



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



GRETERE

Green Terra Development: **EU policy and the best practices**

**Инженерная инфраструктура городов.
Зеленые технологии**

Снежинская Елена Юрьевна

Заместитель декана Факультета развития территорий

Старший преподаватель кафедры Управления недвижимостью и развитием территорий МИИГАиК

В рамках освоения этой темы студенты:

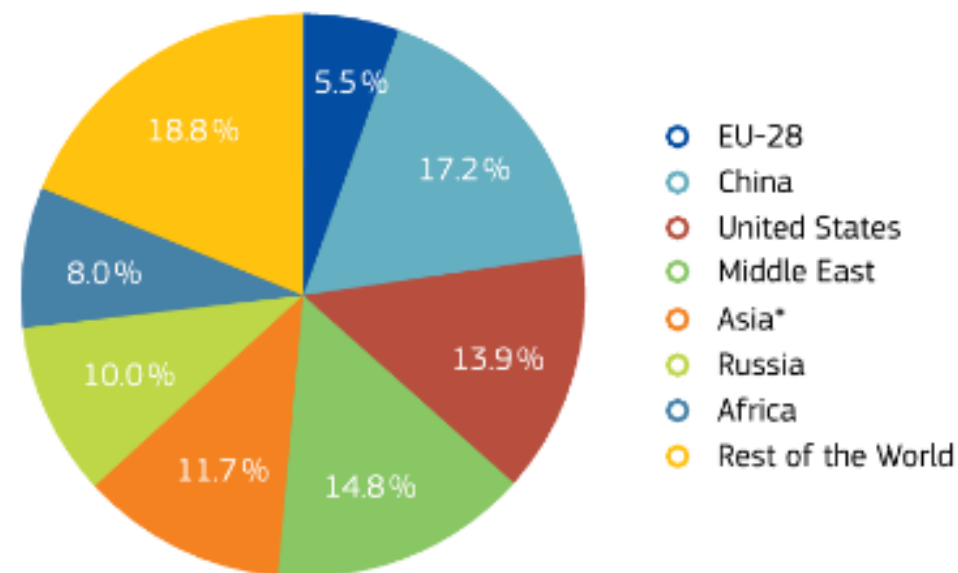
- ✓ *познакомятся* с основными современными принципами проектирования и обслуживания инженерных сетей,
- ✓ *узнают* о комплексной задаче раздельного сбора мусора в РФ и многолетнем европейском опыте переработки ТБО.

Мировое производство энергии по регионам

	1995	2000	2005	2010	2015	2016
EU-28	967	951	910	843	772	759
China	1065	1124	1671	2236	2514	2361
United States	1659	1667	1631	1724	2023	1916
Middle East	1137	1324	1516	1624	1885	2043
Asia*	934	1062	1255	1497	1566	1615
Russia	968	978	1203	1280	1334	1374
Africa	773	884	1086	1172	1120	1108
Rest of the World	1760	2039	2286	2434	2598	2588
World	9263	10029	11558	12808	13811	13764

TOTAL 2016: 13 764 Mtoe

Mtoe

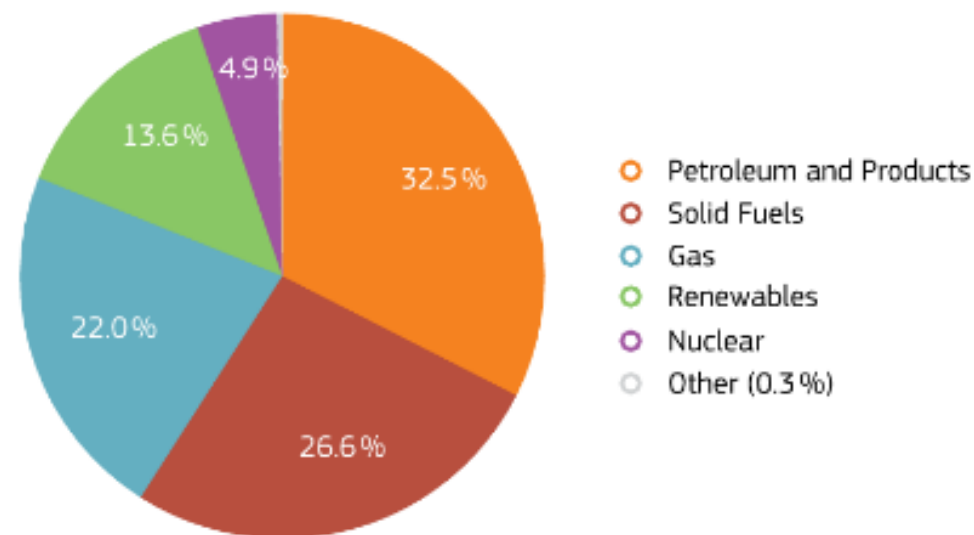


EU energy in figures. Statistical pocketbook 2018 URL: https://ec.europa.eu/info/energy-climate-change-environment_en

Мировое производство энергии по видам топлива

	1995	2000	2005	2010	2015	2016
Petroleum and Products	3 397	3 703	4 050	4 084	4 411	4 473
Solid Fuels	2 219	2 278	2 998	3 663	3 886	3 657
Gas	1 812	2 065	2 369	2 715	2 989	3 032
Renewables	1 210	1 287	1 396	1 595	1 814	1 878
Nuclear	608	675	722	719	670	680
Other	17	21	23	32	40	44
Total	9 263	10 029	11 558	12 808	13 811	13 764

TOTAL 2016: 13 764 Mtoe

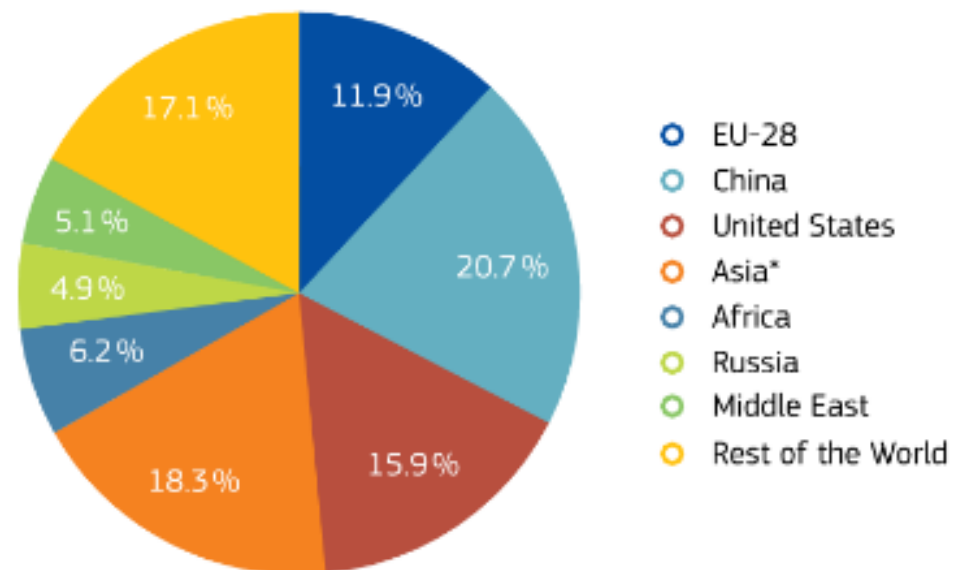


EU energy in figures. Statistical pocketbook 2018 URL: https://ec.europa.eu/info/energy-climate-change-environment_en

Мировое потребление энергии по регионам

	1995	2000	2005	2010	2015	2016
EU-28	1132	1179	1242	1207	1118	1138
China	791	791	1234	1635	1966	1978
United States	1378	1546	1563	1513	1508	1515
Asia*	1077	1212	1359	1552	1706	1745
Africa	324	368	436	506	579	594
Russia	458	418	412	447	457	470
Middle East	202	241	313	415	481	483
Rest of the World	1181	1280	1419	1557	1613	1632
World	6543	7035	7978	8832	9428	9555

TOTAL 2016: 9555 Mtoe



EU energy in figures. Statistical pocketbook 2018 URL: https://ec.europa.eu/info/energy-climate-change-environment_en

