭС	1 200	1987—2000	РусГидро	р. Кунья	Московская область
14	Воткинская ГЭС	1 065	1961—1963	РусГидро	р. Кама	Пермский край
15	Чиркейская ГЭС	1 000	1974—1976	РусГидро	р. Сулак	Дагестан

Чиркейская ГЭС (р. Сулак, Дагестан)

Атомные электростанции (АЭС)

Преимущества АЭС:

- универсальность размещения (не требуют массовых перевозок топлива)
- экологичность

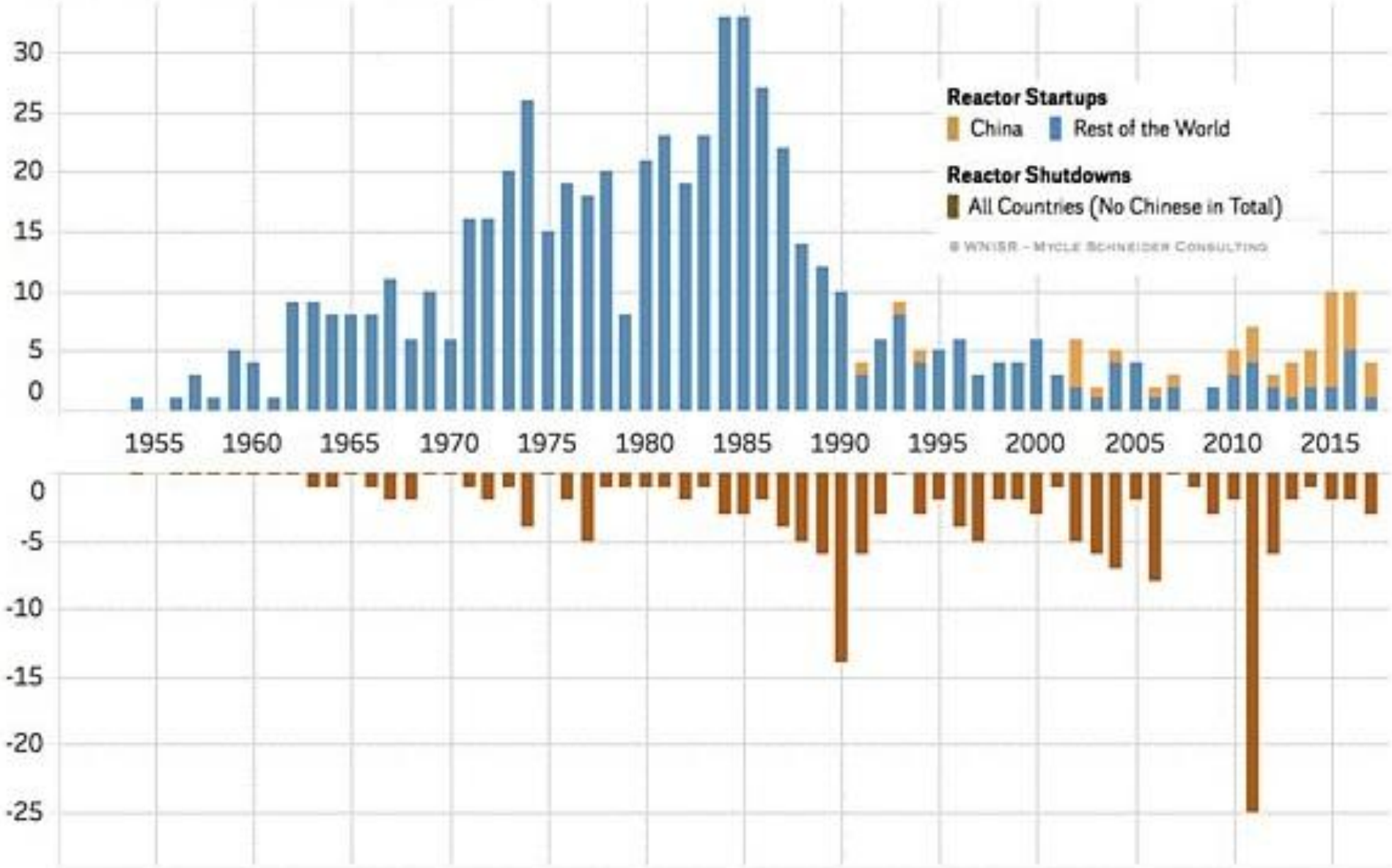
Недостатки АЭС:

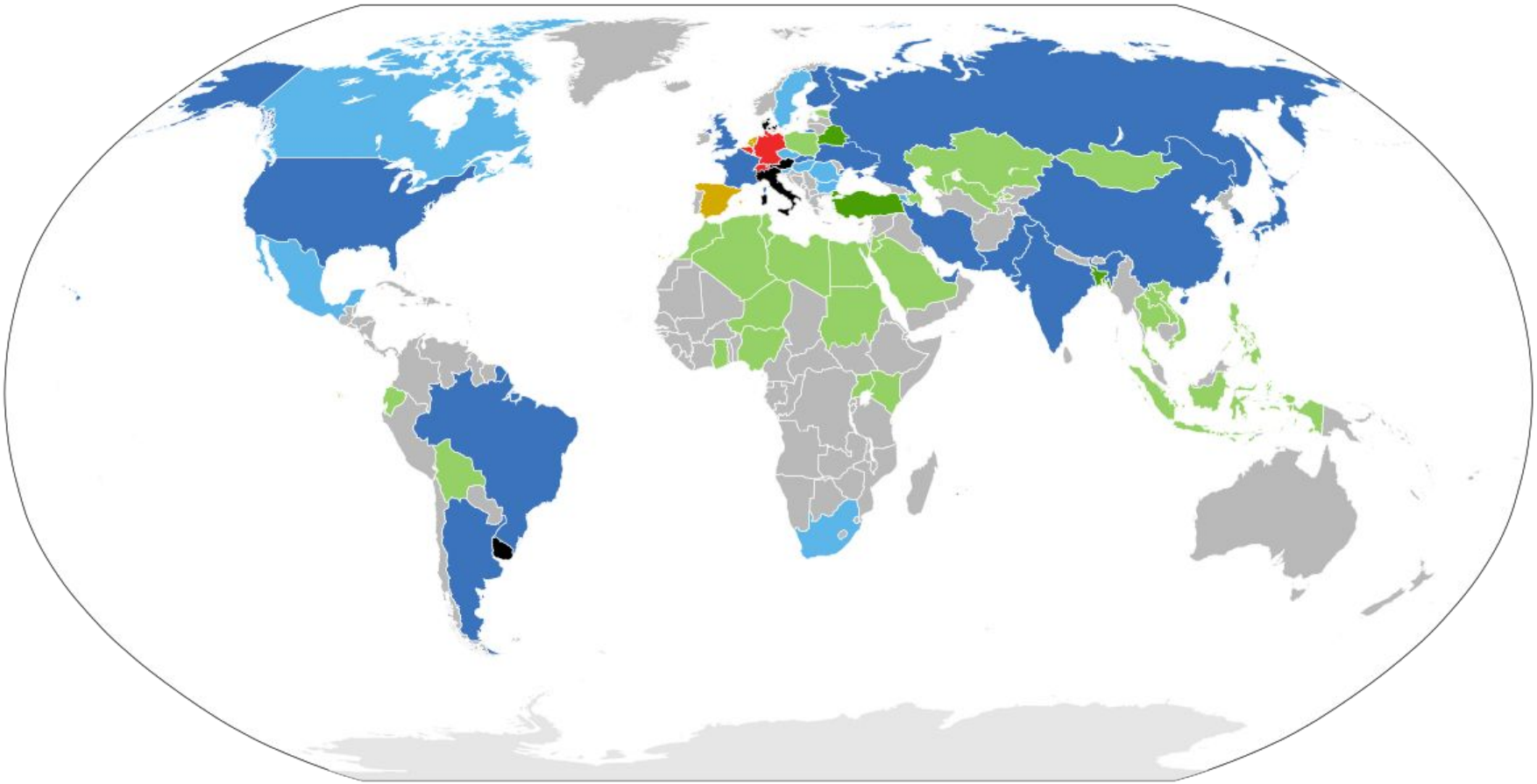
- в случае крупной аварии – масштабная катастрофа
- проблема хранения и переработки отработанного топлива

