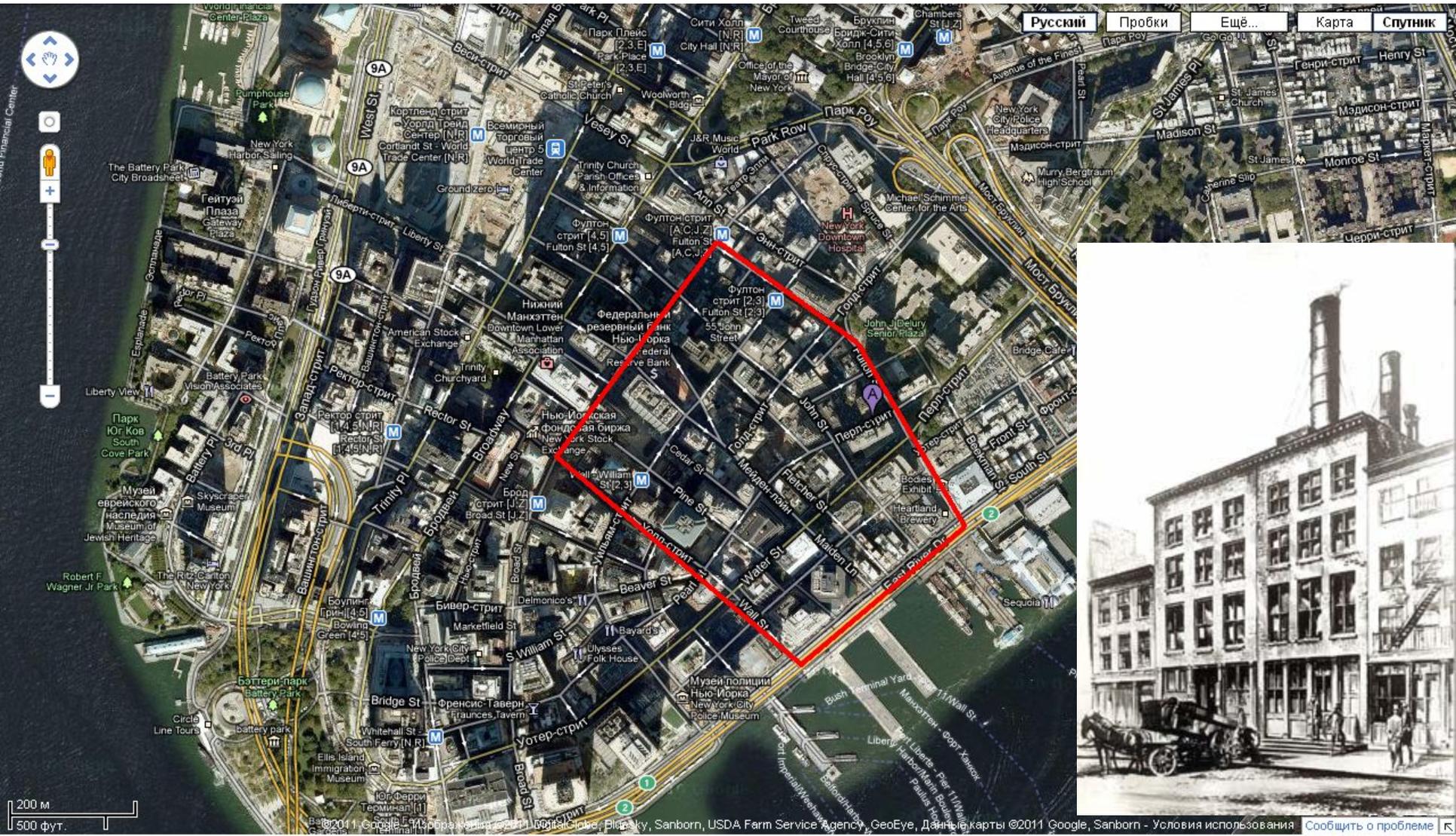
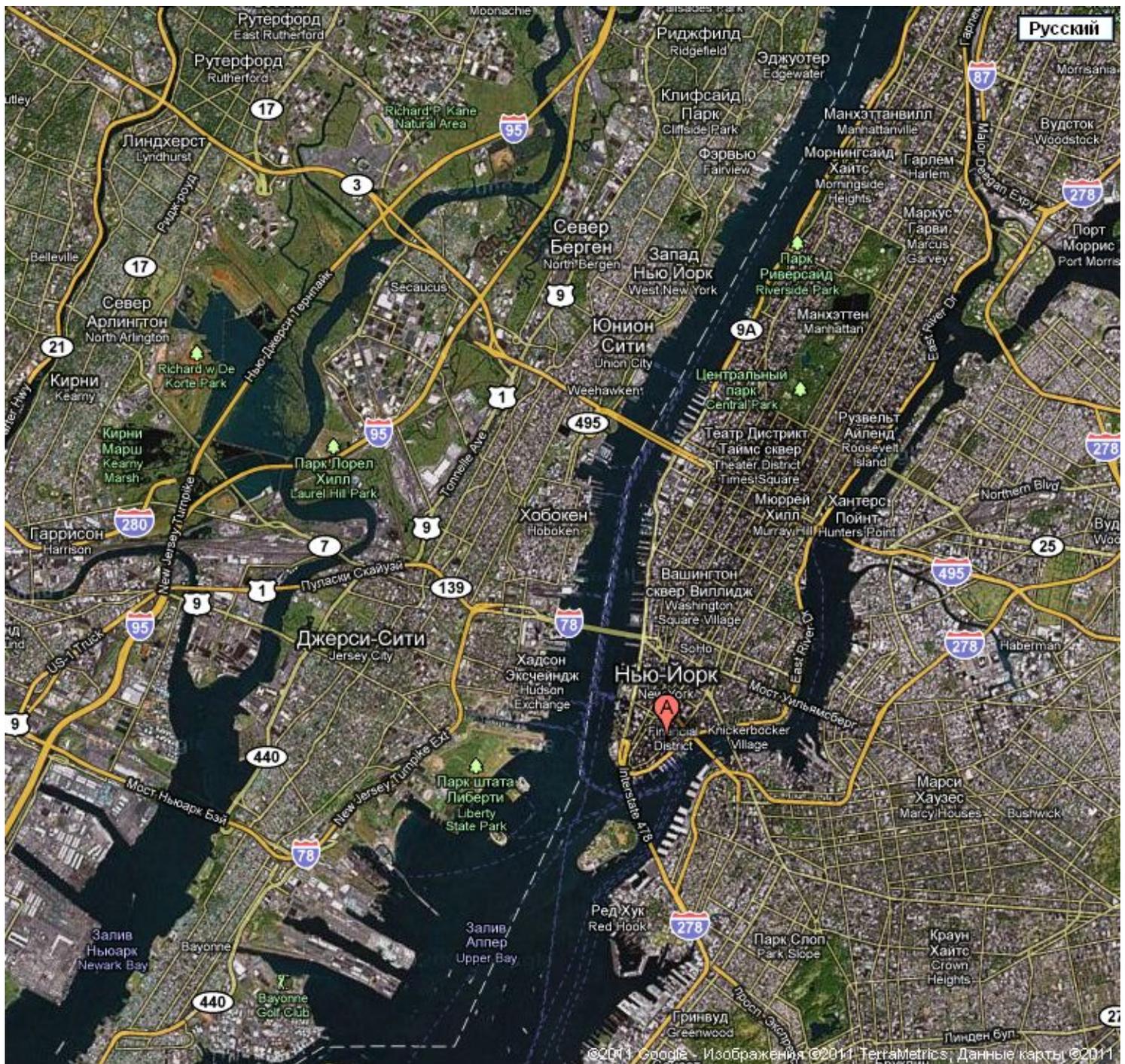
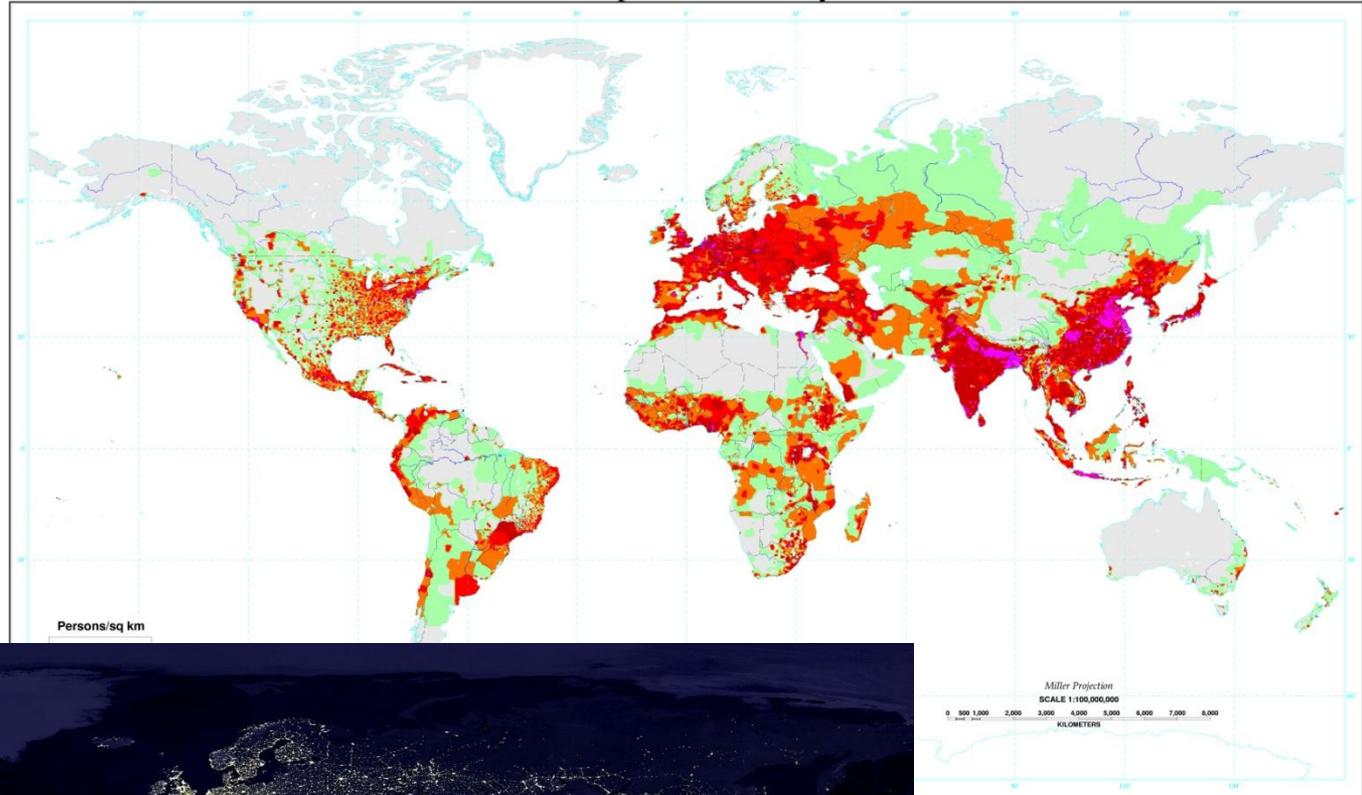