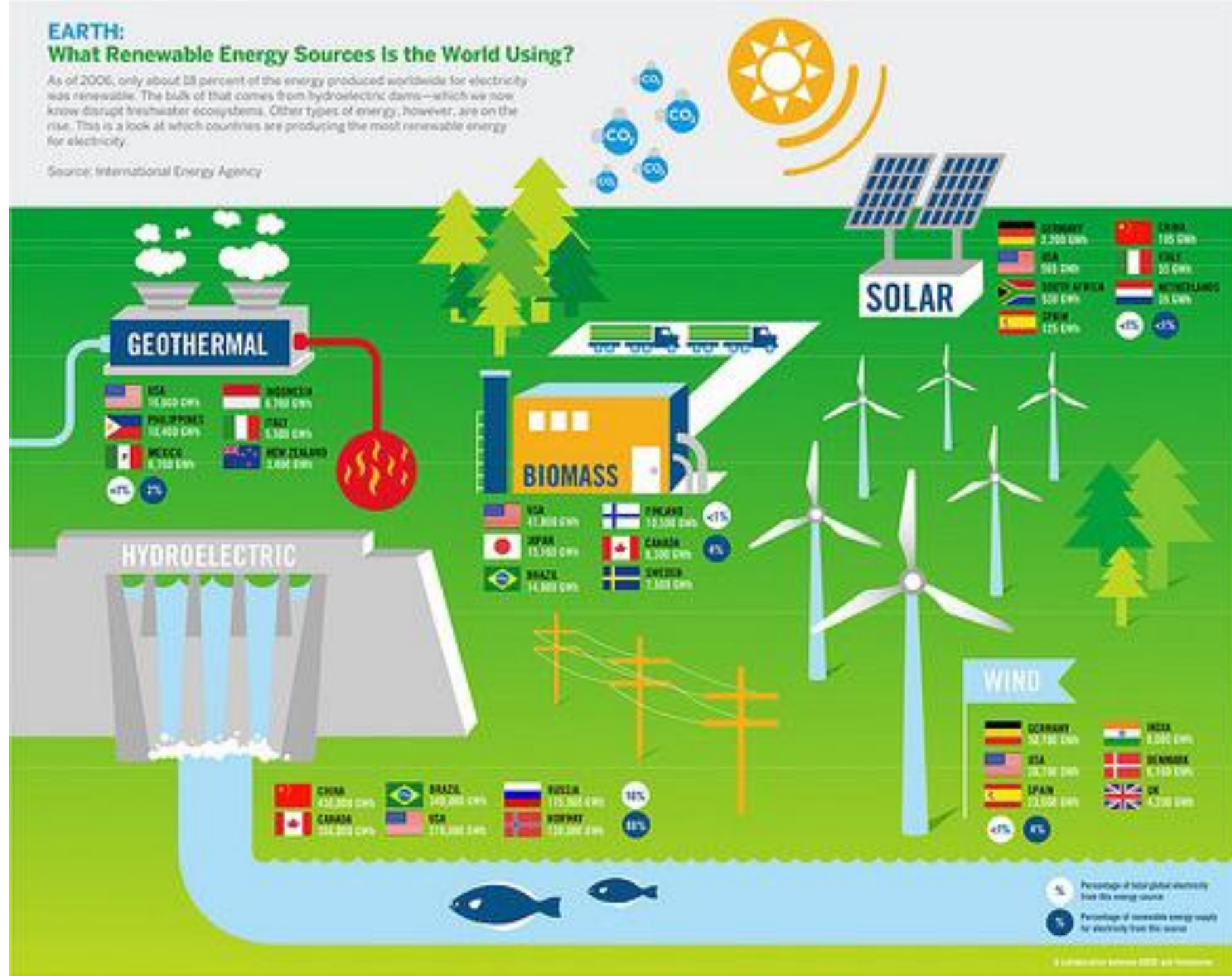
Энергетическая стратегия России на период до 2030 года

Основными проблемами в сфере энергетической безопасности являются:

- ✓ высокая степень износа основных фондов топливно-энергетического комплекса (в электроэнергетике и газовой промышленности - почти 60 процентов, в нефтеперерабатывающей промышленности - 80 процентов);
- ✓ низкая степень инвестирования в развитие отраслей топливно-энергетического комплекса (за последние 5 лет объем инвестиций в топливно-энергетический комплекс составил около 60 процентов от объема, предусмотренного Энергетической стратегией России на период до 2020 года);
- ✓ монозависимость российской экономики и энергетики от природного газа, доля которого в структуре внутреннего потребления топливно-энергетических ресурсов составляет около 53 процентов;
- ✓ несоответствие производственного потенциала топливно-энергетического комплекса мировому научно-техническому уровню, включая экологические стандарты;
- ✓ слабое развитие энергетической инфраструктуры в Восточной Сибири и на Дальнем Востоке.

Альтернативные источники энергии

- ✓ ветроэнергетика;
- ✓ гидроэнергетика;
- ✓ биоэнергетика;
- ✓ солнечная энергетика;
- ✓ геотермальная энергетика;
- ✓ водородная энергетика.



Солнечная энергетика

Основана на непосредственном использовании солнечного излучения для получения энергии в каком-либо виде. Солнечная энергетика использует возобновляемые источники энергии и является «экологически чистой», то есть не производящей вредных отходов во время активной фазы использования.

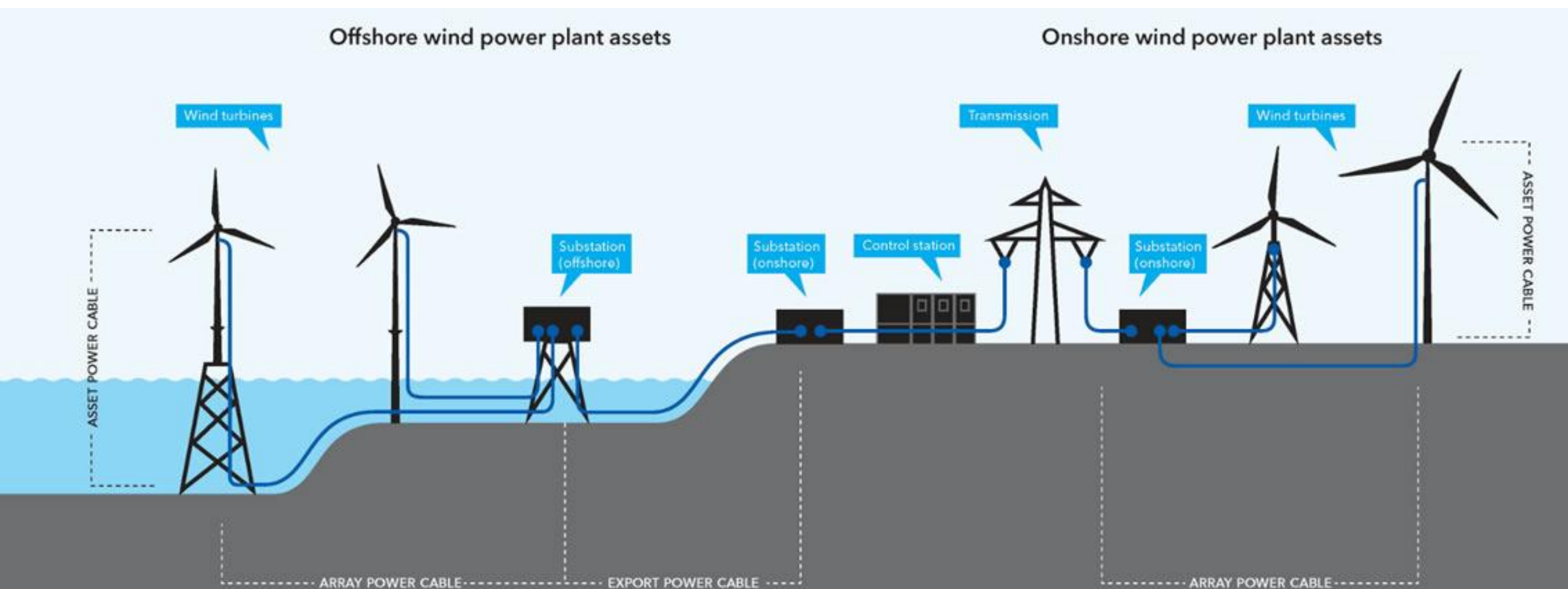


Солнечная энергетика

-  перспективность, доступность и неисчерпаемость источника энергии в условиях постоянного роста цен на традиционные виды энергоносителей;
-  полная безопасность для окружающей среды.
-  зависимость от погоды и времени суток;
-  высокая стоимость конструкции;
-  необходимость использования больших площадей.

Ветроэнергетика

Отрасль энергетики, специализирующаяся на преобразовании кинетической энергии воздушных масс в атмосфере в электрическую, механическую, тепловую или в любую другую форму энергии, удобную для использования в народном хозяйстве.