Обнинская АЭС – первая в мире

ПЕРВАЯ В МИРЕ АЭС
kp40.ru

Количество энергоблоков АЭС, подключаемых к сети и выводимых из эксплуатации в мире





эксплуатируются АЭС, строятся новые энергоблоки

эксплуатируются АЭС, планируется строительство новых энергоблоков

эксплуатируются АЭС, строительство новых пока не планируется

эксплуатируются АЭС, рассматривается сокращение их количества

Страны без АЭС:

станции строятся

строительство планируется

станций нет и не планируются

гражданская ядерная энергетика запрещена законом

Штаб-квартира МАГАТЭ, Вена

IAEA

АЭС мира

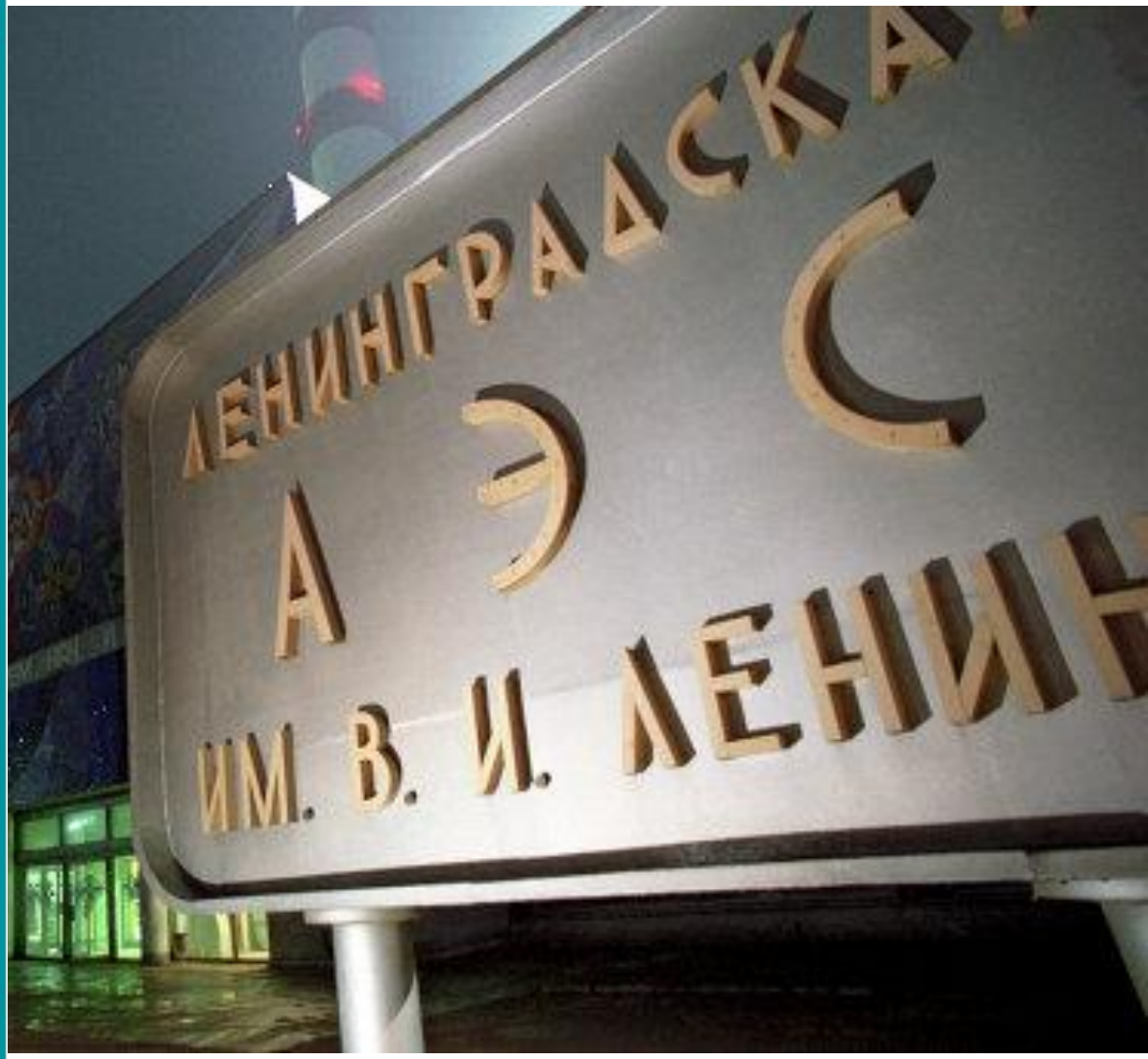
+
-
ALL
OPERATING
OFFLINE
NORTH
AMERICA
ASIA
Atlantic
Ocean
AFRICA
Pacific
Ocean
Indian
Ocean
SOUTH
AMERICA
OCEANIA

Число атомных реакторов, 2021 г.

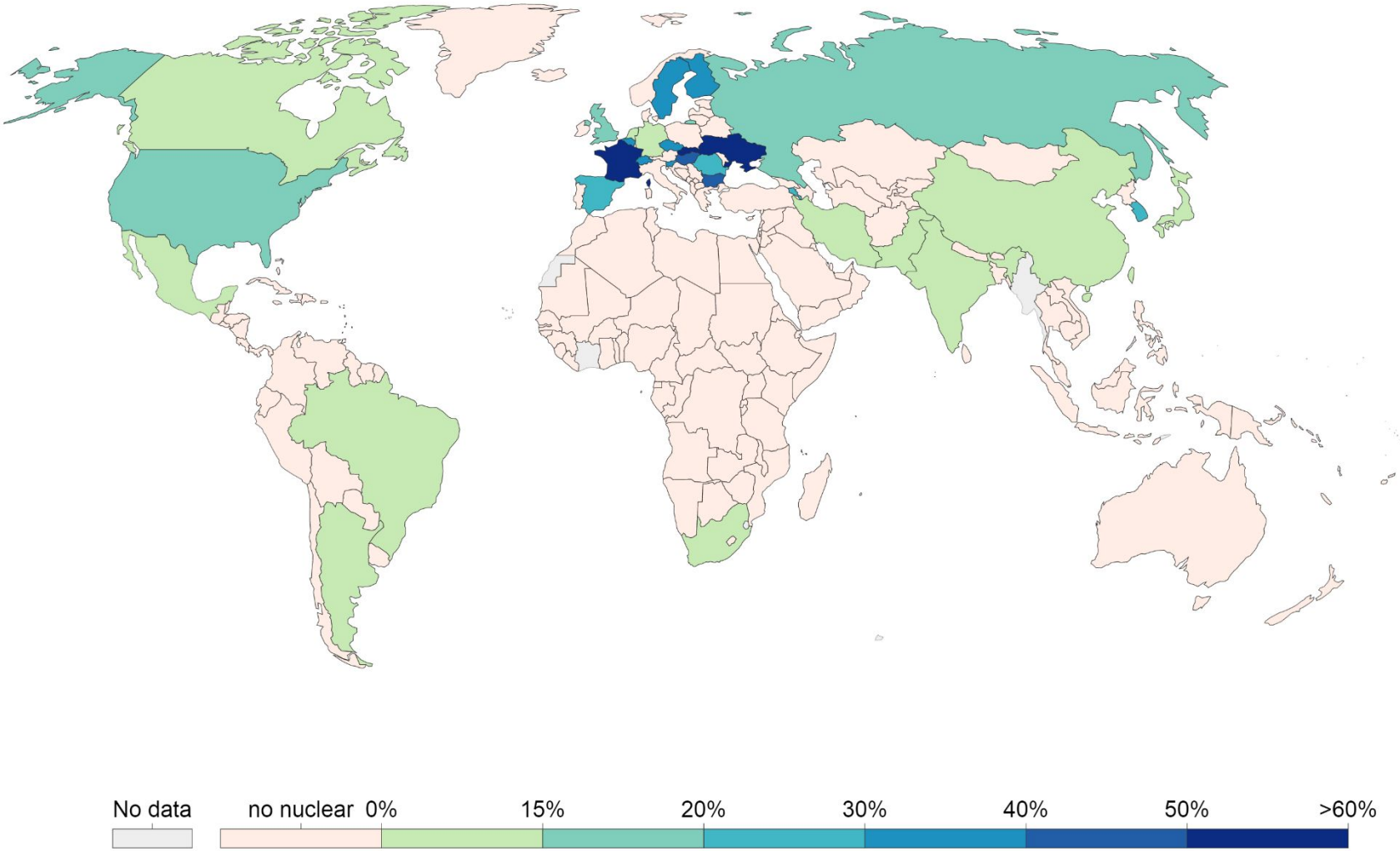
	Страна	Число реакторов
—	**Мир в целом**	**444**
1	США	94
2	Франция	56
3	Китай	50
4	Россия	38
5	*Япония*	*33*
6	Южная Корея	24
7	Индия	23
8	Канада	19
9	Украина	15
10	Великобритания	15

Производство электроэнергии на АЭС, 2018 г.