Электроэнергетика мира и России

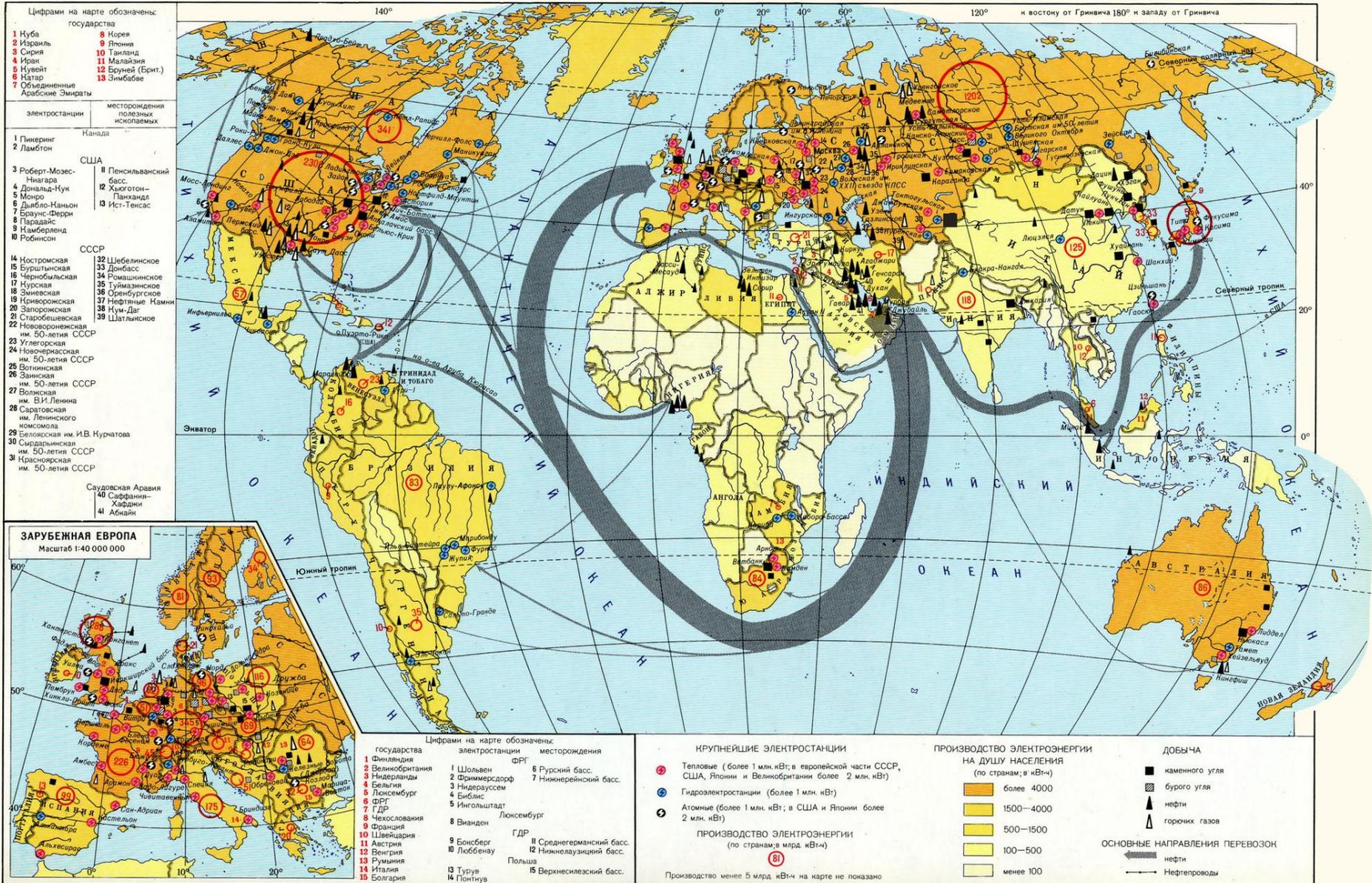




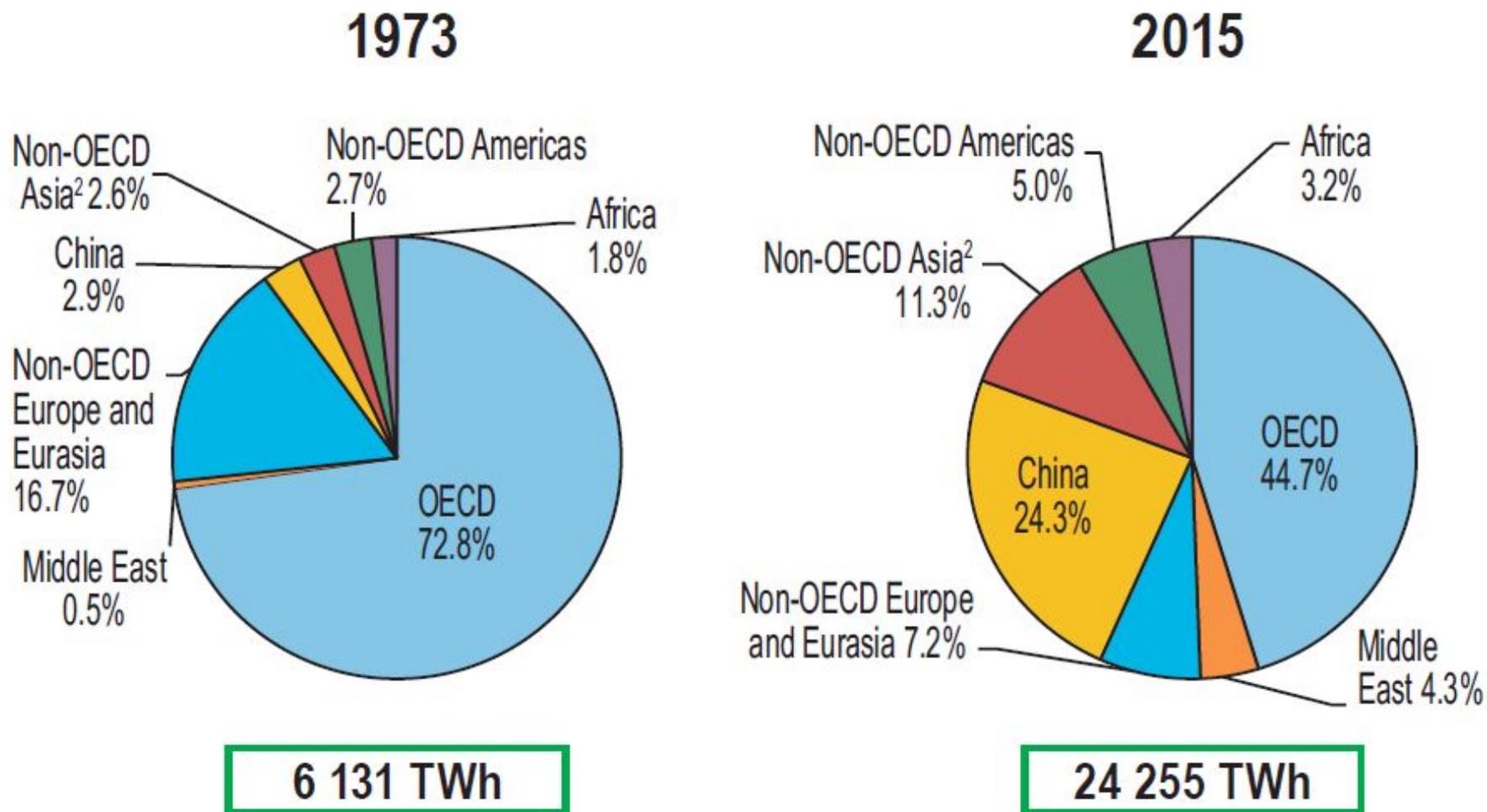
Historical Population Density - 1994



Электроэнергетика мира, конец 1970-х гг.



1973 and 2015 regional shares of electricity generation¹



1. Excludes electricity generation from pumped storage.

2. Non-OECD Asia excludes China.

**Страны с самым большим
производством электроэнергии
(миллиарды кВт·ч), 2015 г.**

	Страна	
—	Мир в целом	24 255
1	Китай	5844
2	США	4297
3	Индия	1383
4	Россия	1066
5	Япония	1035
6	Канада	671
7	Германия	641
8	Бразилия	582
9	Франция	563
10	Республика Корея	549

**Страны с самым большим
потреблением электроэнергии на душу
населения (кВт·ч), 2014 г.**

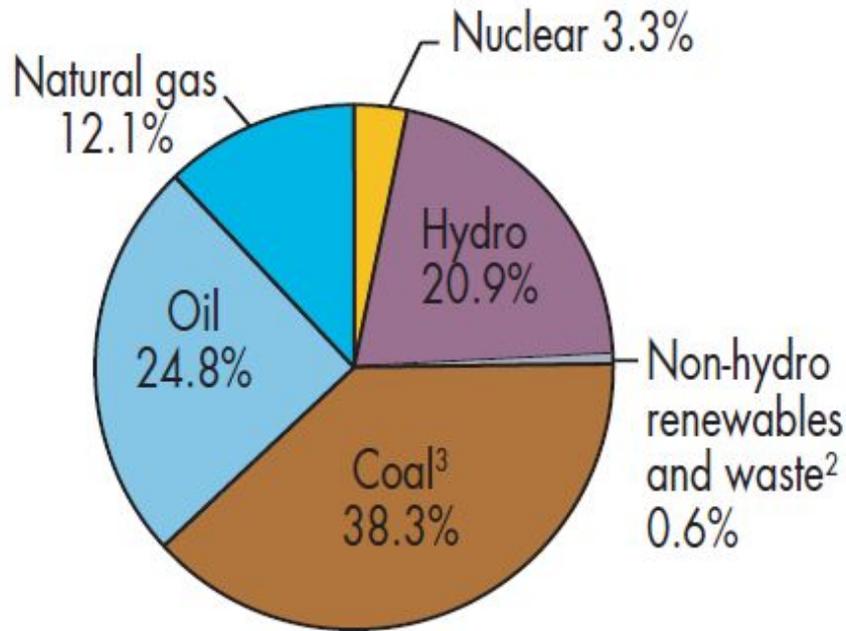
	Страна	
1	Исландия	53 832
2	Норвегия	23 000
3	Бахрейн	19 592
4	Канада	15 542
5	Катар	15 309
6	Финляндия	15 250
7	Кувейт	15 213
8	Люксембург	13 915
9	Швеция	13 480
10	США	12 987

Мировое производство электроэнергии по источнику энергии

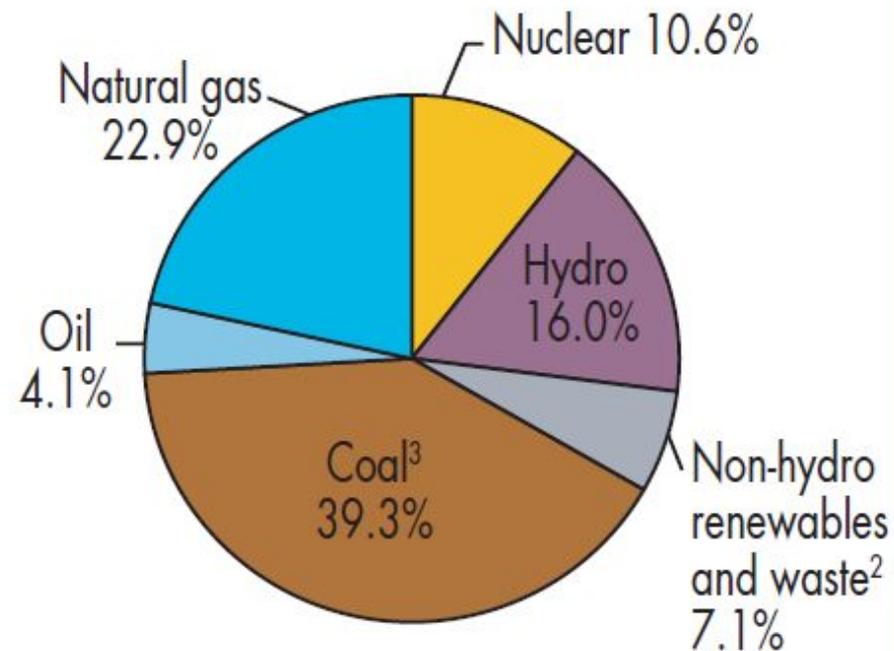
1973 and 2015 source shares of electricity generation¹