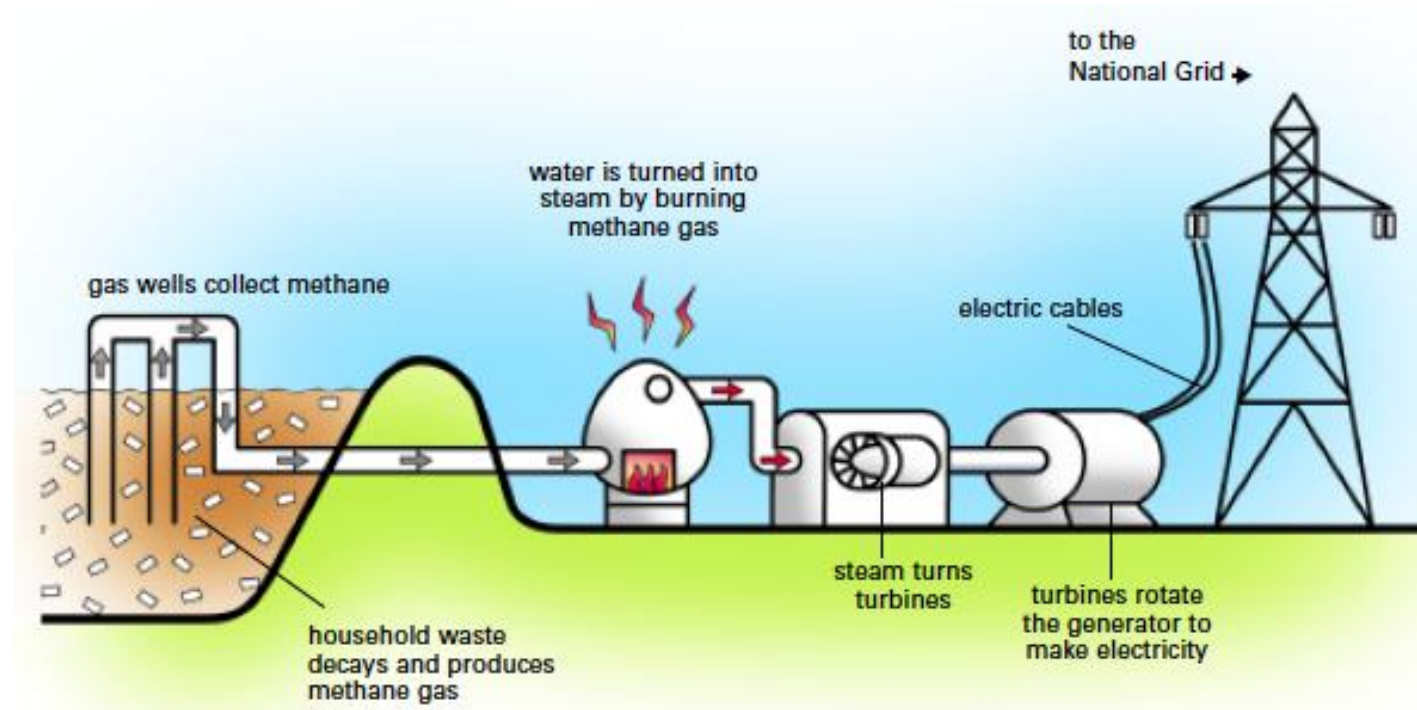


Ветроэнергетика

-  энергия ветра не производит никакого загрязнения окружающей среды, так как ветер является возобновляемым источником энергии;
-  ветровые электростанции могут быть построены на побережье.
-  энергия ветра является прерывистой (если скорость ветра уменьшается движение турбины замедляется и энергии вырабатывается меньше);
-  большие ветровые электростанции могут иметь негативное влияние на окружающий ландшафт.

Биоэнергетика

- + производить биотопливо можно из самых разных органических материалов;
- + производство биотоплива поможет решить проблемы, связанные с утилизацией мусора.
- массовое выращивание растений, предназначенных для производства биотоплива, способно истощить плодородные земли и послужить причиной голода во многих странах третьего мира.



Необычные источники электроэнергии

Betaray – стеклянный шар для аккумуляции солнечной энергии

Технология с названием Betaray позволяет увеличить КПД примерно в три раза. При этом сама установка Betaray является динамической. Она автоматически подстраивается под положение Солнца на небе, чтобы в любой момент работать на максимуме возможностей. И даже ночью эта батарея вырабатывает электричество, преобразуя свет от Луны, звезды и уличного освещения.



Необычные источники электроэнергии



Green Heart – спортивная площадка, которая превращает сожженные калории в электроэнергию



Велосипед, заряжающий смартфоны

Продукт, названный Siva Cycle Atom, представляет собой легкий велосипедный генератор с литиевым аккумулятором, предназначенным для питания практически любых мобильных устройств, имеющих порт USB.

Необычные источники электроэнергии



Устройство в инновационной плитке сделано из гибкого водонепроницаемого материала (экологически чистого), который при нажатии прогибается примерно на пять миллиметров. Это создаёт энергию, которую механизм преобразует в электричество. Накопленные ватты либо сохраняются в литиевом полимерном аккумуляторе, либо сразу идут на освещение автобусных остановок, витрин магазинов и вывесок.

Страны - лидеры по производству зелёной энергии

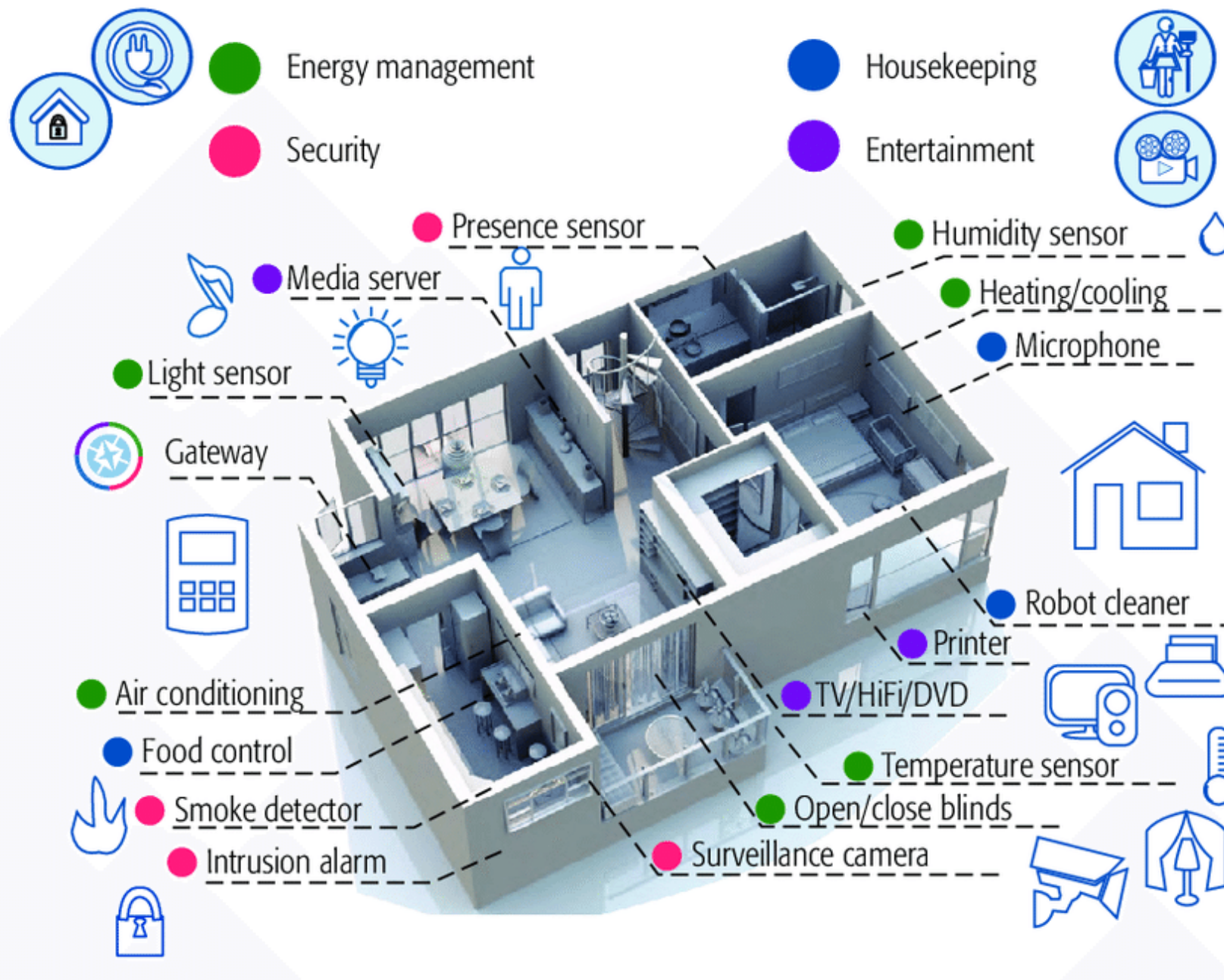
- ✓ **США** (24,7%) – (все типы ресурсов, более всего задействован солнечный свет)
- ✓ **Германия** – 11,7% (все виды альтернативных ресурсов)
- ✓ **Испания** – 7,8% (ветряные источники)
- ✓ **Китай** – 7,6% (все типы источников, половина из них – ветряная энергетика)
- ✓ **Бразилия** – 5% (биотопливо, солнечные и ветряные источники)

(данные портала вести.ру)

Альтернативные источники энергии частного дома



- ✓ использовать солнечную энергию для получения электрической энергии или для подогрева воды — для ГВС или низкотемпературного отопления (солнечные батареи и коллекторы);
- ✓ преобразовывать энергию ветра в электричество (ветрогенераторы);
- ✓ при помощи тепловых насосов отапливать дом, отбирая тепло у воздуха, земли, воды (тепловые насосы);
- ✓ получать газ из отходов жизнедеятельности домашних животных и птицы (биогазовые установки).