Producers	TWh	% of world total
United States	841	31.0
France	413	15.2
People's Rep. of China	295	10.9
Russian Federation	205	7.5
Korea	134	4.9
Canada	101	3.7
Ukraine	84	3.1
Germany	76	2.8
Sweden	69	2.5
United Kingdom	65	2.4
Rest of the world	427	16.0
World	**2 710**	**100.0**



Share of electricity production from nuclear, 2020

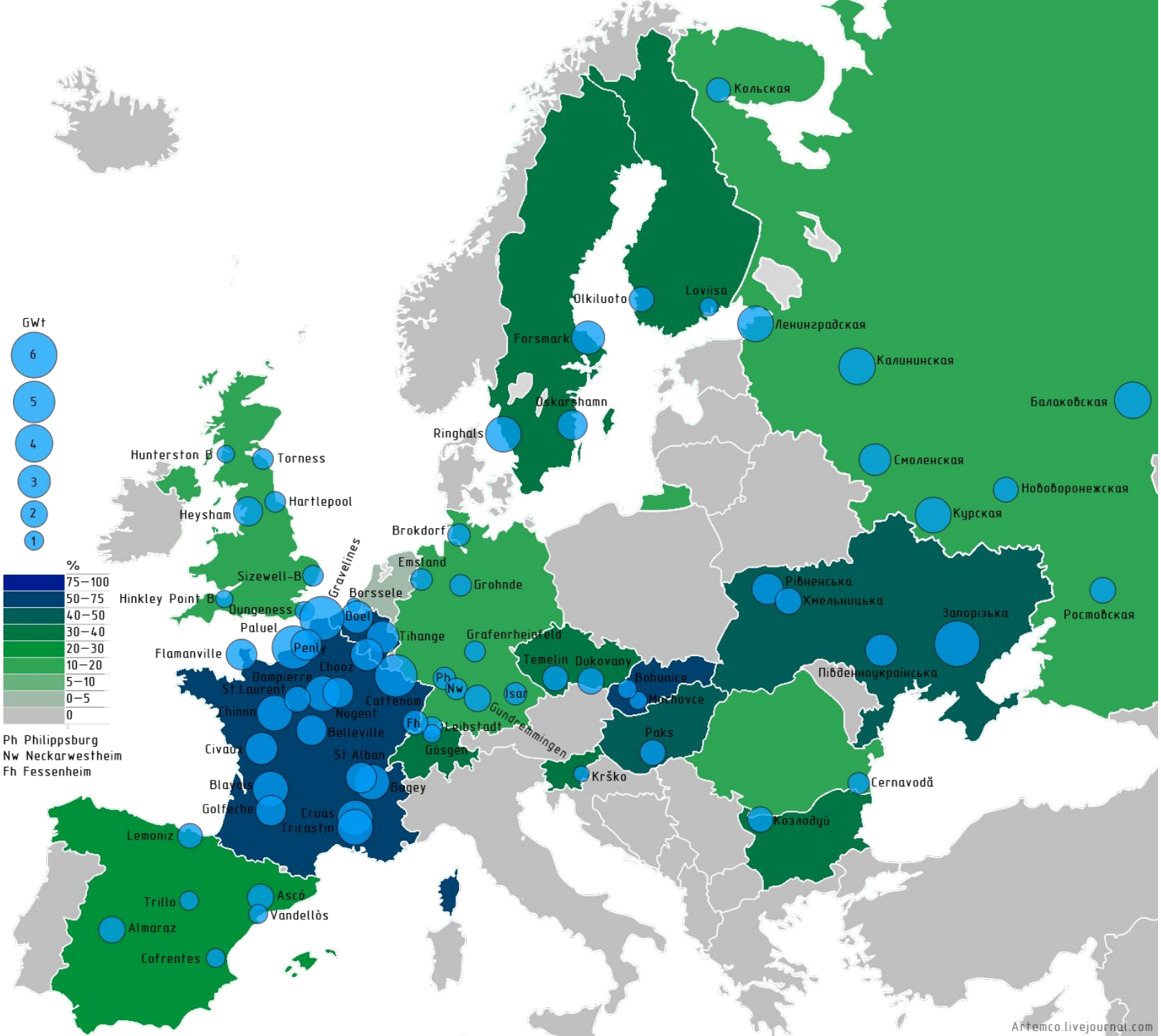


Source: Our World in Data based on BP Statistical Review of World Energy & Ember (2021)

OurWorldInData.org/energy • CC BY

Доля АЭС в общем производстве электроэнергии (%), 2019 г.

	Страна	**%**
—	**Мир в целом**	**10**
1	Франция	71
2	Словакия	54
3	Украина	54
4	Венгрия	49
5	Бельгия	48
6	Болгария	38
7	Словения	37
8	Чехия	35
9	Финляндия	35
10	Швеция	34


GWt
6
5
4
3
2
1
%
75–100
50–75
40–50
30–40
20–30
10–20
5–10
0–5
0
Ph Philippsburg
Nw Neckarwestheim
Fh Fessenheim
Кольская
Olkiluoto
Loviisa
Ленинградская
Forsmark
Калининская
Oskarshamn
Балаковская
Ringhals
Hunterston B
Torness
Смоленская
Нововоронежская
Hartlepool
Heysham
Курская
Brokdorf
Gravelines
Emsland
Sizewell-B
Grohnde
Рівненська
Хмельницька
Hinkley Point B
Borssele
Dungeness
Doel
Запорізька
Ростовская
Paluel
Tihange
Grafenrheinfeld
Flamanville
Penly
Chooz
Temelin
Dukovany
Південноукраїнська
Dampierre
Bohunice
Ph
Nw
Isar
St.Laurent
Cattenom
Mochovce
Chinon
Nogent
Fh
Leibstadt
Gundremmingen
Belleville
Paks
Civaux
St Alban
Gösgen
Krško
Blayais
Bugey
Cernavodă
Golfèche
Cruas
Tricastin
Козлодуй
Lemoniz
Trillo
Ascó
Vandellòs
Almaraz
Cofrentes
Artemco.livejournal.com

АТОМНЫЕ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ

Таблица. Основные характеристики городов АЭС России

Город	Регион	Название АЭС	Год ввода АЭС в эксплуатацию	Год образования города	Год получения статуса города	Численность населения в 2017 г., тыс. чел.	Доля* занятых в электроэнергетике в 2016 г., %
Балаково	Саратовская	Балаковская	1985	1762	1911	191.2	2.6
Волгодонск	Ростовская	Ростовская	2001	1950	1956	171.4	6.3
Сосновый Бор	Ленинградская	Ленинградская	1973	1958	1973	68	14.6
Курчатов	Курская	Курская	1977	1968	1983	38.7	27.7
Нововоронеж	Воронежская	Нововоронежская	1964	1957	1987	31.6	32.4
Заречный	Свердловская	Белоярская	1964	1955	1992	31.2	18.6
Удомля	Тверская	Калининская	1984	1869	1981	28.6	24.8
Десногорск	Смоленская	Смоленская	1982	1974	1989	28.1	36
Полярные Зори	Мурманская	Кольская	1973	1968	1991	14.7	36.3
Билибино	Чукотский АО	Билибинская	1974	1955	1993	5.3	31.2

* от численности населения в трудоспособном возрасте

Калининская АЭС (Тверская обл.)