1973

2015

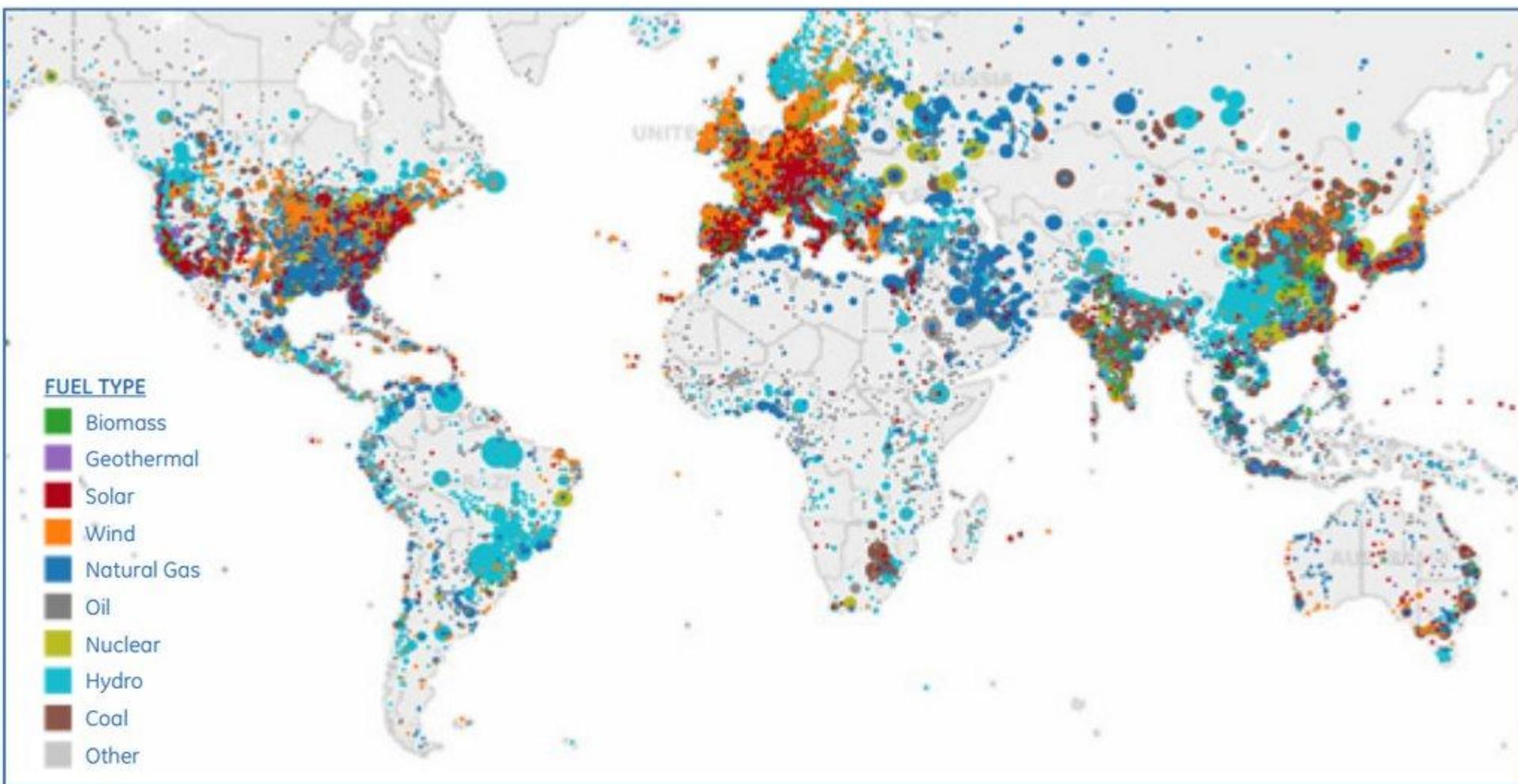


6 131 TWh



24 255 TWh

Figure 7. Global Power Plant Fleet by Technology



Source: Power plant data source Platts UDI Database, June 2012

Note: Circle size represents installed capacity (MW).

ТЭС

Преимущества:

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

Недостатки:

- ТЭС – сильные загрязнители атмосферы
- стоимость выработки электроэнергии выше, чем на ГЭС и АЭС
- стоимость электроэнергии привязана к скачкам цен на энергоносители (особенно это касается нефти)

Теплоэнергетика

ТЭС – тепловая электростанция

- КЭС – конденсационная электростанция
- ТЭЦ – теплоэлектроцентраль
- ГРЭС – государственная районная электростанция

Теплоэлектростанции

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

Гидроэнергетика.

Преимущества ГЭС

- высокий КПД — 92—94% (у АЭС и ТЭС — около 33%),
- экономичность
- простота управления
- длительные сроки эксплуатации (до 100 лет и больше)
- относительная дешевизна поддерживающего обслуживания
- низкая себестоимость выработанной электроэнергии
- развитие речного транспорта
- формирование крупных промышленных центров (энергоёмкая промышленность, пример – ЦМ на базе сибирских ГЭС)

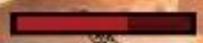
Дамба Гувера

Строительство завершено в
1936 году



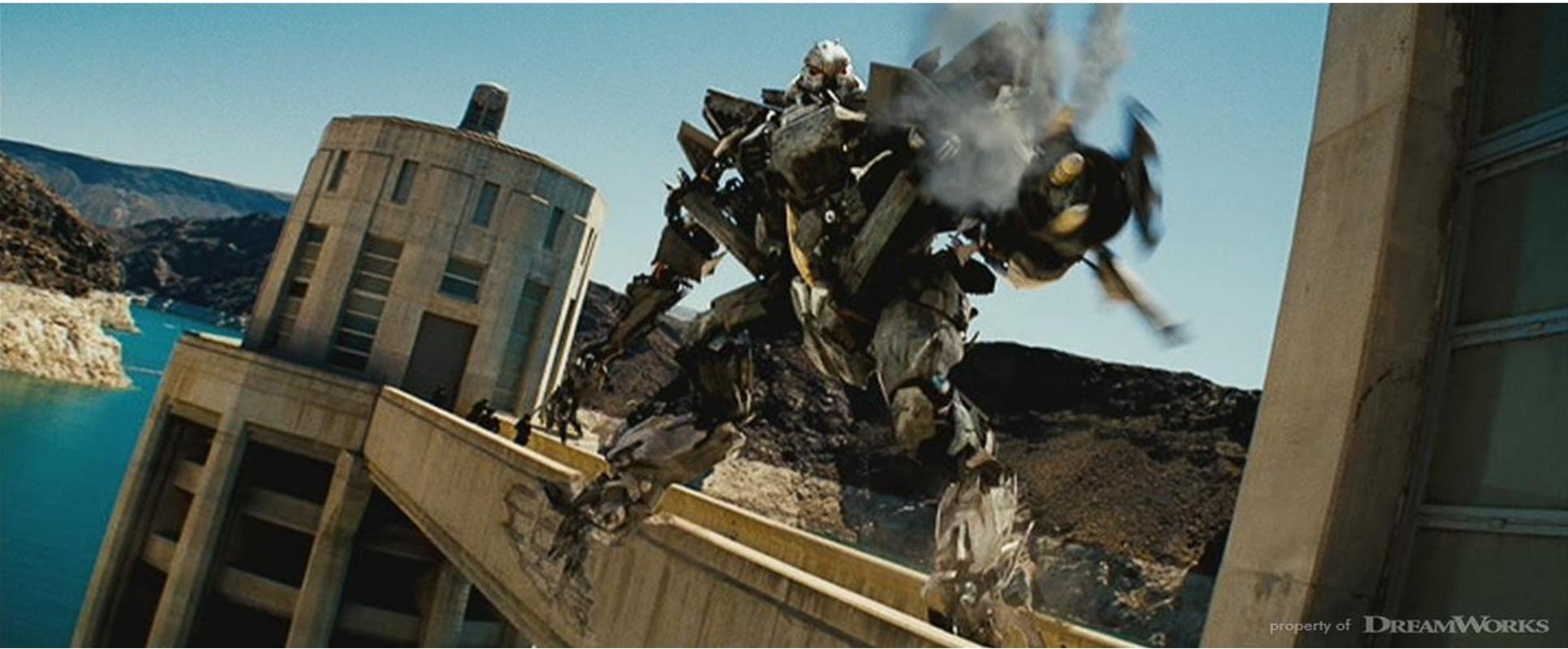


14:50



\$0000000





property of DREAMWORKS

Недостатки ГЭС

- большие сроки строительства — 15—20 лет (АЭС и ТЭС — 3—4 года)
- большие капиталовложения на этапе строительства
- затопление плодородных земель

Доля ГЭС в общем производстве электроэнергии (%), 2015 г.

	Страна	%
—	Мир в целом	17
1	Албания	100
2	Лесото	100
3	Парагвай	100
4	Бутан	99,9
5	ДР Конго	99,7
6	Непал	99
7	Таджикистан	98,6
8	Намибия	98
9	Замбия	97
10	Норвегия	96

Крупнейшие ГЭС мира

№	Название	Страна	Мощность, мВт
1	Санься («Три ущелья»)	Китай	22 500
2	Итайпу	Бразилия/Парагвай	14 000
3	Силоду	Китай	13 860
4	Гури («Симон Боливар»)	Венесуэла	10 235
5	Тукуруи	Бразилия	8 370
6	Гран Кули	США	6 809
7	Сянцзяба	Китай	6 448
8	Лунтань	Китай	6 426
9	Саяно-Шушенская	Россия	6 400
10	Красноярская	Россия	6 000

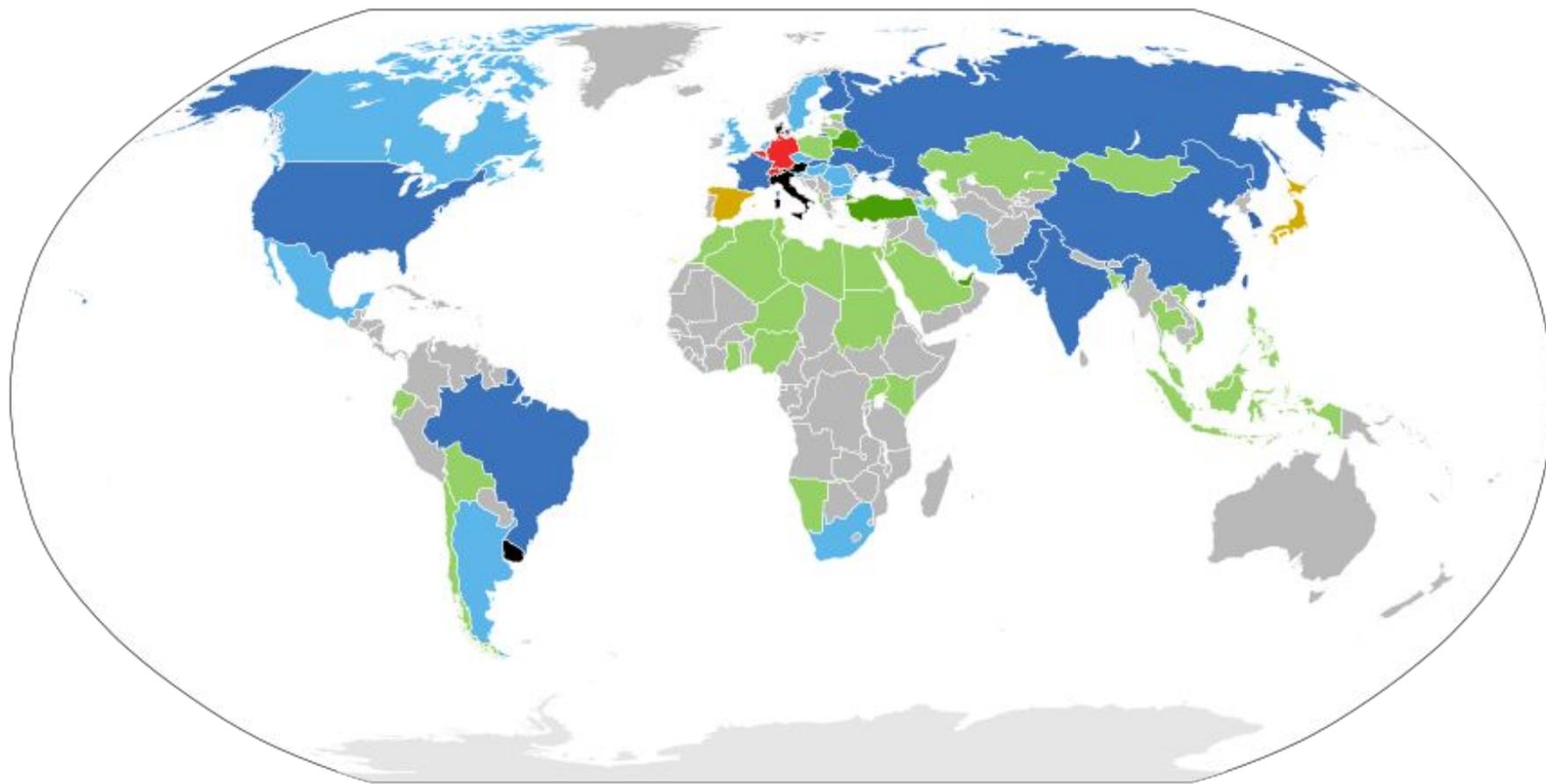
Атомная энергетика

Преимущества АЭС:

- дешевизна энергии
- сравнительно небольшие затраты на строительство
- универсальность размещения
- экологичность

Недостатки АЭС:

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



- 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

Число атомных реакторов, 2017 г.