Умный дом



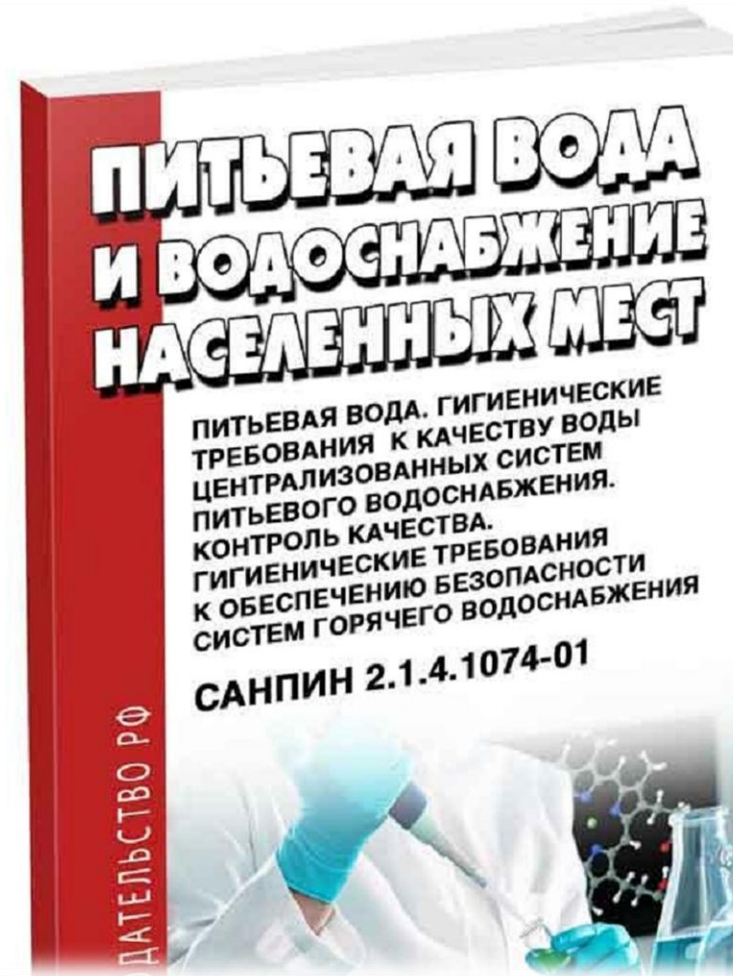
Директива по качеству питьевой воды в странах EU

- ✓ Обеспечить контроль стандартов качества питьевой воды в соответствии с последними научными исследованиями;
- ✓ Безопасный и эффективный мониторинг, оценка и улучшения качества питьевой воды;
- ✓ Обеспечить население достоверной и актуальной информацией о качестве воды;
- ✓ Вносить вклад в масштабную политику EU по здравоохранению.



Качество питьевой воды и водоснабжения в РФ

Показатели	Единицы измерения	Показатели радиационной безопасности
Суммарные показатели		
Удельная суммарная -активность	Бк/кг	0,2
Удельная суммарная -активность	Бк/кг	1,0
Радионуклиды		
Радон (Rn)	Бк/кг	60
радионуклидов	единицы	1,0



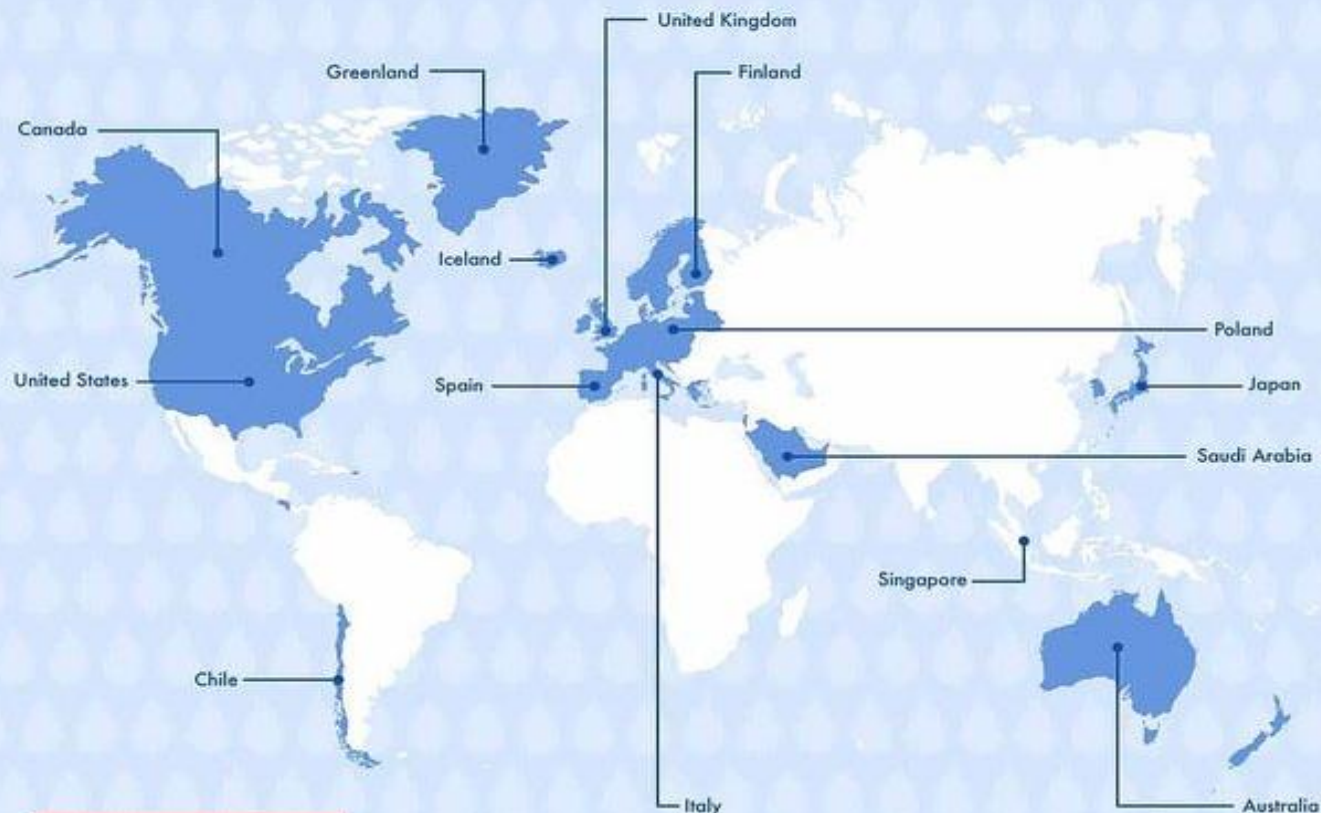
От чего зависит качество воды из под крана?

- ✓ исходный состав забираемой воды;
- ✓ источниках воды;
- ✓ состояния водопроводных труб;
- ✓ эффективности очистных сооружений.