Ростовская АЭС (г. Волгодонск)

Ленинградская АЭС (г. Сосновый Бор)

ПАТЭС «Академик Ломоносов»

gelio.livejournal.com | gelio@inbox.ru

gelio.livejournal.com | gelio@inbox.ru

Альтернативные источники энергии

Ветровые электростанции (ВЭС)

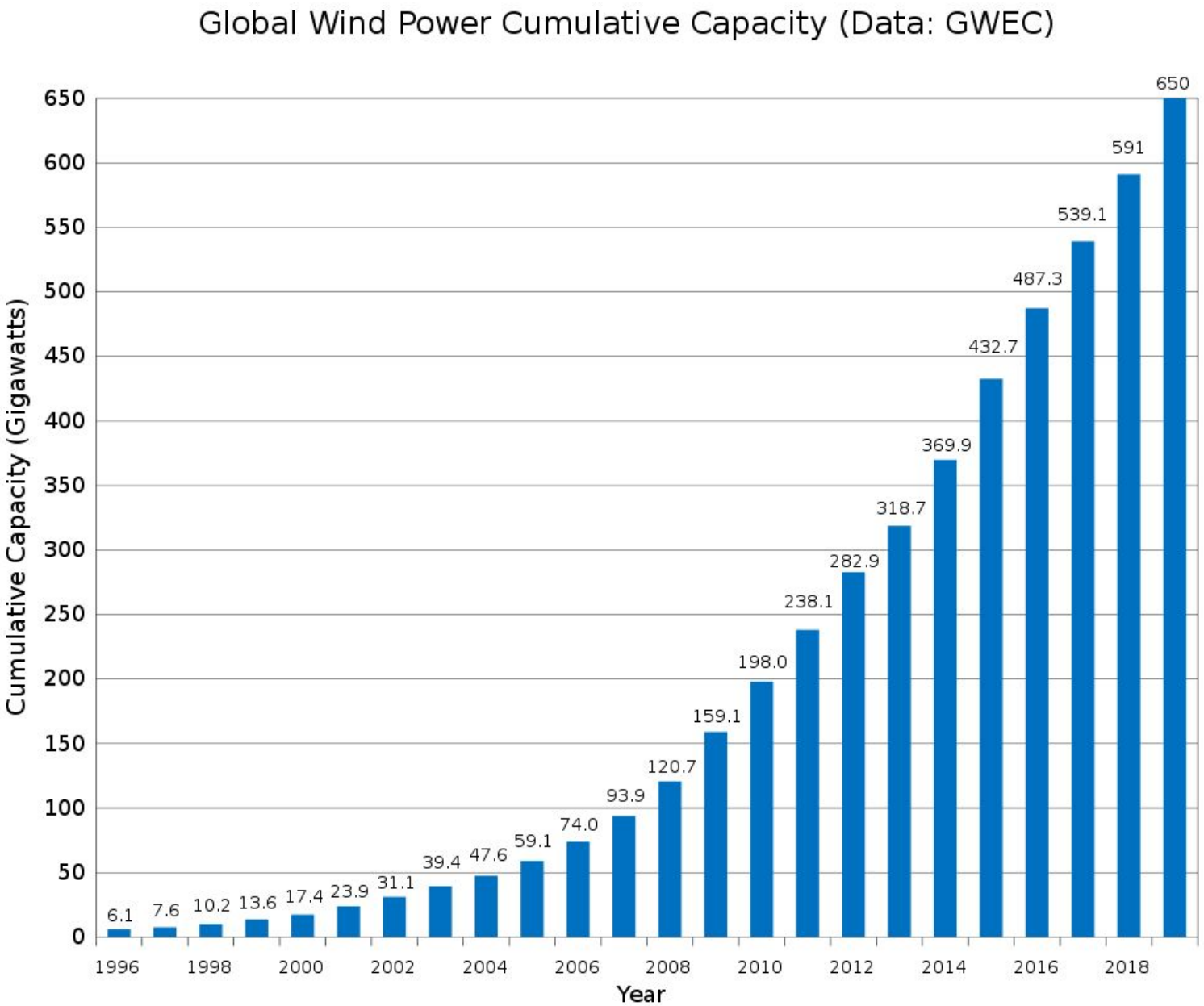
<u>Преимущества:</u>

- общедоступность и неисчерпаемость источника

<u>Недостатки:</u>

- шум
- птицы

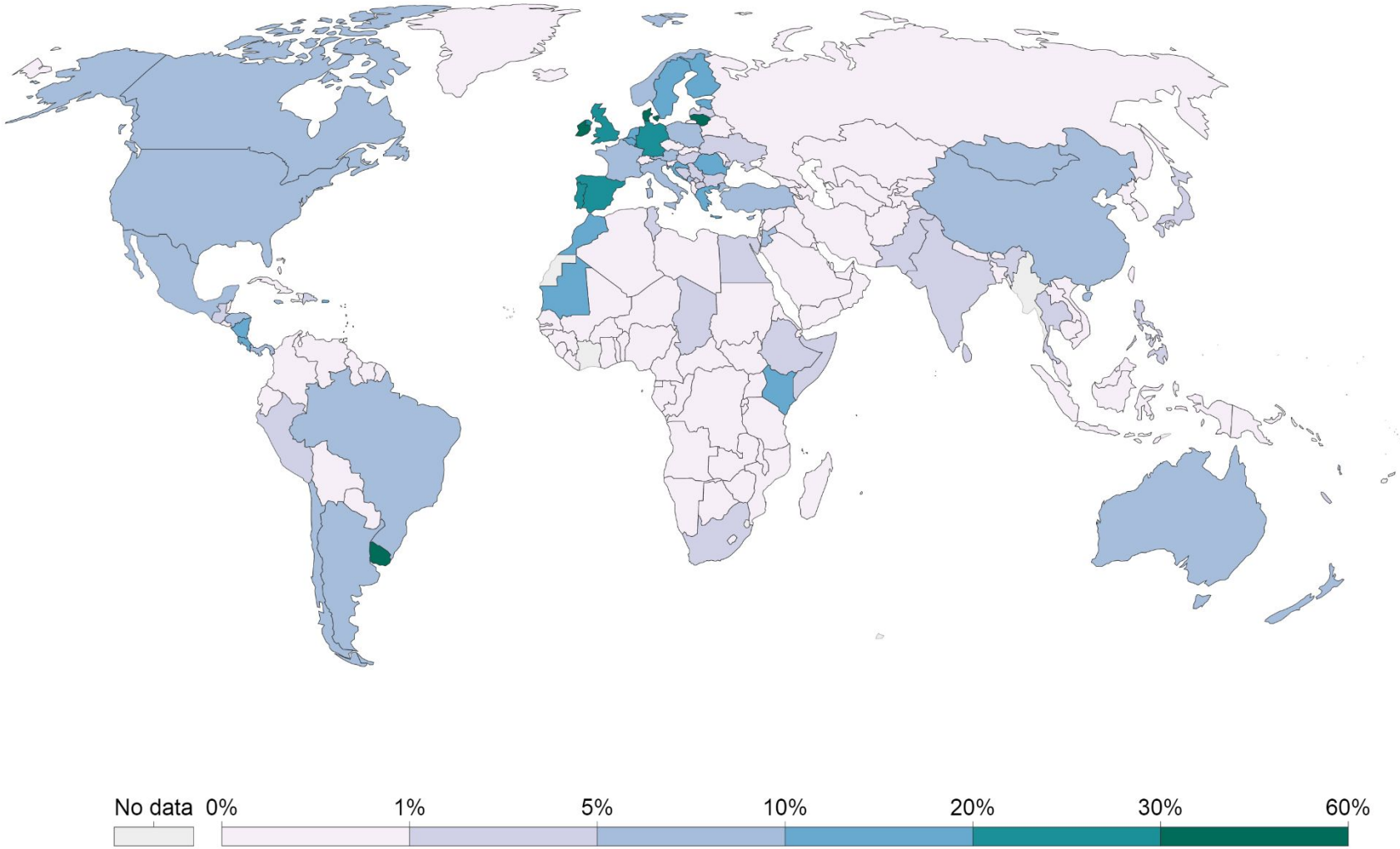
Установленная мощность ВЭС (ГВт)



Производство электроэнергии на ВЭС, 2018 г.