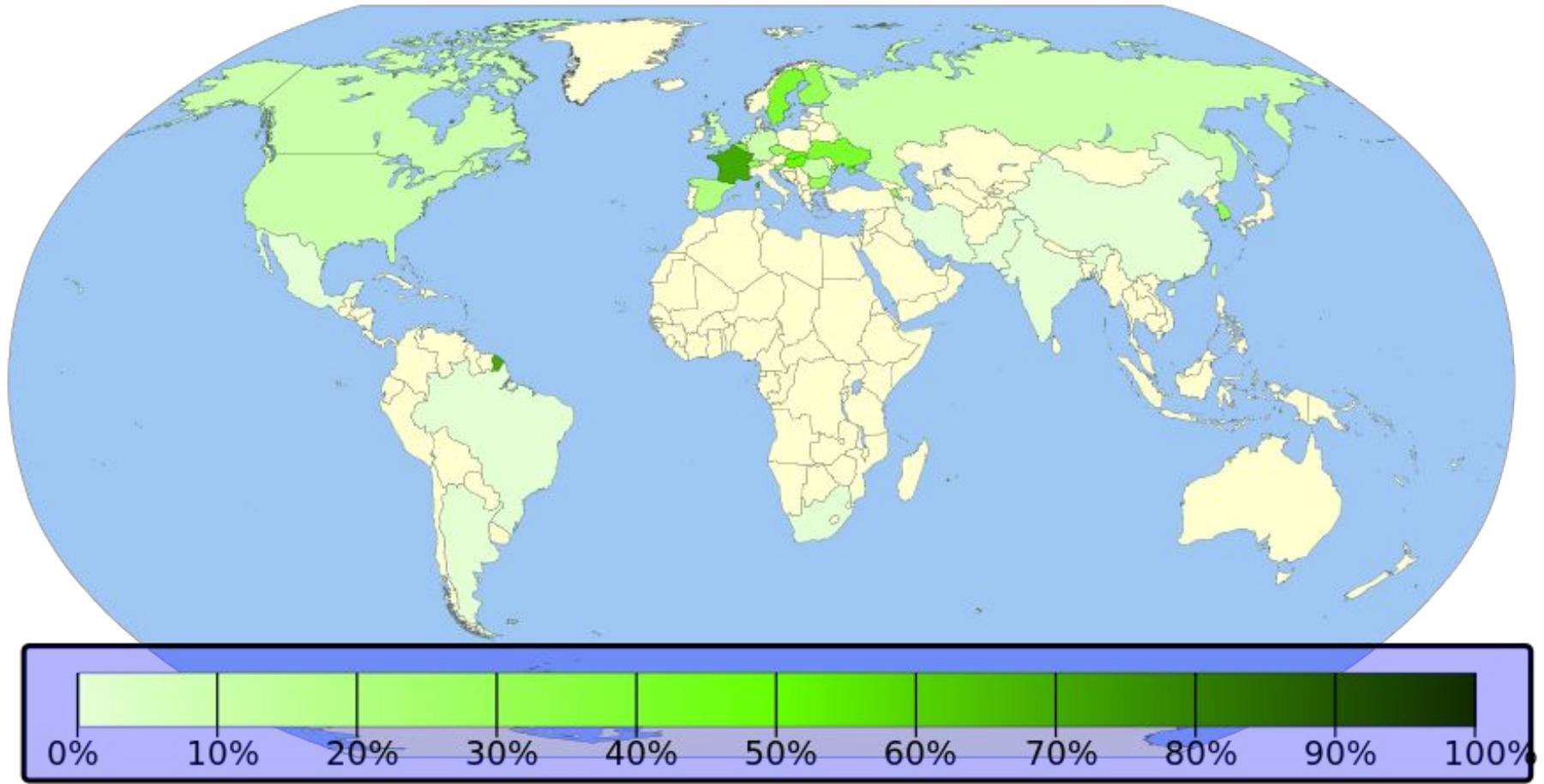
	Страна	Число реакторов
—	Мир в целом	448
1	США	99
2	Франция	58
3	Япония	42
4	Китай	38
5	Россия	35
6	Южная Корея	24
7	Индия	22
8	Канада	19
9	Украина	15
10	Великобритания	15

Top 10 Nuclear Generating Countries

2016, Billion kWh

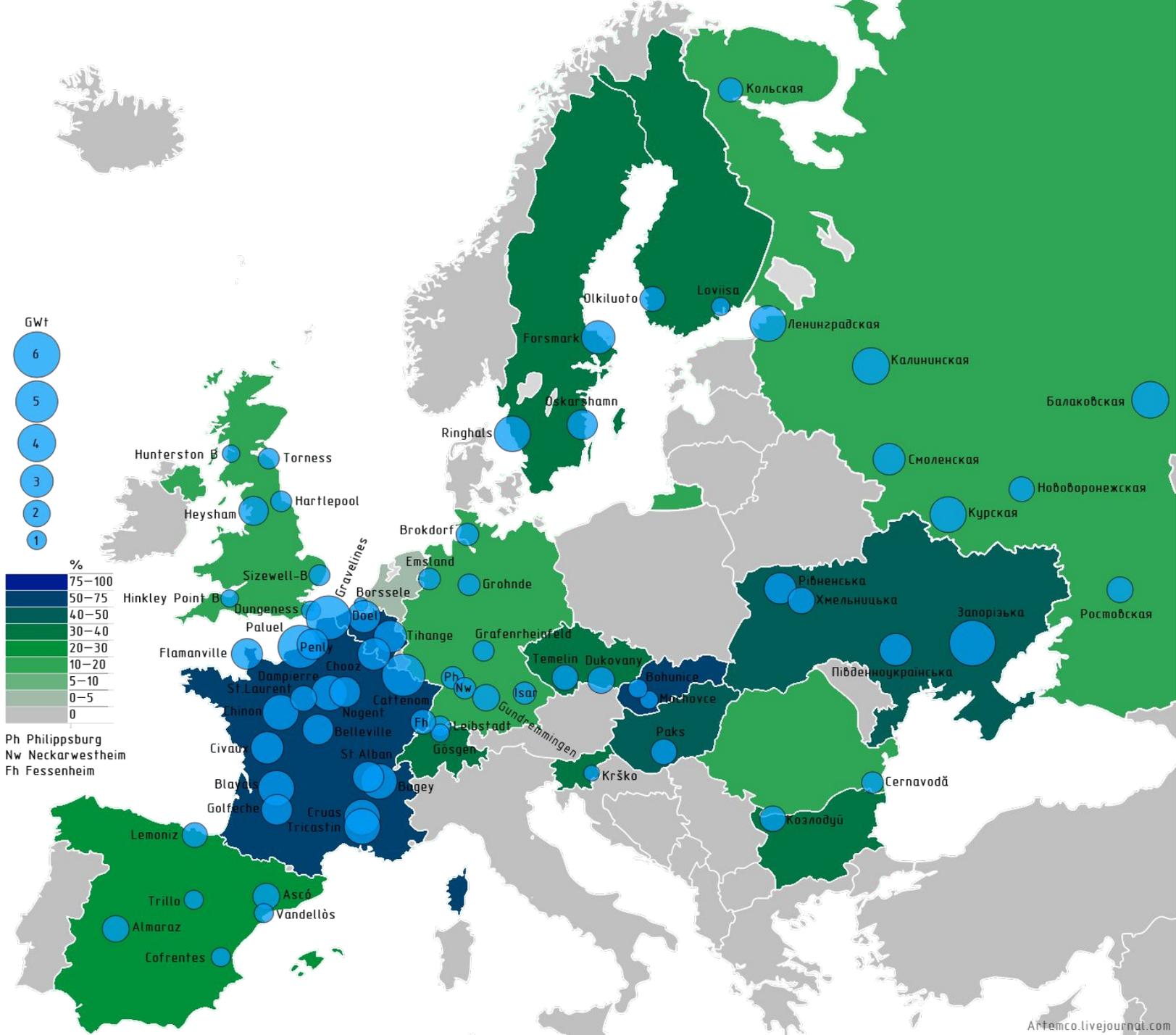


Доля атомной энергетики в общем производстве электроэнергии



Доля АЭС в общем производстве электроэнергии (%), 2015 г.

	Страна	%
—	Мир в целом	11
1	Франция	78
2	Словакия	57
3	Украина	54
4	Венгрия	52
5	Словения	38
6	Бельгия	38
7	Армения	35
8	Швейцария	35
9	Швеция	34
10	Финляндия	34