WHERE YOU CAN DRINK TAP WATER

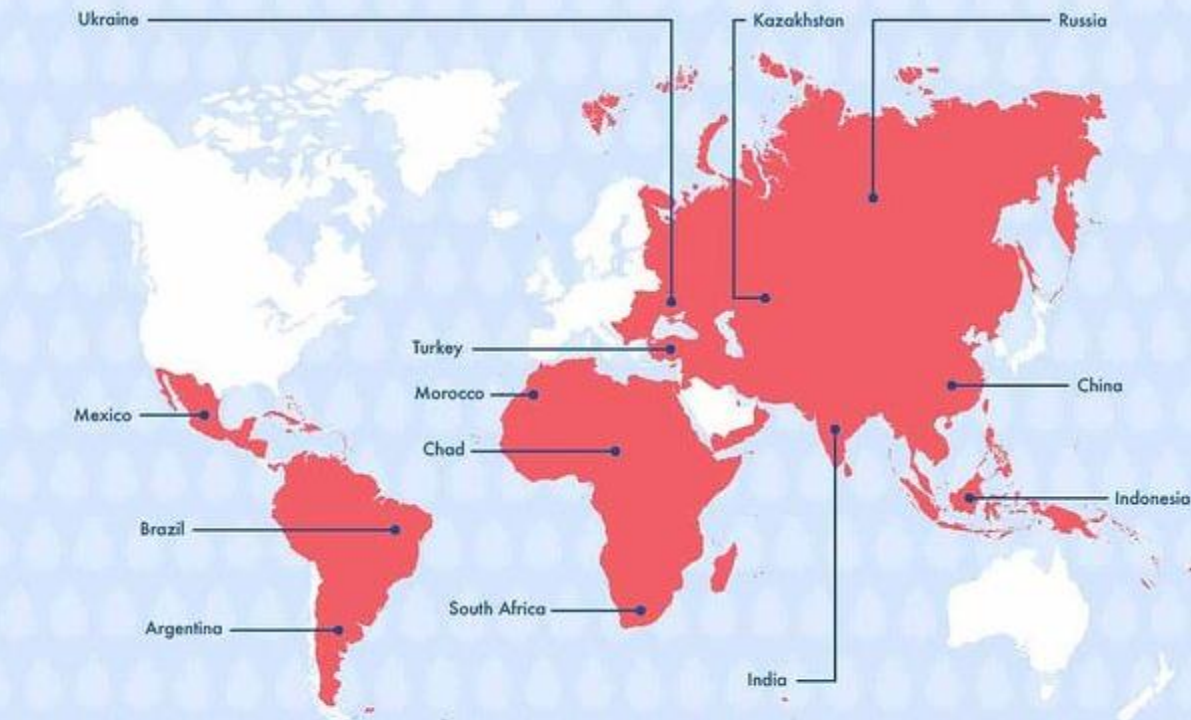


FULL LIST OF COUNTRIES:

Andorra, Aruba, Australia, Austria, Bahrain, Belgium, Bermuda, Canada, Chile, Cook Islands, Costa Rica, Croatia, Curaçao, Czech Republic, Denmark, Estonia, Finland, France, Germany, Greece, Greenland, Guadeloupe, Hungary, Iceland, Israel, Italy, Japan, Kuwait, Liechtenstein, Luxembourg, Malta, Martinique, Monaco, Netherlands, New Caledonia, New Zealand, Norway, Palau, Poland, Portugal, Puerto Rico, Republic of Ireland, Réunion, Saint Helena, San Marino, Saudi Arabia, Singapore, Slovakia, Slovenia, South Korea, Spain, Sweden, Switzerland, U.S. Virgin Islands, United Arab Emirates, United Kingdom, United States.



WHERE YOU CAN'T DRINK TAP WATER



FULL LIST OF COUNTRIES:

Afghanistan, Albania, Algeria, American Samoa, Angola, Anguilla, Antigua and Barbuda, Argentina, Armenia, Azerbaijan, Azores, Bahamas, Bangladesh, Barbados, Belarus, Belize, Benin, Bhutan, Bolivia, Bonaire, Bosnia and Herzegovina, Botswana, Brazil, British Indian Ocean Territory, British Virgin Islands, Brunei, Bulgaria, Burkina Faso, Burundi, Cambodia, Cameroon, Canary Islands, Cape Verde, Cayman Islands, Central African Republic, Chad, China, Christmas Island, Cocos (Keeling) Islands, Colombia, Comoros, Cuba, Cyprus, Democratic Republic of the Congo, Djibouti, Dominica, Dominican Republic, East Timor, Easter Island, Ecuador, Egypt, El Salvador, Equatorial Guinea, Eritrea, Eswatini, Ethiopia, Falkland Islands, Faroe Islands, Federated States of Micronesia, Fiji, French Guiana, French Polynesia, Gabon, Georgia,

* Информация из Всемирного центра контроля заболеваний

Система водоснабжения

Водоснабжение из
поверхностного
водоисточника
(река, озеро,
водохранилище, пруд)

1. Водозаборные сооружения
2. Насосная станция первого (I) подъема
3. Насосная станция второго (II) подъема



Система водоснабжения

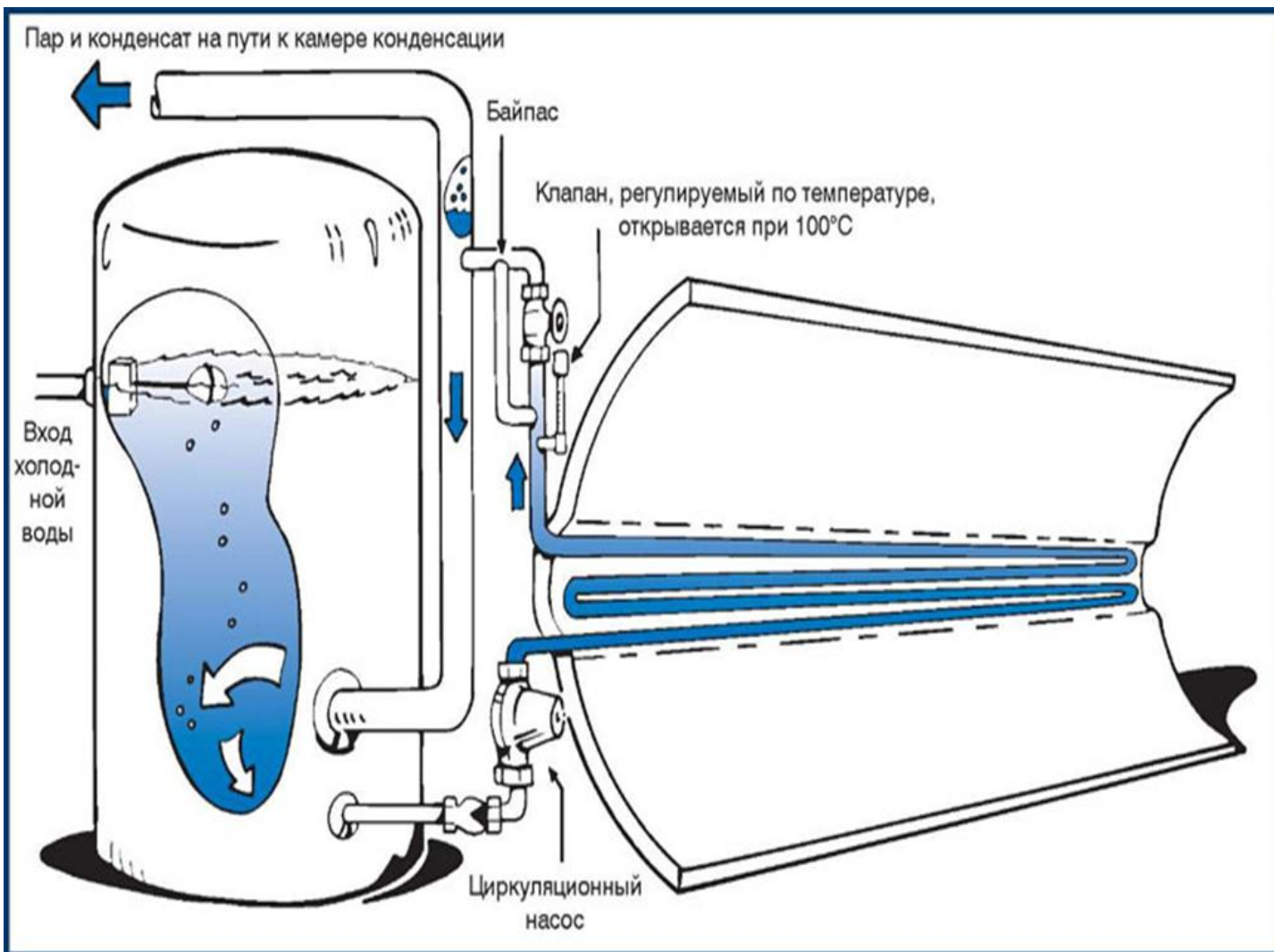
Водоснабжение из
подземного
водоисточника (скважины)

- 4. Водозаборная скважина
- 5. Резервуары чистой воды
- 6. Насосная станция второго (II) подъема
- 7. Водопроводная распределительная сеть.
- 8. Водоразборные колонки
- 9. Потребители (абоненты)



Система водоснабжения - опреснение

Опреснение воды — удаление из воды растворённых в ней солей с целью сделать её пригодной для питья или для выполнения определённых технических задач.