Producers	TWh	% of world total
People's Rep. of China	366	28.7
United States	276	21.7
Germany	110	8.6
India	64	5.0
United Kingdom	57	4.5
Spain	51	4.0
Brazil	48	3.8
Canada	33	2.6
France	29	2.2
Turkey	20	1.6
Rest of the world	220	17.3
World	**1 273**	**100.0**

Share of electricity production from wind, 2020

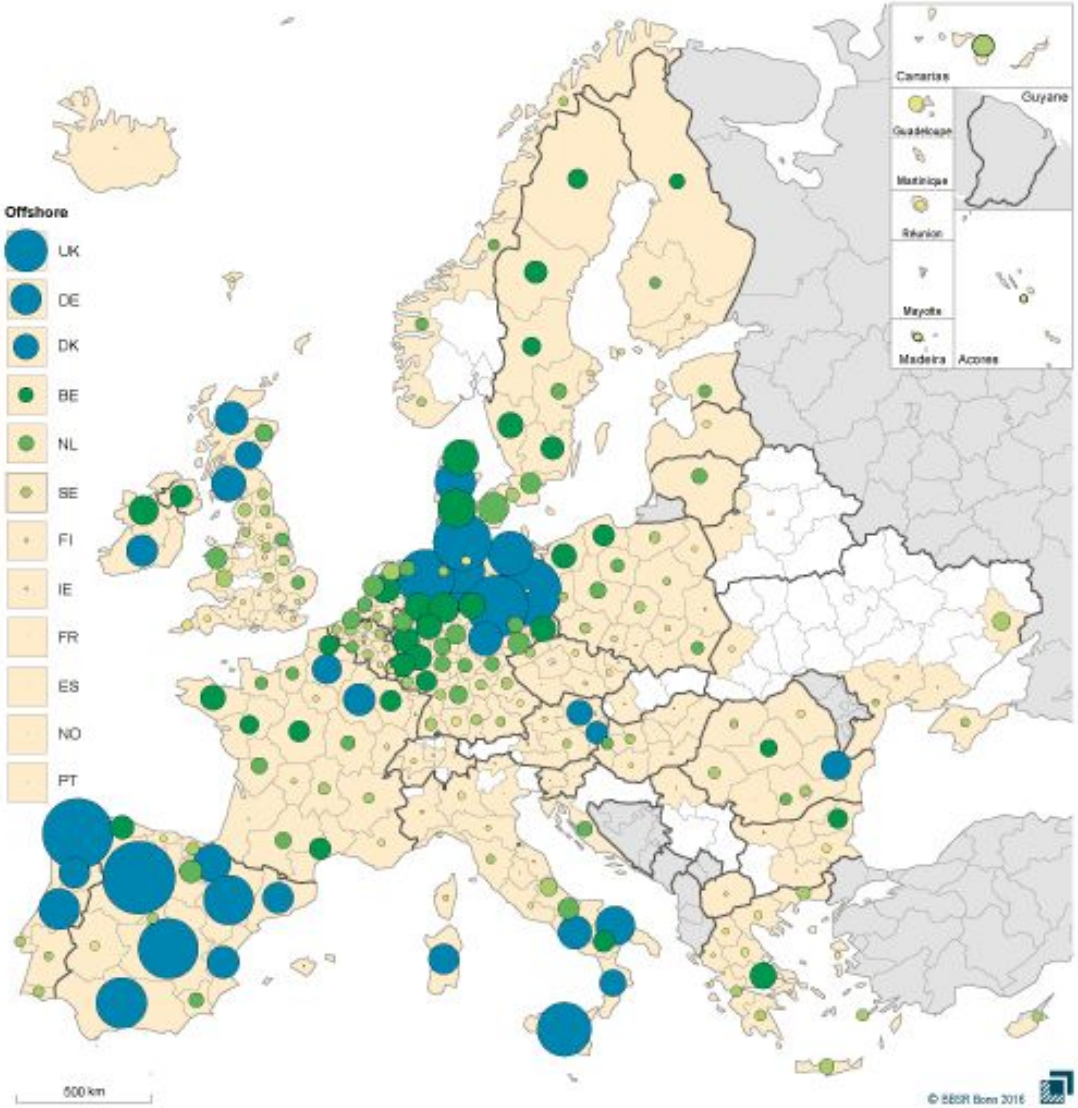


Source: Our World in Data based on BP Statistical Review of World Energy & Ember (2021)

OurWorldInData.org/energy • CC BY

Доля ВЭС в общем производстве электроэнергии (%), 2018 г.

	Страна	%
—	**Мир в целом**	**5**
1	Дания	47
2	Литва	45
3	Уругвай	33
4	Ирландия	29
5	Португалия	22
6	Испания	19
7	Великобритания	18
8	Никарагуа	18
9	Германия	18
10	Кабо-Верде	16



Installed capacity in MW in 2016

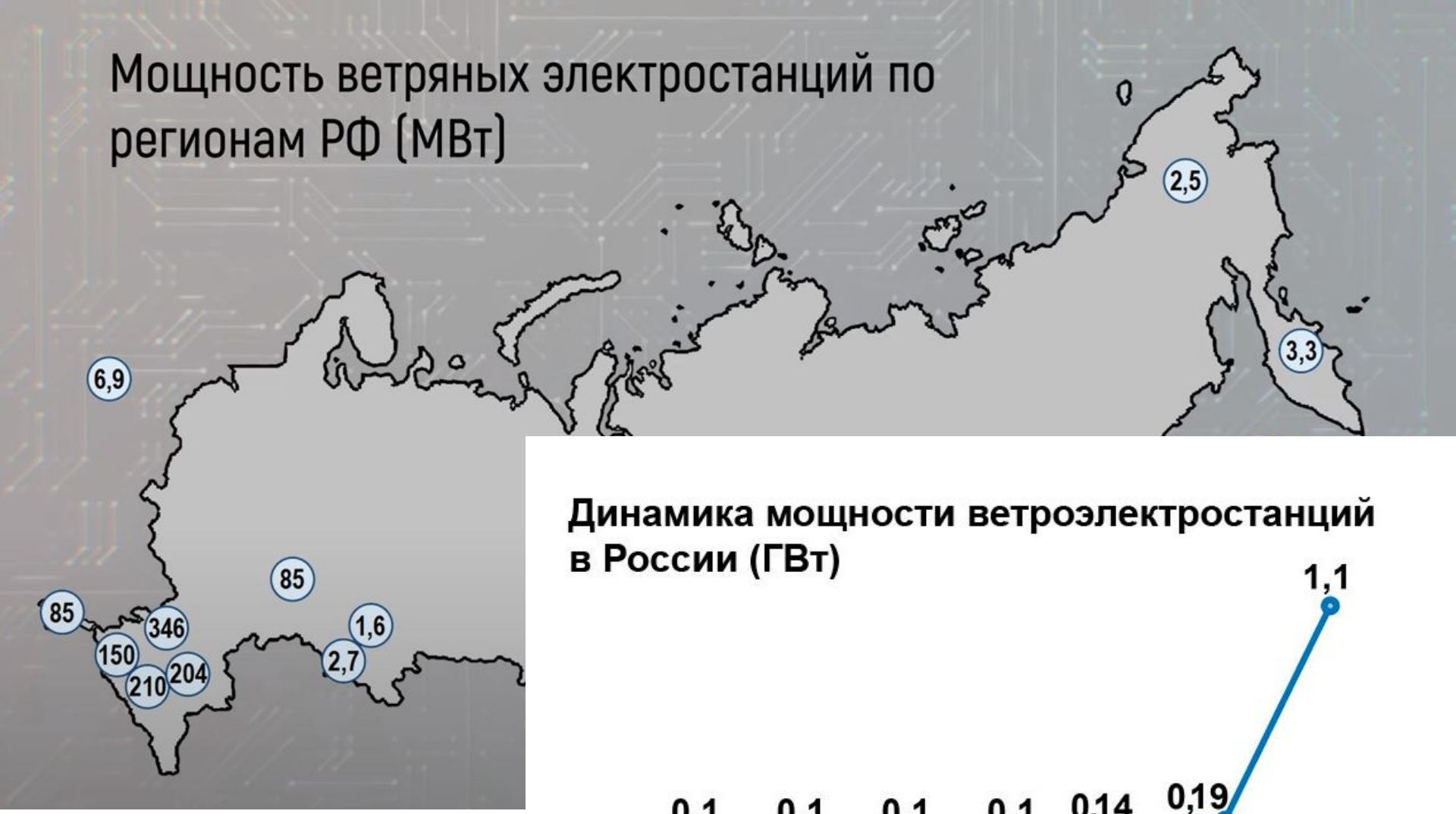
- up to below 10
- 10 up to below 100
- 100 up to below 250
- 250 up to below 500
- 500 up to below 1,000
- 1,000 and more
- Regions producing wind power
- No data