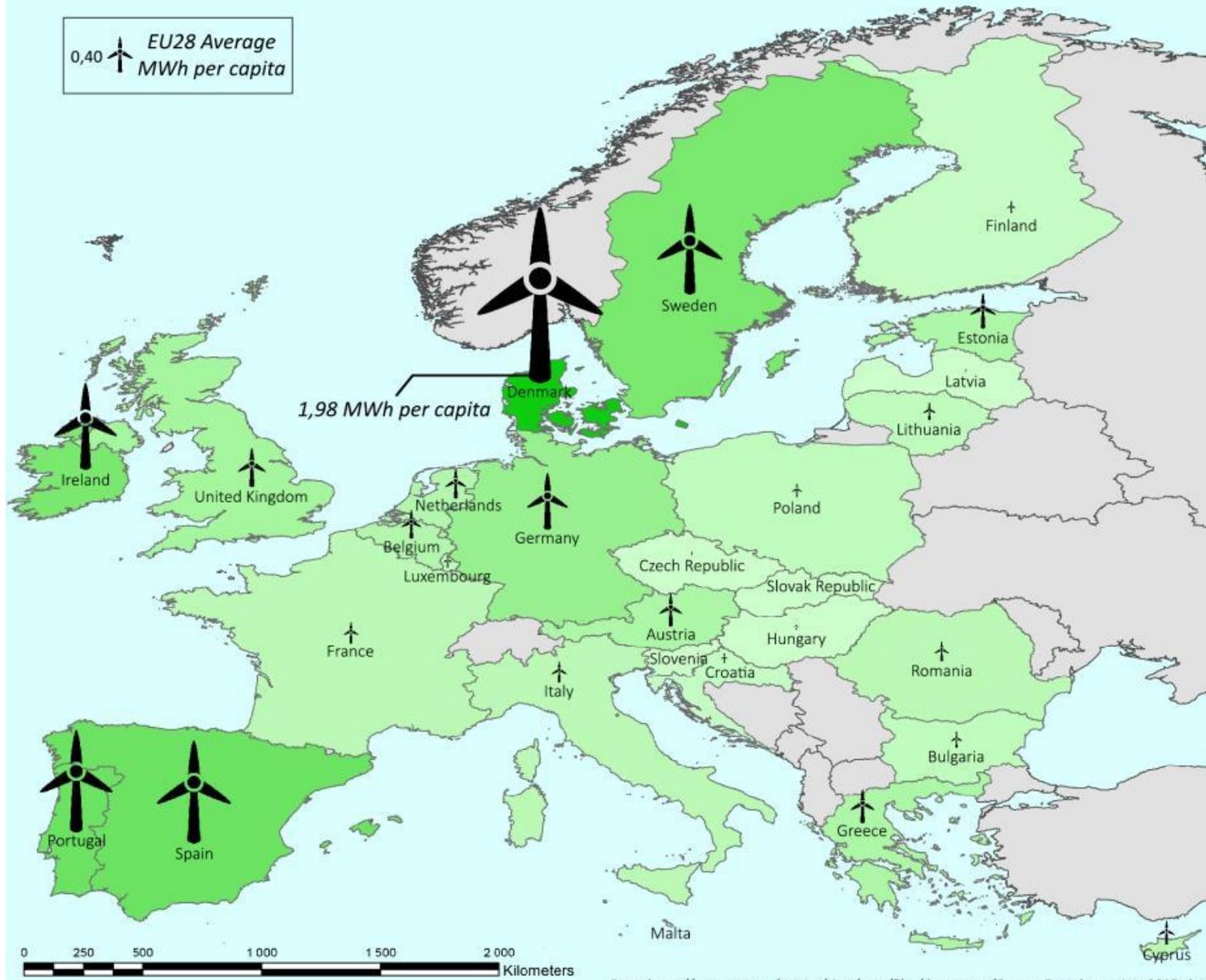


Солнце, ветер и вода





Wind energy production per capita (2013)



Data: https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/CountryDatasheets_June2015.xlsx

Солнечные электростанции

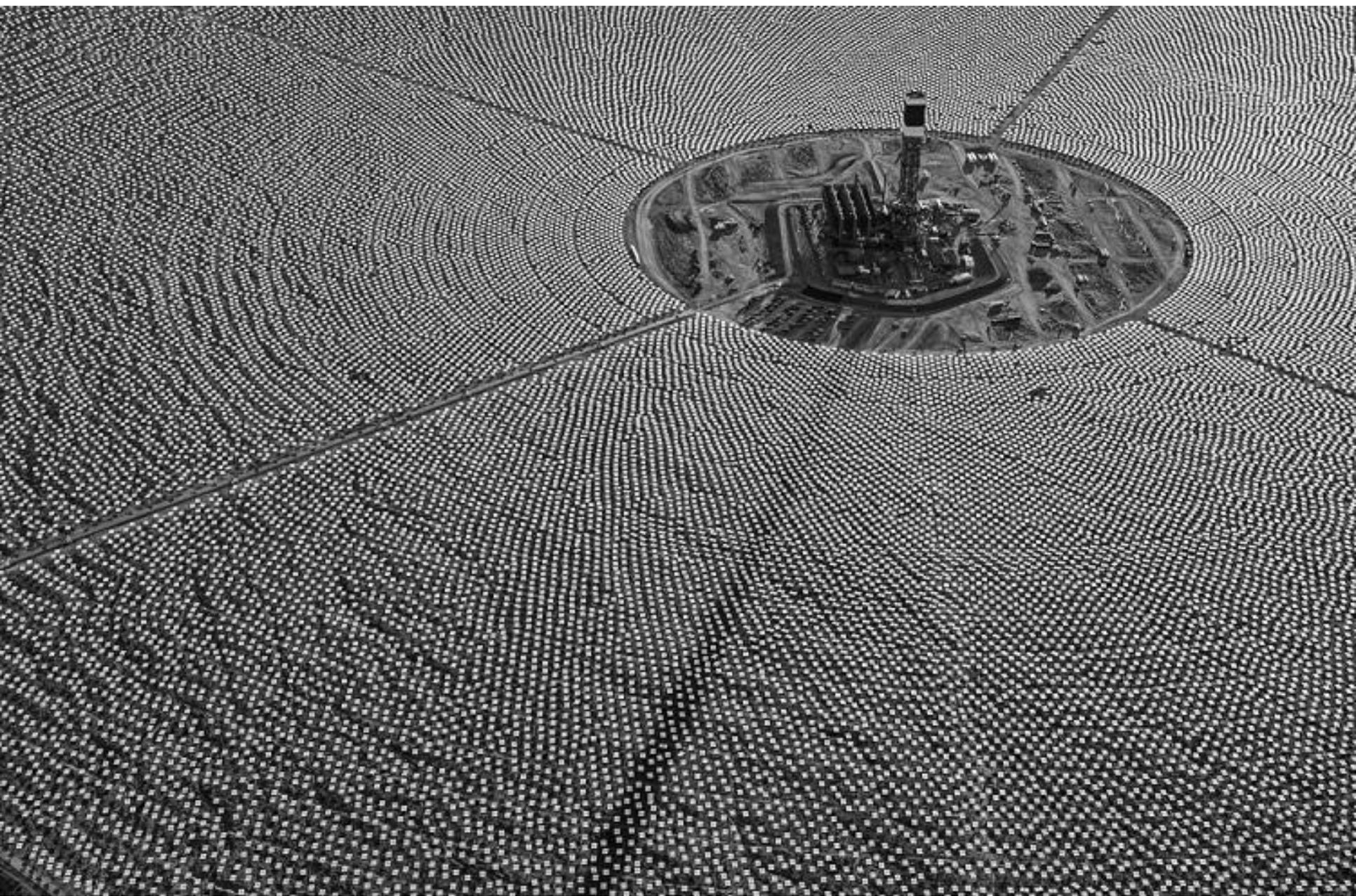
Преимущества:

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

Недостатки:

- 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









Несьявеллир ГеоТЭС, Исландия



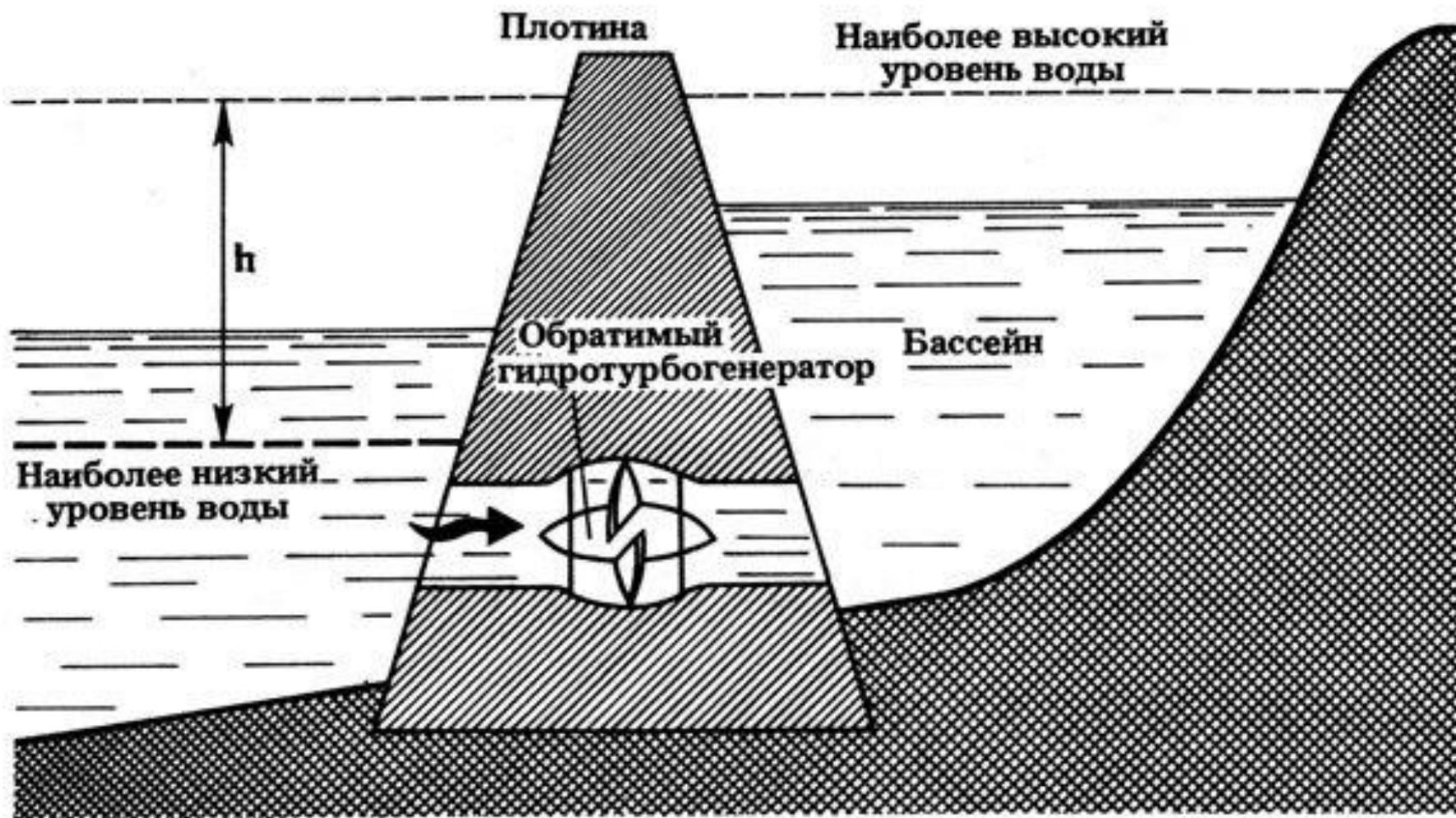
Приливные электростанции

Преимущества:

- экологичность
- низкая себестоимость производства энергии

Недостатки:

- высокая стоимость строительства
- изменяющаяся в течение суток мощность



ПЭС «Ля Ранс», Франция





Кислогубская ПЭС, Россия

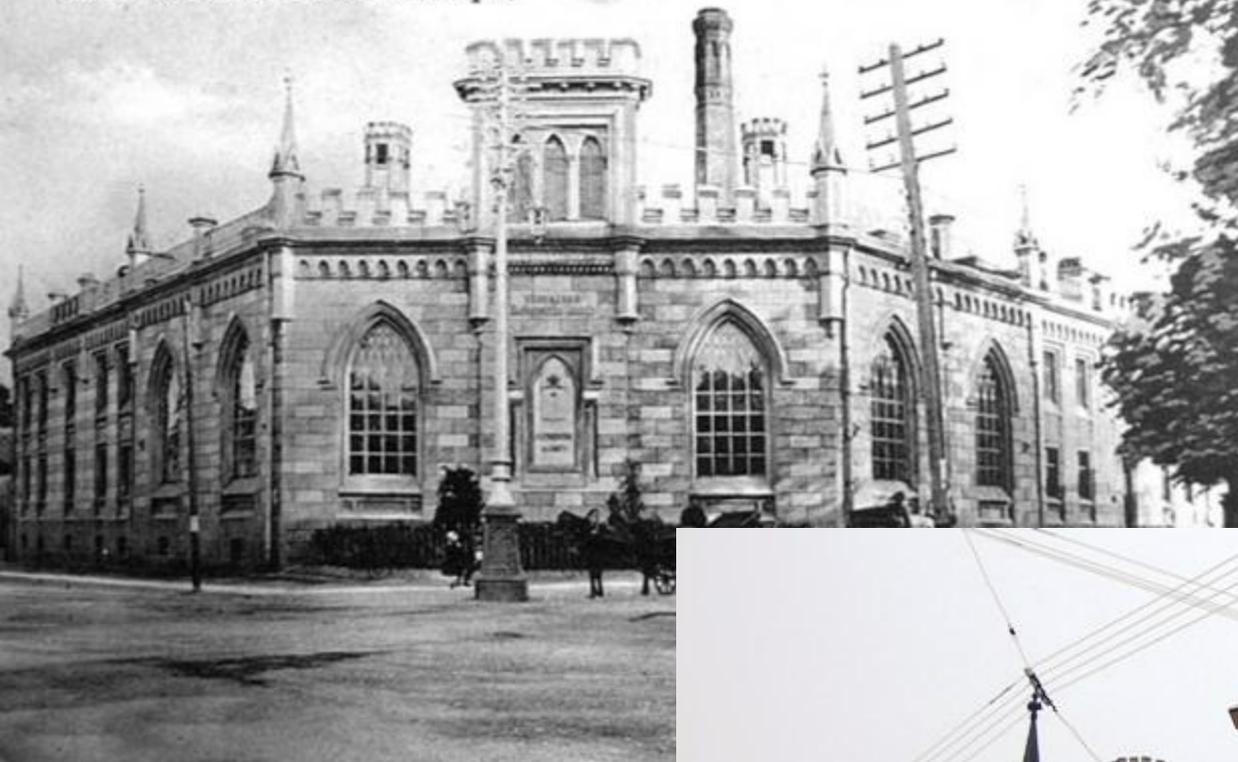


Россия



Певческая
башня,
1887 г.