Способы опреснения

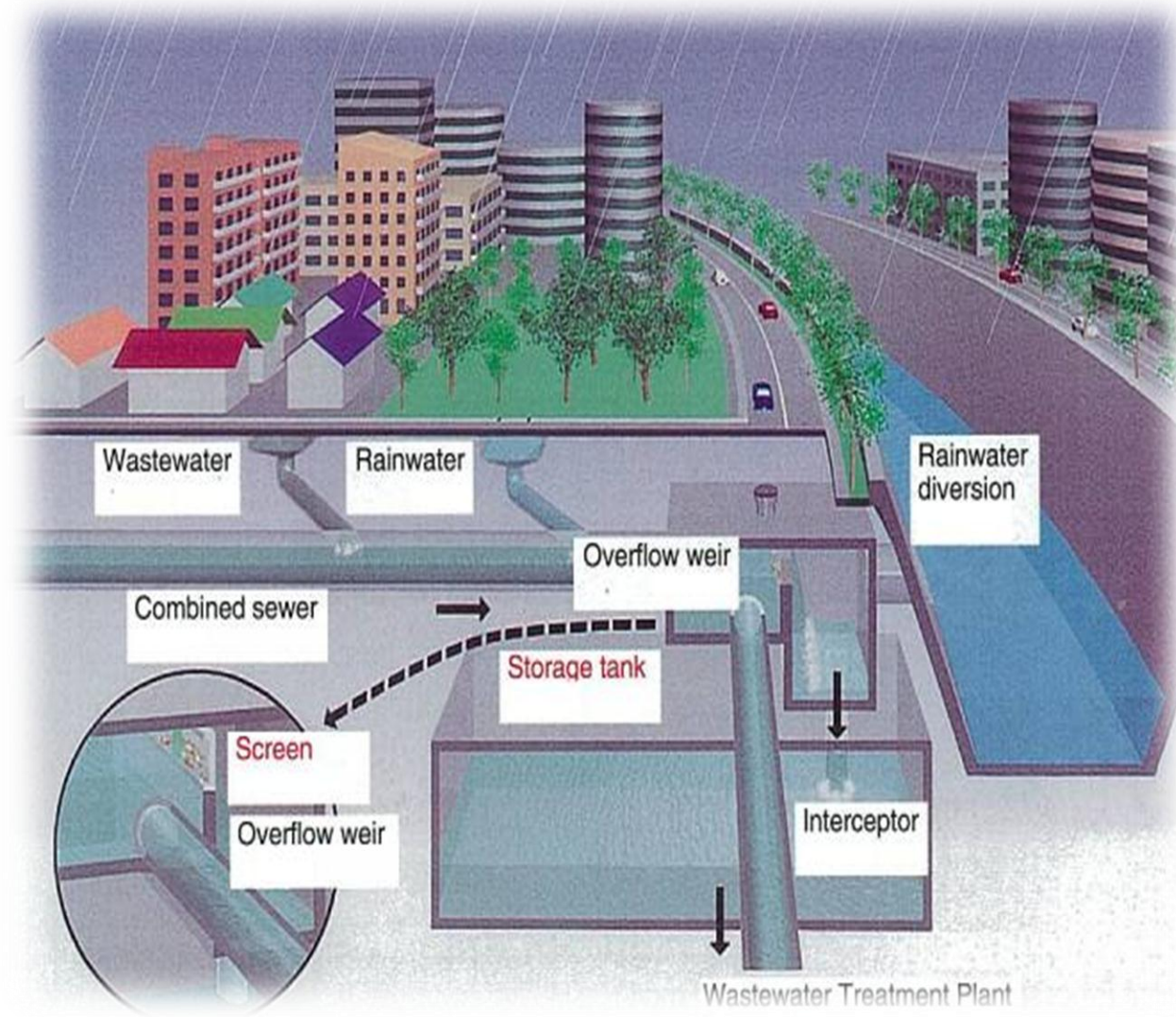
- ✓ химическое опреснение морской воды;
- ✓ электродиализ морской воды;
- ✓ ультрафильтрация или обратный осмос морской воды;
- ✓ вымораживание морской воды;
- ✓ дистилляция или термическое опреснение морской воды.

Система водоотведения



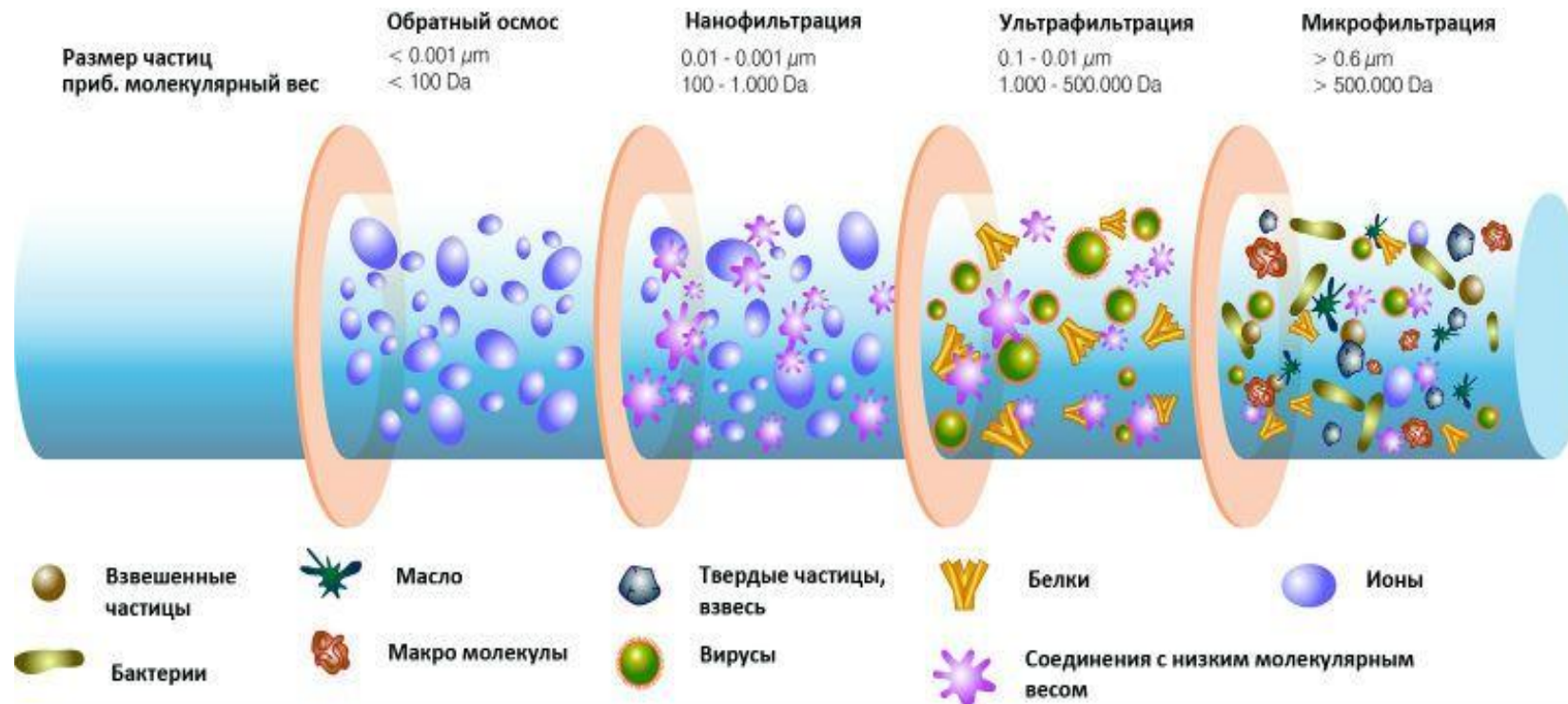
- 10. Система водоотведения
- 11. Главная канализационная насосная станция
- 12. Здание решеток
- 13. Песколовки
- 14. Первичные отстойники
- 15. Аэротенки. Вторичные отстойники
- 16. Воздуходувная станция
- 17. Сооружения обеззараживания очищенной сточной воды и насыщения ее растворенным кислородом
- 18. Выпуск сточных вод в водоем

Классификация сточных вод



- ✓ атмосферные, образующиеся при выпадения атмосферных осадков;
- ✓ бытовые, отводящиеся от ванн, унитазов и прочих смывных конструкций жилых, промышленных и производственных помещений;
- ✓ производственные, поступающие после использования воды на стадиях промышленного и сельскохозяйственного производства.

Способы очистки - нанофильтрация



Одна из самых современных технологий используется во Франции и Голландии.