Number of turbines 2016

- 3,000
- 1,000
- 500
- 250
- 100
- 10

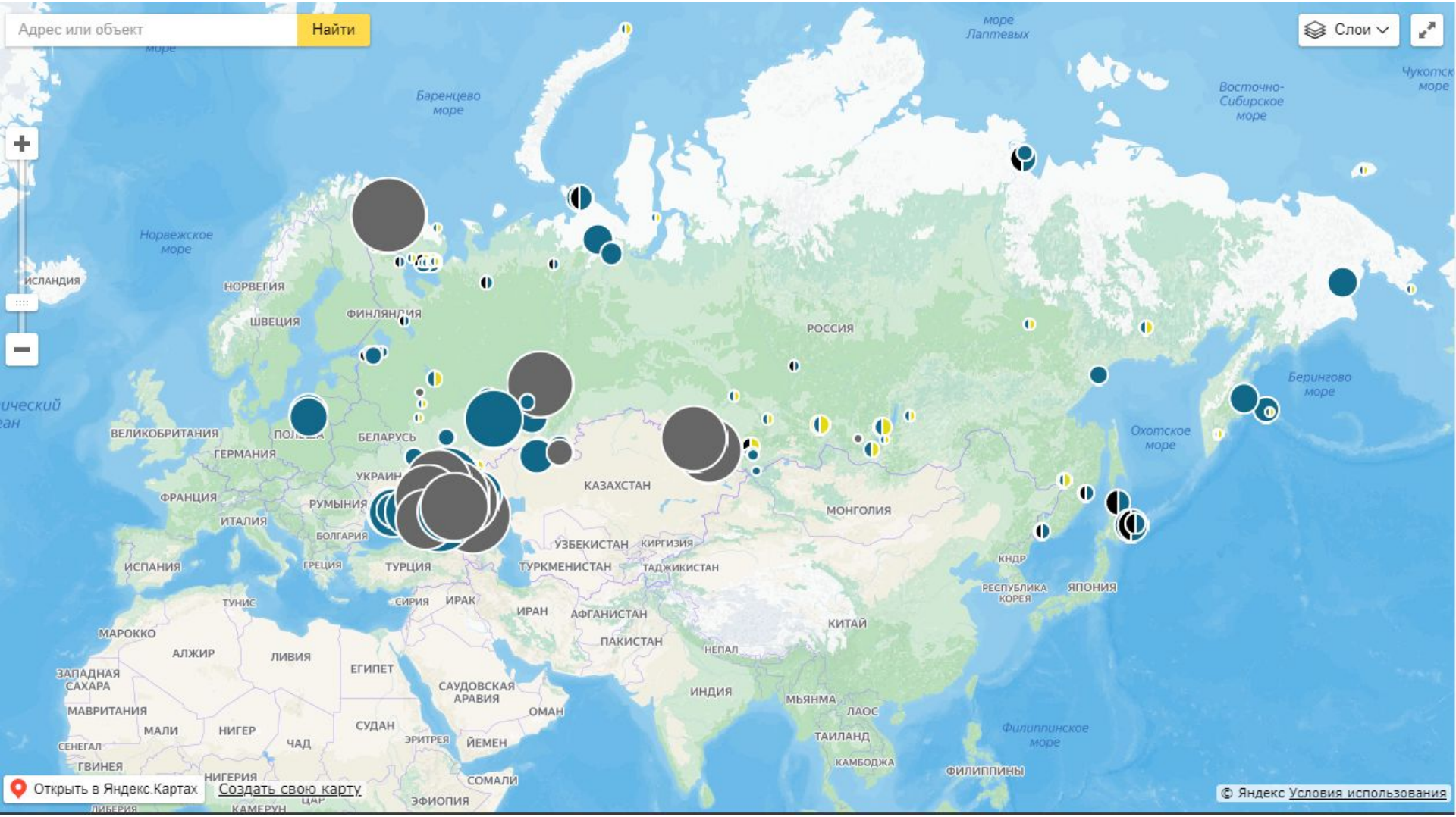
Database: Spatial Monitoring System for Europe,
Source: The Windpower Dataset; additional information and georeferences by the BBSR
Geometric basis: GfK GeoMarketing, NUTS 2 regions
Authors: R. Binot and M. Koßmann

Объём производства и доля ветроэнергетики в потреблении, 2017 г.



https://sdelanounas.ru/blogs/139679/

https://gisre.ru/maps/maps-obj/wind



Кочубеевская ВЭС – крупнейшая ВЭС России (Ставропольский край)

Солнечные электростанции (СЭС)

<u>Преимущества:</u>

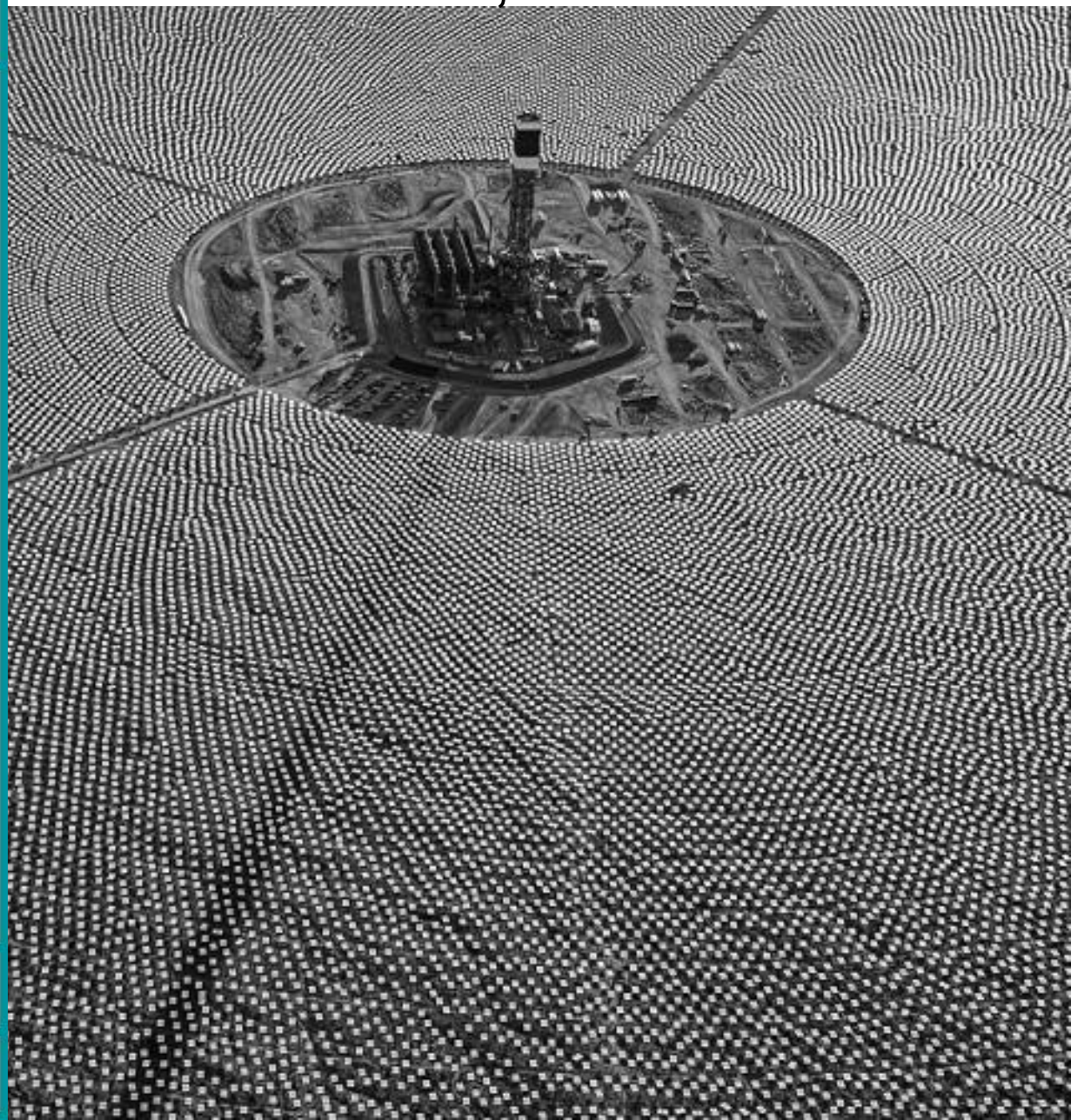
- общедоступность и неисчерпаемость источника
- теоретически, полная безопасность для окружающей среды