Царское Село. Электрическая станція.
TZARSKOE SELO. Station électrique.



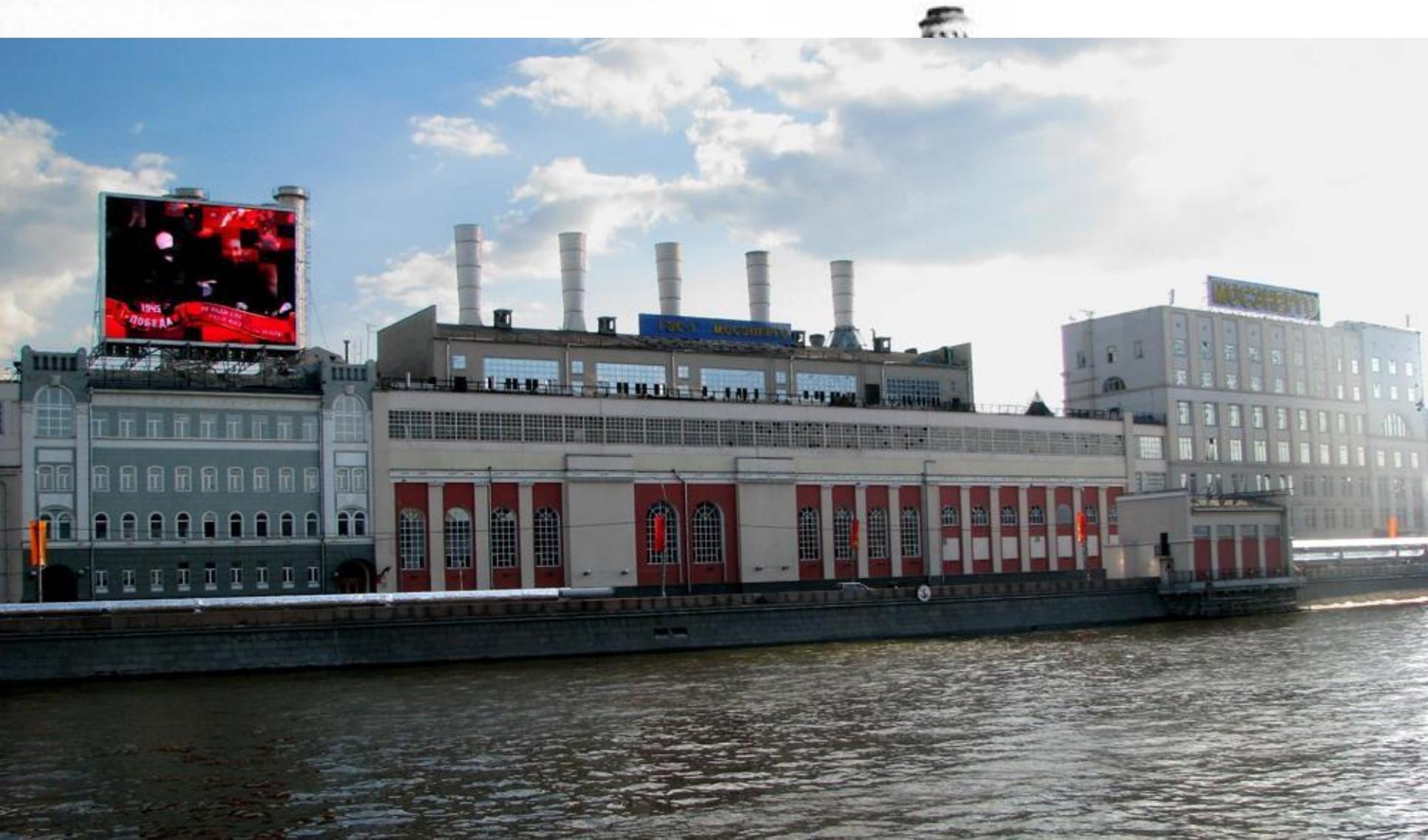
1896-1898 г.,
арх. С.А. Данини



TEMIO CZ

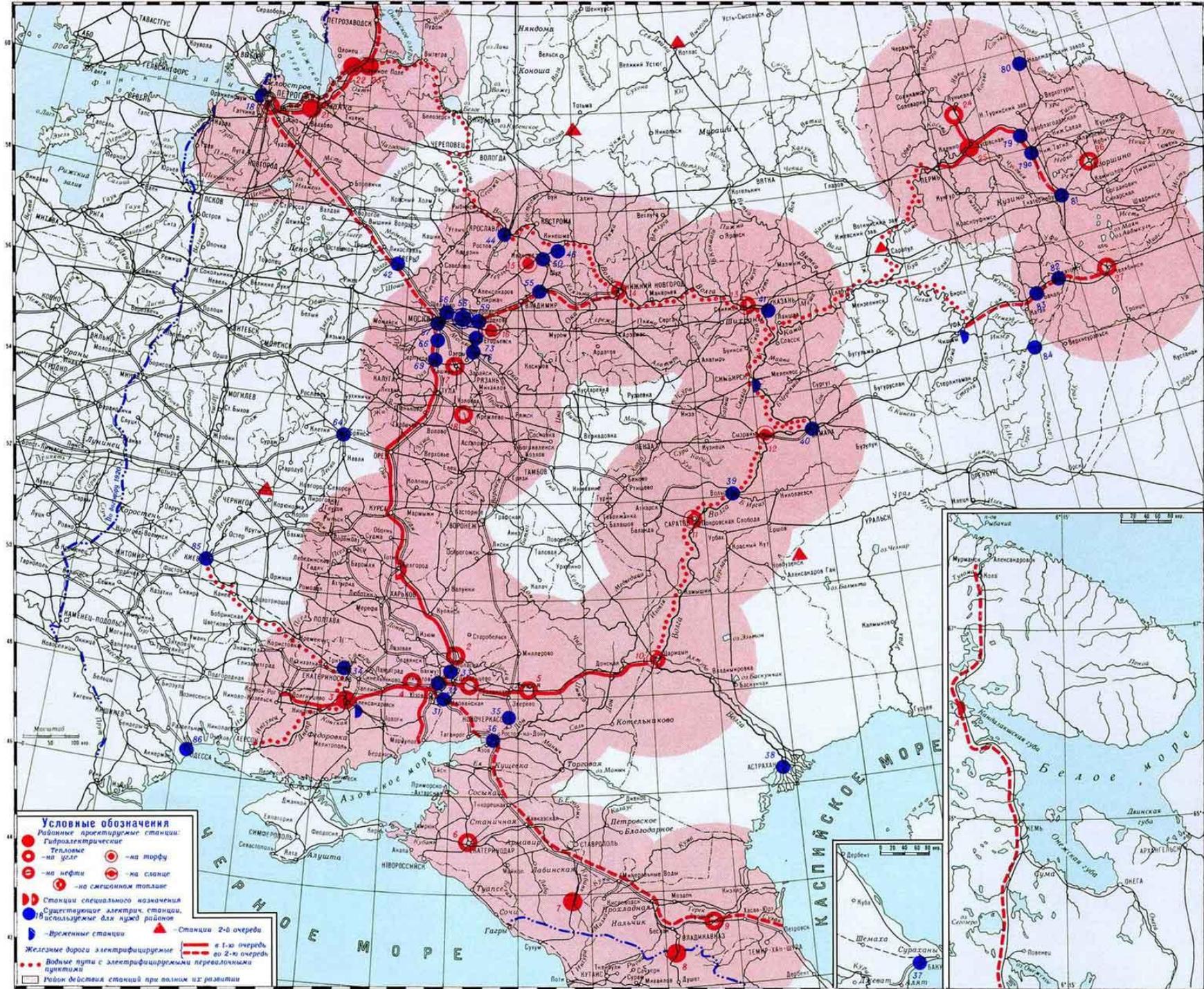


МоГЭС (ГЭС-1) (Городская электростанция), Москва, 1897 г.



Герберт Уэллс
«Россия во мгле», 1920 год





- Условные обозначения**
- Районные проекционные станции
 - Гидроэлектрические
 - Тепловые
 - на угле
 - на нефти
 - на сланце
 - на смешанном топливе
 - Станции специального назначения
 - Существующие электростанции
 - Используемые для нужд районов
 - Временные станции
 - Станции 2-й очереди
 - Железные дороги электрифицируемые
 - в 1-ю очередь
 - в 2-ю очередь
 - Водные пути с электрифицируемыми перевалочными пунктами
 - Источники действия станций при полном их развитии





КОМУНИЗМ - ЭТО ЕСТЬ
СОВЕТСКАЯ ВЛАСТЬ ПЛОСКО
ЭЛЕКТРИФИКАЦИЯ
ВСЕЙ СТРАНЫ

КОММУНИЗМ - СОВЕТСКАЯ ВЛАСТЬ ПЛЮС
ЭЛЕКТРИФИКАЦИЯ ВСЕЙ СТРАНЫ!