Нанофильтрация

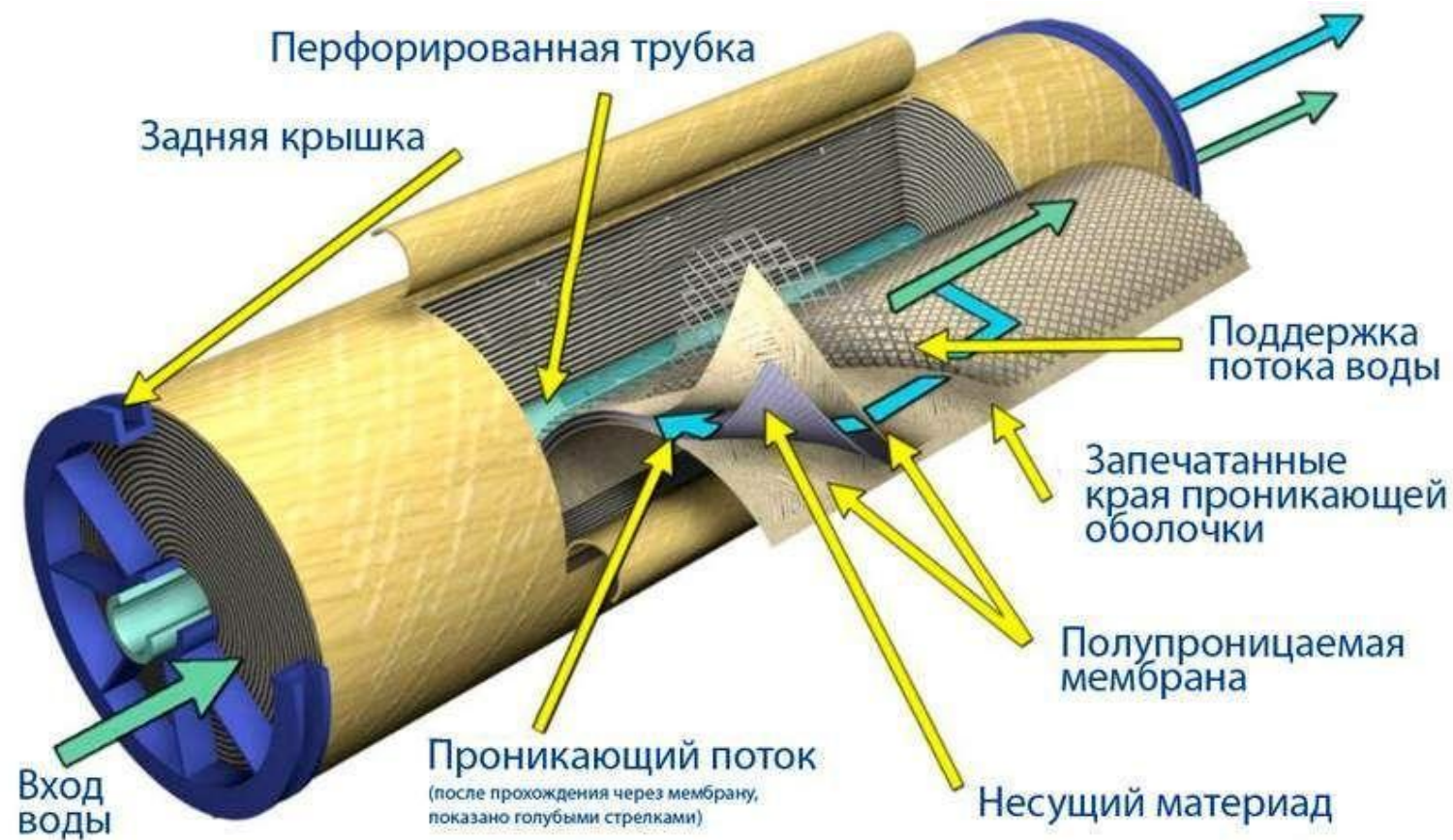
-  идеально удаляет цветность;
 -  высокоэффективен при борьбе с хлорсодержащим остатком;
 -  избавляет от галогенных примесей органики;
 -  выводит ионы хлора безреагентным методом.
-
-  необходимость в обеспечении многоступенчатой предварительной обработки, которая выведет из раствора все механические частицы и взвешенные вещества.

Фотокатализация

Первые подобные очистные приборы выпущены в Великобритании и Нидерландах.

-  отсутствие предварительной обработки химическими или другими методами;
-  эффективное удаление взвешенных веществ;
-  выведение органических примесей.
-  низкая производительность (до 200 кубов в сутки);
-  высокое потребление электроэнергии.

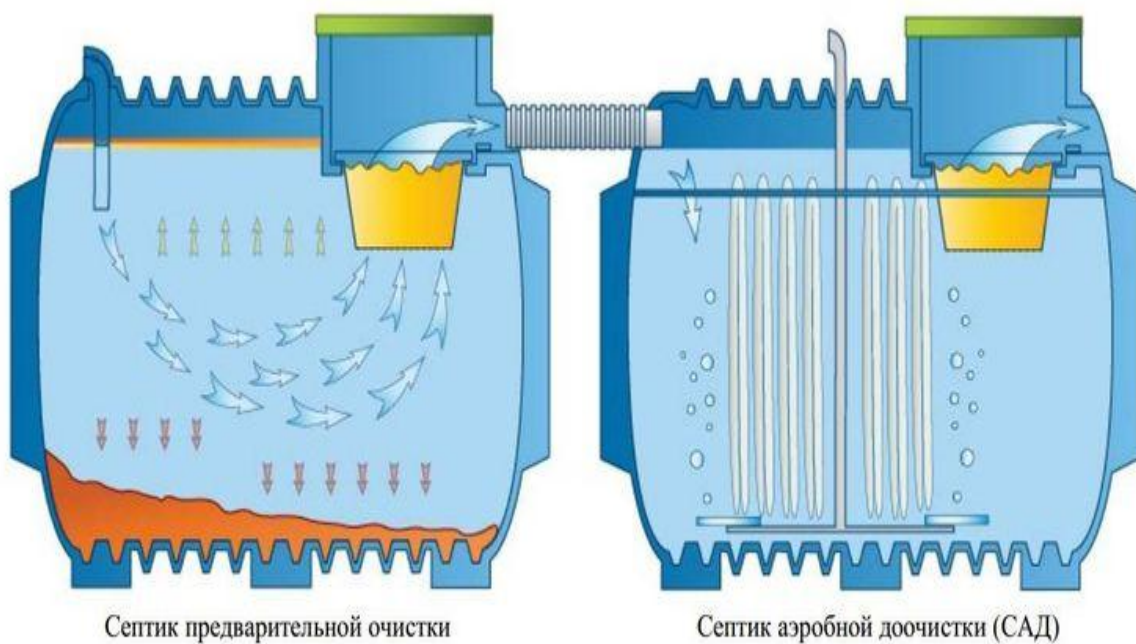
Рулонные аппараты



Рулонные аппараты

-  эффективность в борьбе с высокой цветностью (до 150) и взвешенными веществами;
 -  возможность регулировки скорости потока и производительности;
 -  простота схемы;
 -  лёгкость монтажа.
-
-  систему нужно оборудовать специальной механической доочисткой.