<u>Недостатки:</u>

- требуется использование больших площадей земли под электростанции
- солнечная электростанция не работает ночью и недостаточно эффективно работает в утренних и вечерних сумерках
- мощность электростанции может резко и неожиданно колебаться из-за смены погоды
- *дороговизна солнечных фотоэлементов*
- поверхность фотопанелей нужно очищать от пыли и других загрязнений
- фотоэлементы содержат ядовитые вещества (проблема переработки)

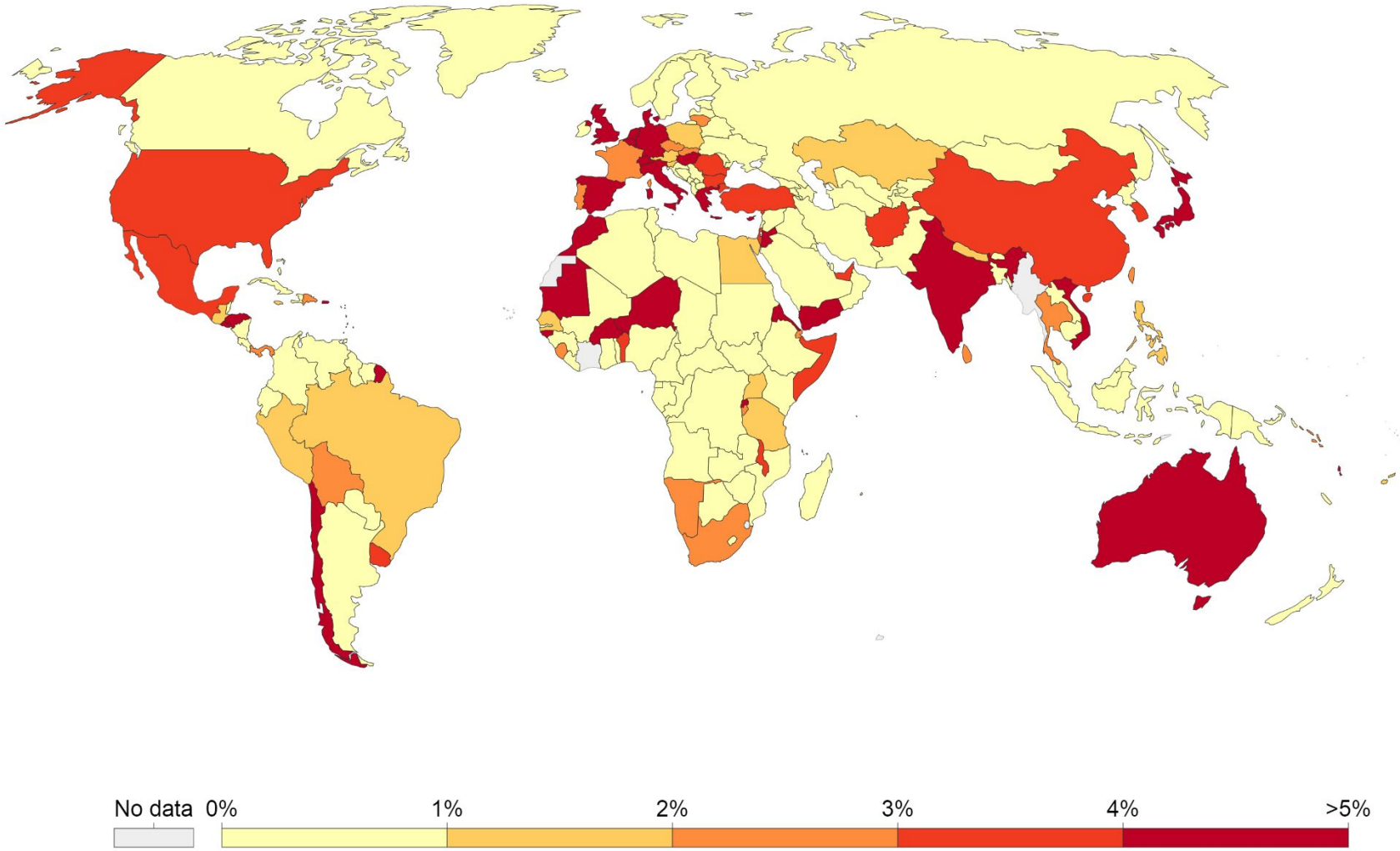
Производство электроэнергии на СЭС, 2018 г.

Producers	TWh	% of world total
People's Rep. of China	177	31.9
United States	81	14.7
Japan	63	11.3
Germany	46	8.3
India	40	7.2
Italy	23	4.1
United Kingdom	13	2.3
France	11	1.9
Australia	10	1.8
Korea	9	1.7
Rest of the world	81	14.8
World	**554**	**100.0**



Share of electricity production from solar, 2020

Our World in Data



Source: Our World in Data based on BP Statistical Review of World Energy & Ember (2021)

OurWorldInData.org/energy • CC BY

Доля СЭС в общем производстве электроэнергии (%), 2018 г.

	Страна	%
—	**Мир в целом**	**2**
1	Кирибати	16
2	Мавритания	15
3	Йемен	13
4	Гондурас	11
5	Мальта	10
6	Эритрея	9
7	Италия	8
8	Вануату	8
9	Греция	8
10	Германия	8

https://sdelanounas.ru/blogs/139568/

https://gisre.ru/maps/maps-obj/ses

СЭС Перово (Республика Крым)

Несьявеллир ГеоТЭС, Исландия

Доля ГеоТЭС в общем производстве электроэнергии (%), 2018 г.