- новый свет
- рост света высокой интенсивности
- рост света низкой интенсивности
- высокоинтенсивный свет без изменений
- средней интенсивности свет без изменений
- низкой интенсивности свет без изменений
- сокращение света низкой интенсивности
- сокращение света высокой интенсивности
- "вымерший" свет



Теплоэнергетика

ТЭС – тепловая электростанция

- КЭС – конденсационная электростанция
- ТЭЦ – теплоэлектроцентраль
- ГРЭС – государственная районная электростанция





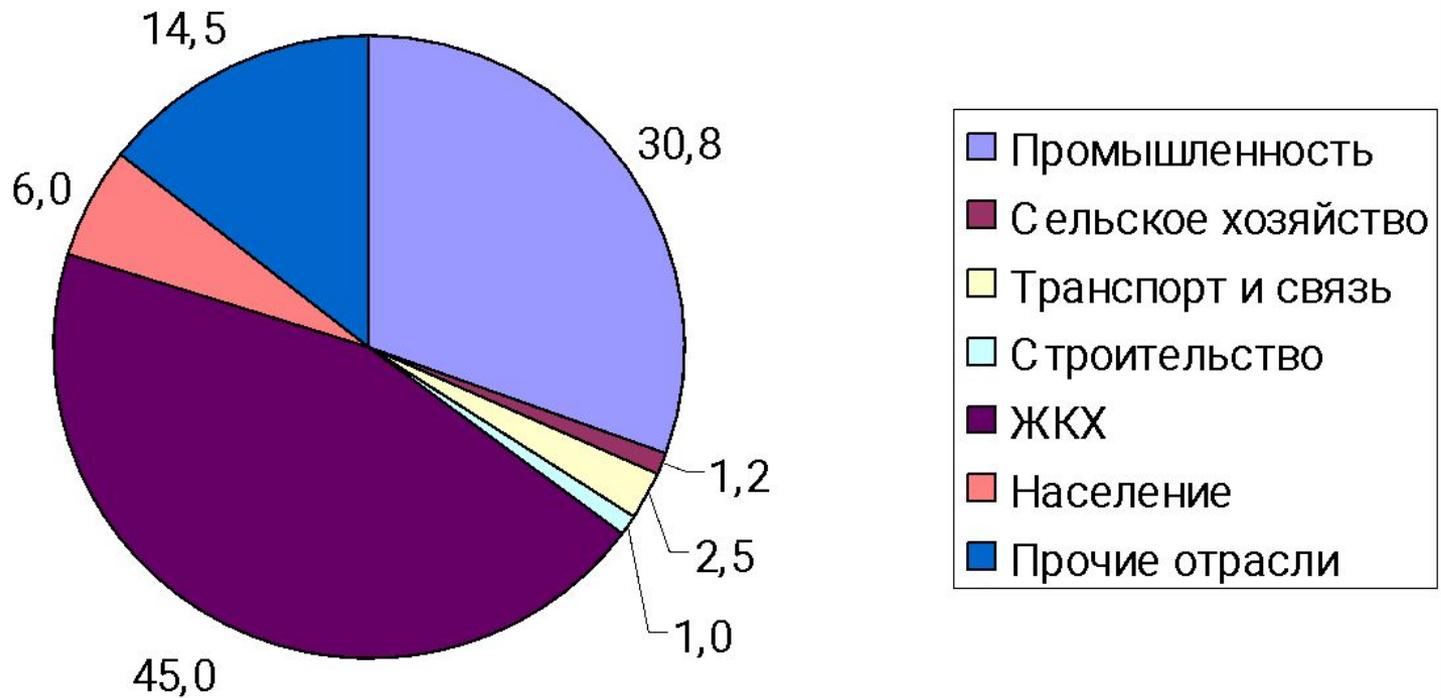
ТЕПЛОВЫЕ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ

мощностью свыше 1 тыс. МВт

* ТЭЦ-21, ТЭЦ-23, ТЭЦ-25, ТЭЦ-26



Основные потребители тепловой электроэнергии в России, 2004 г.



Соловецкая ГЭС, 1906-1909 гг.



ГЭС Хямекоски (река Янисйоки, Карелия), 1903 г.



ГЭС «Белый уголь» (Пятигорская ГЭС), 1903 г.



Порожская ГЭС, 1910 г.



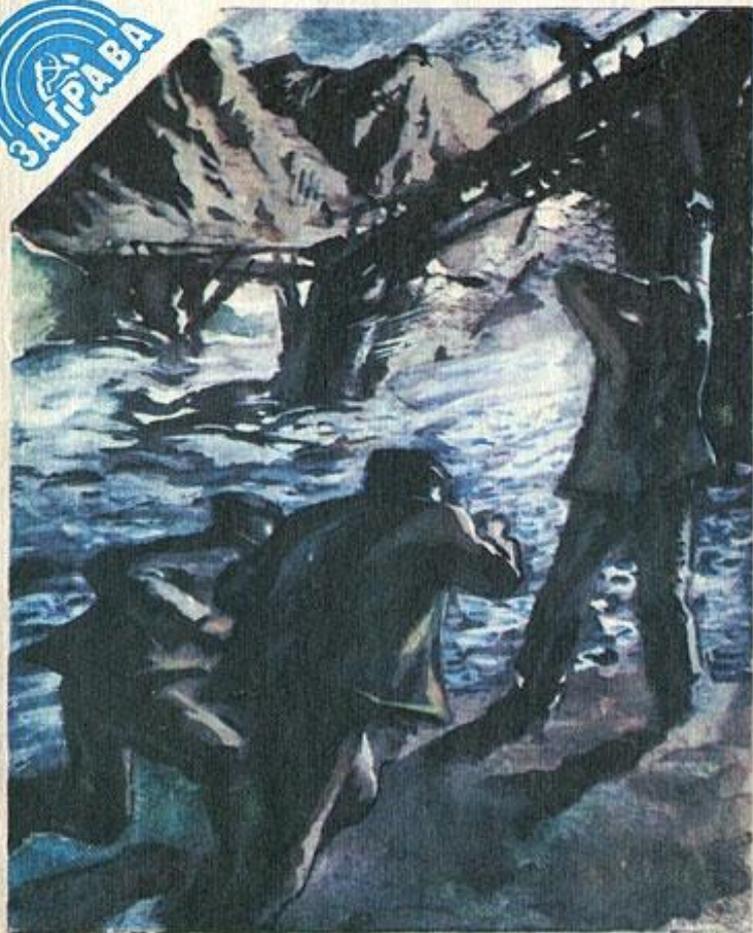
СЛАВА СОВЕТСКИМ ЭНЕРГЕТИКАМ!



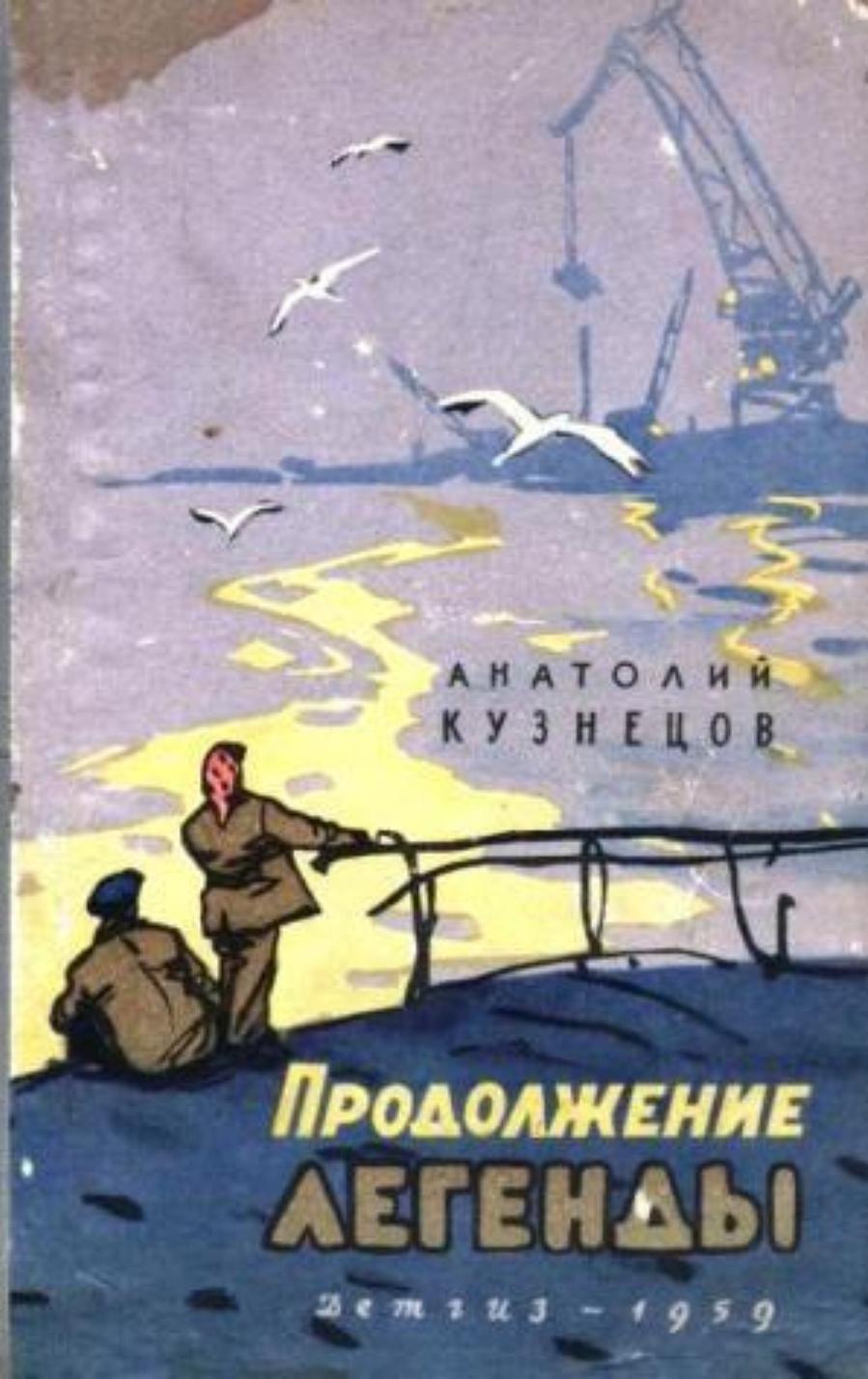
**ЕСТЬ ТРИЛЛИОН
КИЛОВАТТ-ЧАСОВ В ГОД!**

МАРИЭТТА ШАГИНЯН

ГИДРОЦЕНТРАЛЬ



OZON.RU

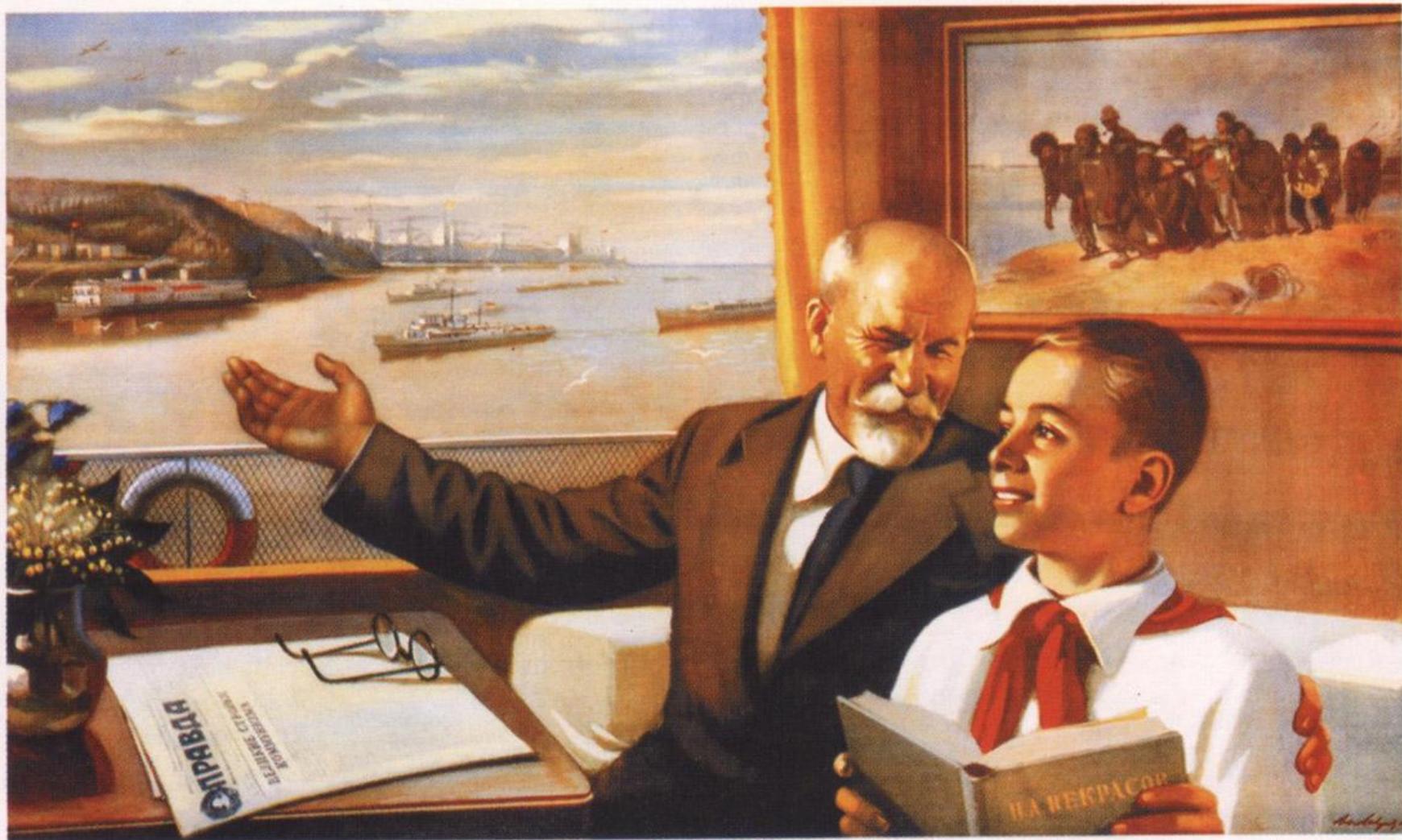


АНАТОЛИЙ
КУЗНЕЦОВ

ПРОДОЛЖЕНИЕ ЛЕГЕНДЫ

№ 203 - 1959





СБЫЛИСЬ МЕЧТЫ НАРОДНЫЕ!