Септики аэробной доочистки



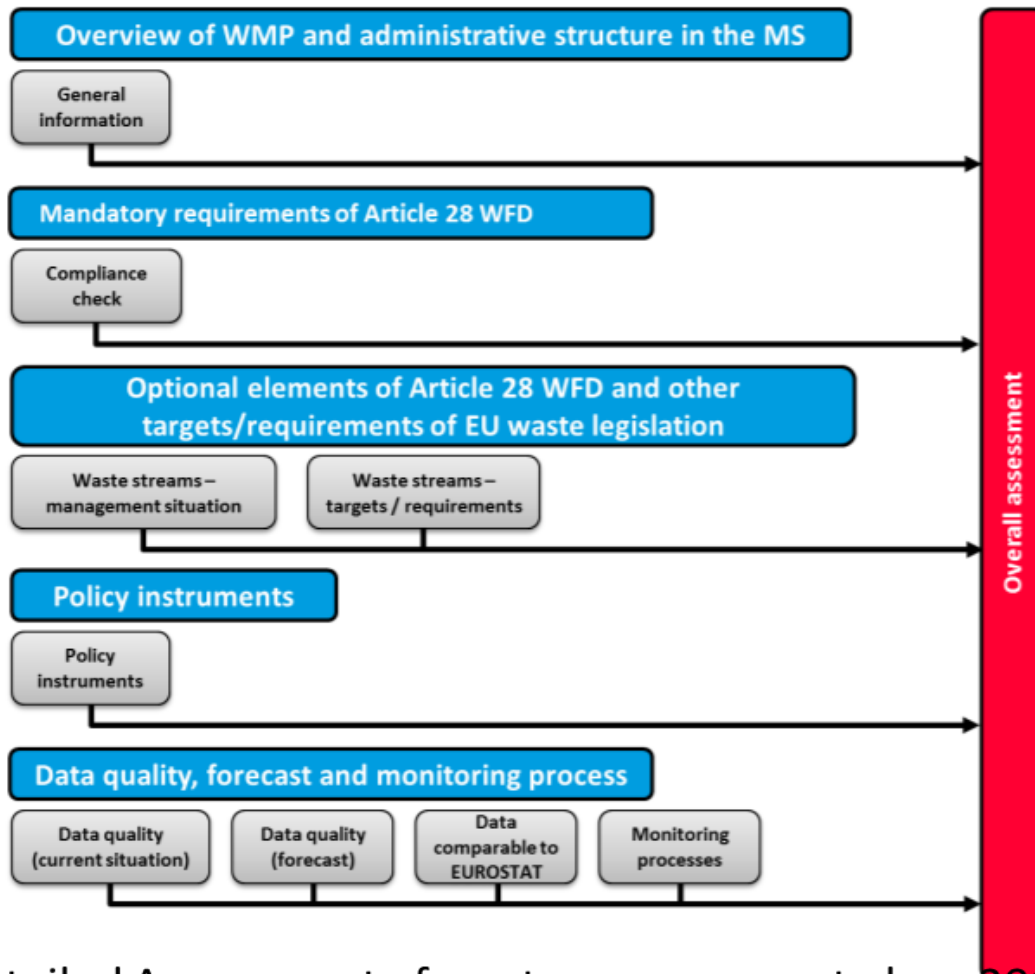
Современные септики содержат в своём составе бактерии, которые не реагируют на хлор в стоках, что раньше представляло большую проблему.

Стокгольмская конференция о стойких органических загрязнителях

Ратифицирована
[Федеральным законом](#)
[от 27.06.2011 N 164-ФЗ](#)

* Конвенция была принята и открыта для подписания на Конференции полномочных представителей, проходившей в Стокгольме, Швеция, 22-23 мая 2001 года. Она была подписана 92 государствами и Европейским сообществом на церемонии, состоявшейся 23 мая 2001 года. Конвенция открыта для подписания в период с 24 мая 2001 года по 22 мая 2002 года в штаб-квартире Организации Объединенных Наций в Нью-Йорке. Она вступит в силу на девяностый день со дня сдачи на хранение пятидесятой ратификационной грамоты.

Общая система оценки планов по сокращению отходов в EU



Detailed Assessment of waste management plans 2018 URL:

http://ec.europa.eu/environment/waste/studies/pdf/WMP%20assessment_final%20report.pdf

Утилизация и переработка бытовых и промышленных отходов. Вена



В Вене в 1989 году построили мусоросжигательный завод Шпителлау. Ежегодно на нем утилизируется 265 000 тонн отходов. Тепло идет в 60 000 квартир. Рядом стоят офисные здания, элитный жилой поселок и детский сад. Население города — 1 миллион 650 тысяч человек. Нулевой выход мусора, нулевой уровень загрязнения окружающей среды.

Утилизация и переработка бытовых и промышленных отходов. Германия

Еще несколько десятилетий назад многим экспертам казалось, что проблема утилизации твердых бытовых отходов в Германии станет самой важной проблемой. Эксперты считали, что в Германии сформировалось так называемое «общество одноразовых продуктов», и страна вскоре будет погребено под горами мусора.

Введенная в 1991 году на территории страны система «Duales System Deutschland GmbH» позволила немцам избежать экологической катастрофы.



Сегодня в Германии действует более ста установок, которые рассчитаны на утилизацию **более 18 миллионов тонн мусора**. И это при этом, что в самой Германии за год собирается «только» в районе 14 миллионов тонн отходов. И для того, чтобы эти установки могли функционировать, остальное приходится покупать у соседей. Которые еще и доплачивают немцам за то, что они избавляют их от мусора. Таким образом, немцы не только получают тепло и электричество из мусора, но еще и получают за это деньги!

Утилизация и переработка бытовых и промышленных ОТХОДОВ



- ✓ желтого цвета - предназначены для пластиковой упаковки;
- ✓ коричневого - для сбора пищевых и иных биологических отходов;
- ✓ голубого - для бумаги;
- ✓ серого или черного - для сбора прочего бытового мусора.

Утилизация и переработка бытовых и промышленных отходов. Нидерланды

Власти Нидерландов выдают гражданам страны, активно участвующим в программе раздельного сбора мусора специальные купоны экологической лояльности. Данные купоны дают льготы на оплату жилья и коммунальных услуг, благодаря чему подавляющее большинство жителей Голландии, очень внимательно относится к сортировке мусора.



ЧТО ТАКОЕ СВАЛКА, или как выброшенный мусор возвращается к нам домой?

Из-за неосуществления раздельного сбора и переработки отходов, фактически, весь наш мусор отправляется на свалку. Там он не разлагается, но из-за природных явлений возвращается обратно к нам через воздух, воду и почву, в виде веществ, опасных для нашего здоровья.

Поскольку на свалку попадает смешанный мусор, у него даже нет шансов разложиться и стать снова естественной частью природы, он будет жить на свалке в практически изначальном состоянии веками.



Pb

Hg

Cd

Cl

смешанный мусор, который горит на свалке, загрязняет воздух всевозможными продуктами горения, опасными для человека и природы

свалочный газ (биогаз) состоит из метана и углекислого газа с небольшими примесями. Влияние метана на **глобальное изменение климата** больше, чем у углекислого газа в 25 раз

метан также может привести к **взрыву**, если не создать систему отвода газа

свалка постоянно и бесконтрольно горит

даже **органика** (пищевые отходы) на свалке практически не разлагаются, ввиду отсутствия кислорода

сильные кислоты и щелочи, нитраты, хлор, растворители

в почву и воздух попадает **ртуть**

к тому же, большая часть органики попадает на свалку в **пластиковом пакете**, в перемешку с другим мусором

часть органики все же гниет, что вызывает **рост болезнетворных бактерий**, которые также **попадают в воду** и в результате ветровой эрозии разносятся **по воздуху**, вместе с другими опасными веществами

свалки привлекают диких животных, бродячих и криминалитет, который может скрывать на них следы преступлений

стекло на свалке может стать **причиной пожара**

антибиотик, фосфаты, тяжелые металлы, литий

в результате коррозии образуется **химические соединения**, опасные для многих организмов

пластик разлагается около **500 лет**, продукты его горения - **диоксины**

никель, свинец, медь, эпиксидная смола, формальдегид, ЦИНК, сера

фильтрат - сточные воды, атмосферные осадки, которые попали на территорию свалки и обогатились там всем набором **ядовитых веществ**, после чего попали в источники воды.

вместе с водой и воздухом к людям попадают:
- диоксины - являются сильным канцерогеном
- ртуть **Hg** - вызывает острые и хронические заболевания
- свинец **Pb** - накапливается в организме, угнетает синтез белков и ферментов
- кадмий **Cd** - подавляет активность ферментов
- диоксины и другие продукты **разложения пластика**

через загрязненную воду **опасные вещества** попадают в пищевую цепочку

загрязненная почва уже **никогда не сможет** быть полностью **восстановлена**

отравленная вода попадает в водоем



РАЗДЕЛЬНЫЙ СБОР МУСОРА

ОПАСНЫЕ ТБО



из 7 пластиковых бутылок
можно изготовить футболку



20 литров воды можно сэкономить
благодаря 1 кг макулатуры



10 деревьев может спасти 1 тонна
собранной макулатуры

**В НАШИХ СИЛАХ СДЕЛАТЬ МИР
ЭКОЛОГИЧНЕЕ И СОХРАНИТЬ ЕГО
КРАСОТУ ДЛЯ БУДУЩИХ ПОКОЛЕНИЙ!**



300 кг производит 1
человек за год



90% отправляются на свалки,
где они будут разлагаться
сотни лет, выделяя токсичные
вещества

**ЕЖЕГОДНОЕ УВЕЛИЧЕНИЕ ОТХОДОВ НА
ДУШУ НАСЕЛЕНИЯ СОСТАВЛЯЕТ 4-6%, ЧТО
В 3 РАЗА ПРЕВЫШАЕТ СКОРОСТЬ РОСТА
НАСЕЛЕНИЯ!**

ВЫБОР ЗА ВАМИ!

Спасибо за внимание!