	Страна	**%**
—	**Мир в целом**	**0,3**
1	Кения	46
2	Сальвадор	30
3	Исландия	30
4	Никарагуа	18
5	Новая Зеландия	17
6	Филиппины	11
7	Коста-Рика	9
8	Индонезия	5
9	Гондурас	3
10	Турция	2

Мутновская ГеоЭС (Камчатский край)

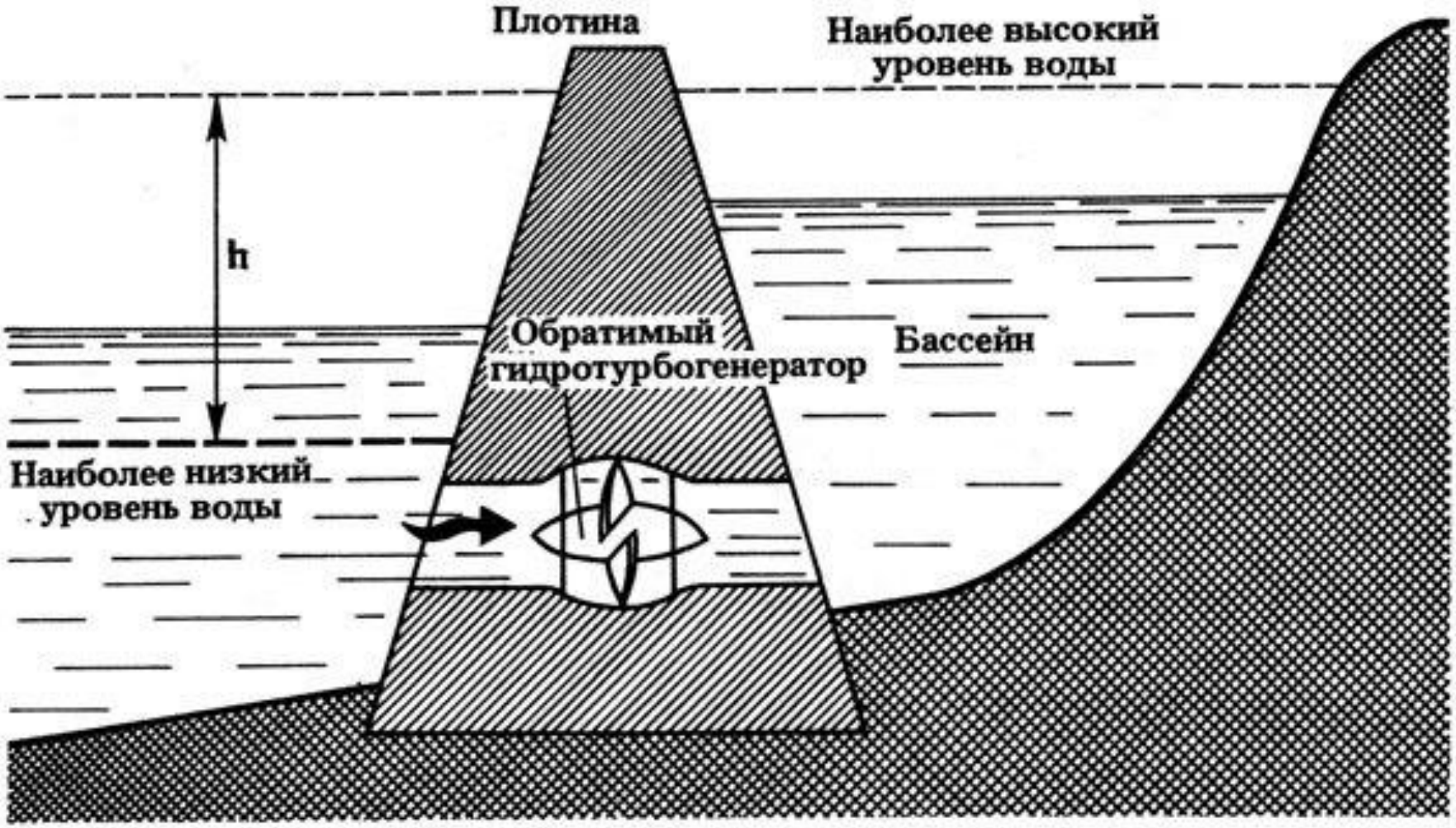
Приливные электростанции

<u>Преимущества:</u>

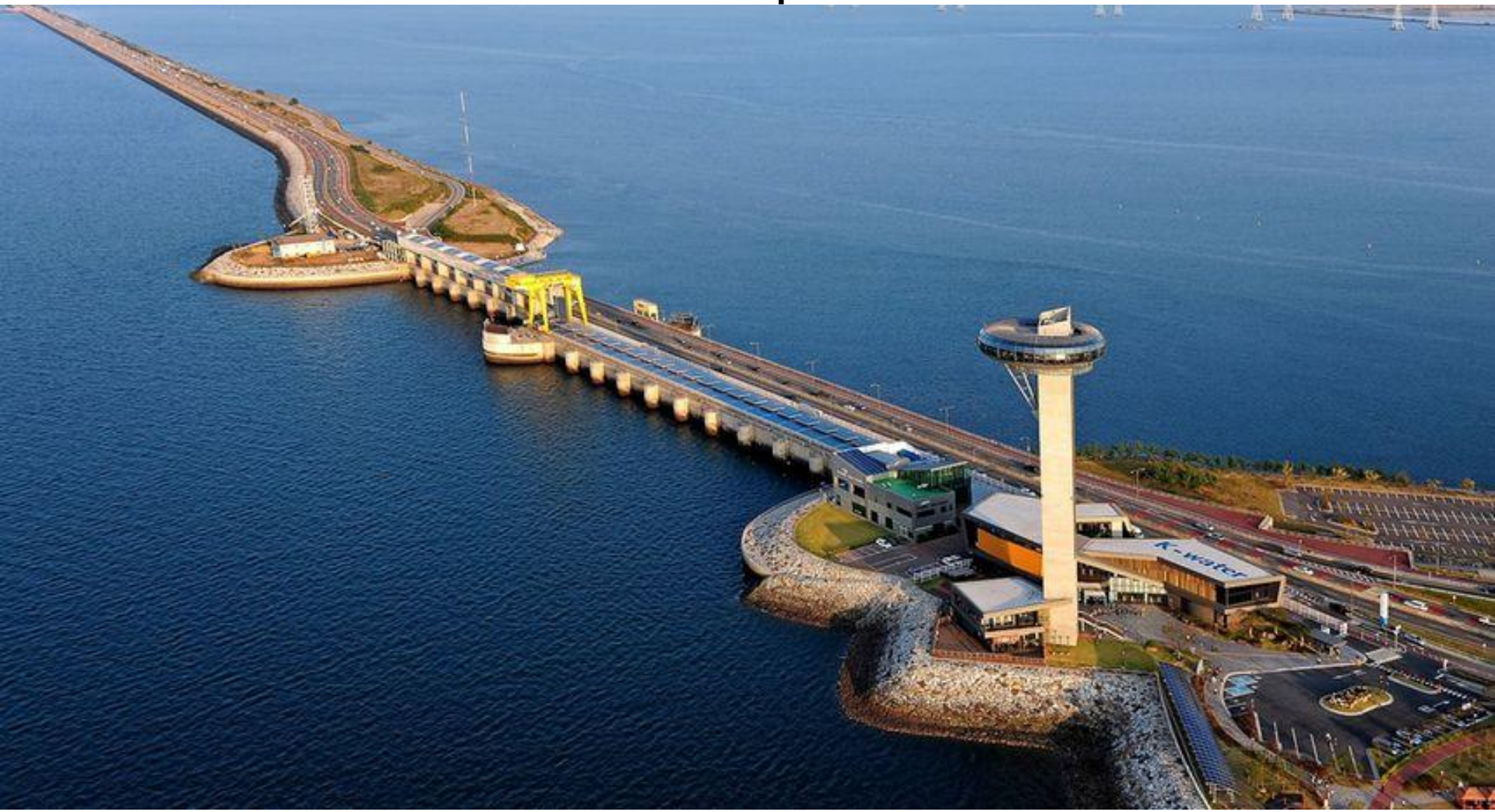
- экологичность
- низкая себестоимость производства энергии

<u>Недостатки:</u>

- высокая стоимость строительства
- изменяющаяся в течение суток мощность


Плотина
Наиболее высокий уровень воды
h
Обратимый гидротурбогенератор
Бассейн
Наиболее низкий уровень воды

Сихвинская ПЭС (Южная Корея) – крупнейшая в мире



ПЭС «Ля Ранс», Франция

Кислогубская ПЭС (Мурманская обл.)