128. Лавров А.

Сбылись мечты народные! 1950

И ЗАСУХУ ПОБЕДИМ!



КАРТА (СХЕМА)
РАЗМЕЩЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННЫХ ЛЕСНЫХ ЗАЩИТНЫХ ПОЛОС И ПОЛЕЗАЩИТНЫХ ЛЕСОНАСАЖДЕНИИ

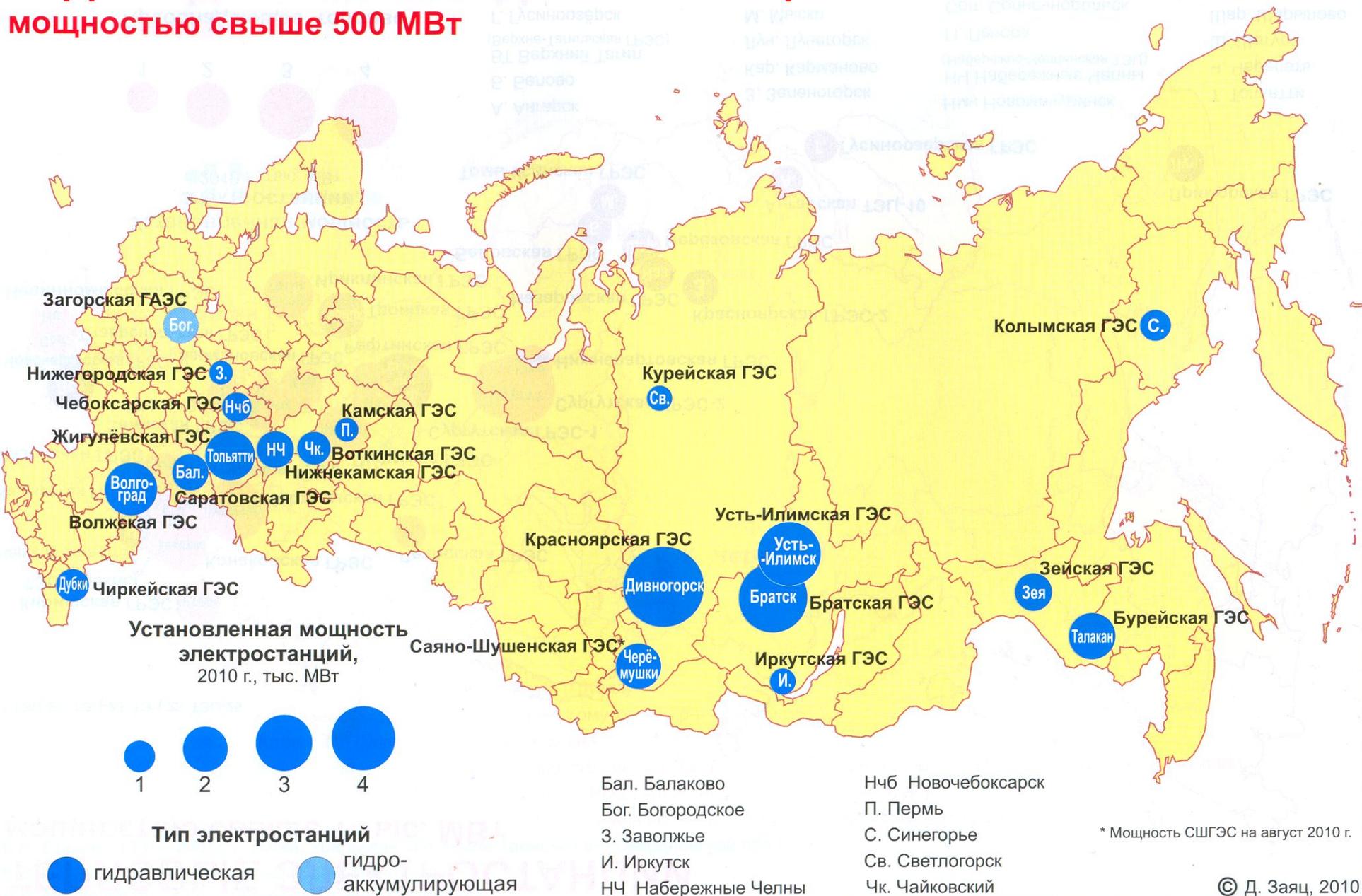


МОСКВА

КАСПИЙСКОЕ МОРЕ

ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ

МОЩНОСТЬЮ СВЫШЕ 500 МВт



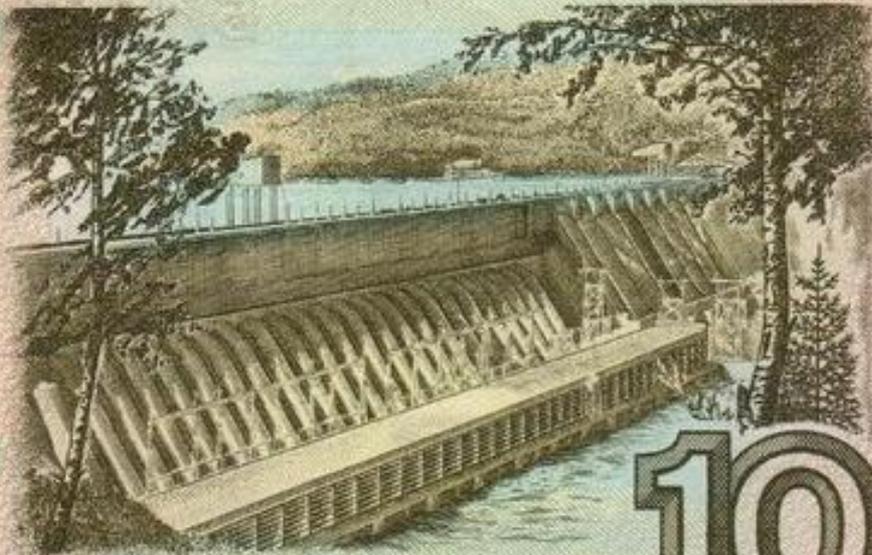
Богучанка – последняя крупнейшая станция в Ангарском каскаде ГЭС



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

10

10



10

ДЕСЯТЬ РУБЛЕЙ

1997

- **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 приостановлена. Последствия аварии отразились на экологической обстановке акватории, прилегающей к ГЭС, на социальной и экономической сферах региона. 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.





АТОМНЫЕ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ







www.fotoalbum.su





Планируемые места размещения ПАТЭС

- Певек, Чукотский АО — планируется
- ЗАТО Вилючинск, Камчатский край — планируется
- Республика Кабо-Верде (Острова Зелёного Мыса) — на стадии консультаций
- Разработка газовых месторождений на Таймыре. Возможный заказчик — АО Газпром



Крымская АЭС





СЭС в Щёлково



СЭС Перово

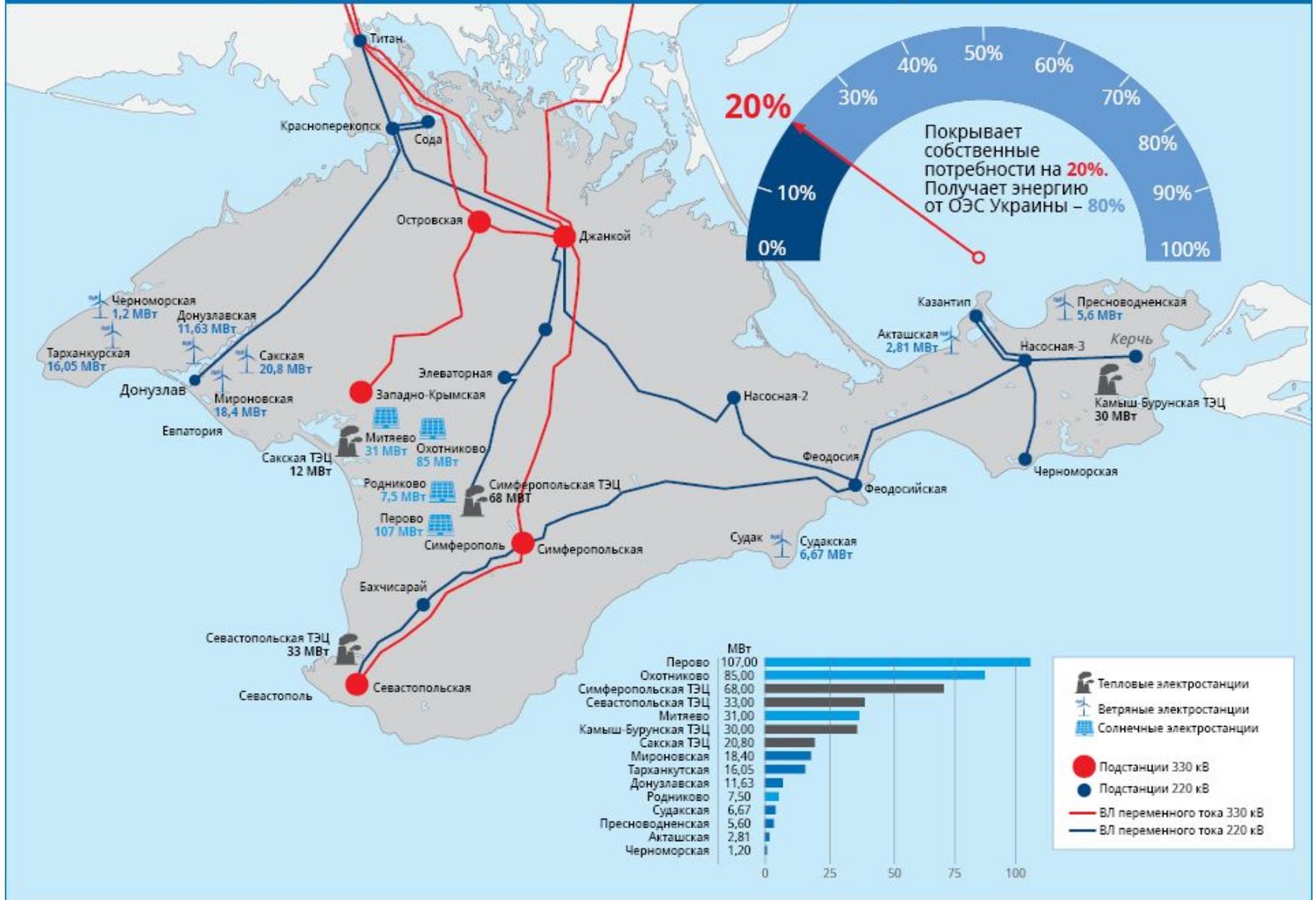


ВЭС в районе Донузлава





Энергосистема Крыма



Спасибо за внимание!