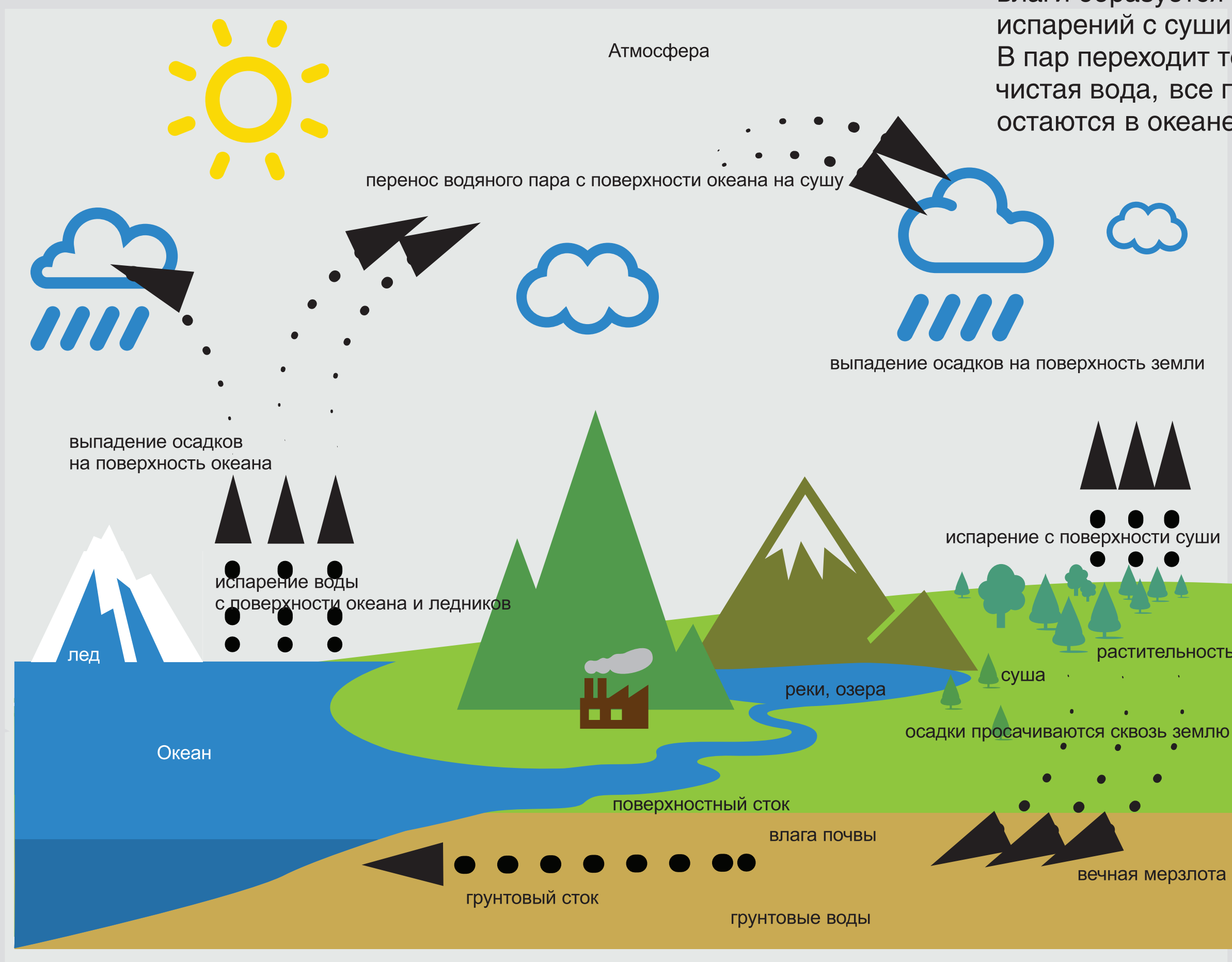


КРУГОВОРОТ ВОДЫ В ПРИРОДЕ

Гидрологический цикл



Под действием солнечных лучей Мировой океан и суша нагреваются, вода испаряется и в виде пара поднимается вверх. Океан поставляет 86% влаги в атмосферу, и лишь 14% парообразной влаги образуется за счет испарений с суши. В пар переходит только чистая вода, все примеси остаются в океане.

С высотой температура в атмосфере понижается, и пары воды, встречаясь с более холодными слоями воздуха, начинают остывать, превращаясь в мельчайшие капельки воды, образуя облака.

Часть облаков возвращают воду прямо в океаны и моря. Но значительная их часть уносится ветром на материки, и вода выпадает на сушу в виде дождя, снега или града.

Часть таких атмосферных осадков попадает в ручьи и реки, которые несут воды в моря Мирового океана или в замкнутые водоемы, восполняя их потери при испарении.

На суше испарение воды идет не только с поверхности ручьев, рек и озер, но с листьев растений, это третья часть воды, выпавшей на сушу.

Не вся вода возвращается с суши в океан одновременно. Дольше всего (на сотни и тысячи лет) задерживается она в ледниках и в глубоко залегающих артезианских подземных водах.

Вода, вернувшаяся с суши, может снова испариться и снова попасть на сушу. Непрерывный процесс перемещения воды из океана на сушу через атмосферу и с суши в океан называется мировой круговорот воды в природе.

Trim 420.0 x 594.0 mm

ВОДА И ПОТРЕБЛЕНИЕ



650 Ячмень
Литров воды на один фунт (500 г)

По всему миру производство ячменя потребляет около 190 миллиардов куб.м воды ежегодно, что составляет 3% от водопотребления при производстве злаковых культур.



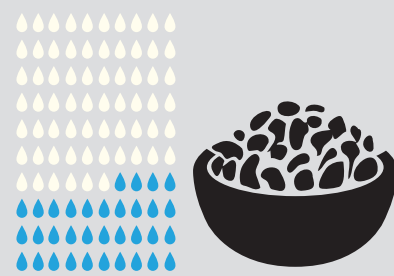
650 Пшеница
Литров воды на один фунт (500 г)

Производство пшеницы использует около 790 миллиардов куб.м воды ежегодно, что составляет 12% от мирового потребления воды при производстве злаковых. Международная торговля пшеницей ответственна за транспортировку 75 миллиардов куб. м. виртуальных водных потоков ежегодно, что составляет 6% общих международных водных потоков.



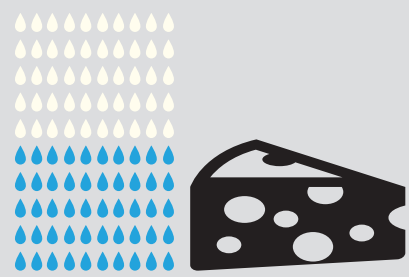
2500 Просо
Литров воды на один фунт (500 г)

Мировое производство проса затрачивает около 130 миллиардов куб.м воды, что включает 2% мирового потребления воды для выпуска злаковых. Сумма виртуальных потоков воды при транспортировке проса между странами составляет 1 миллиард куб.м воды ежегодно.



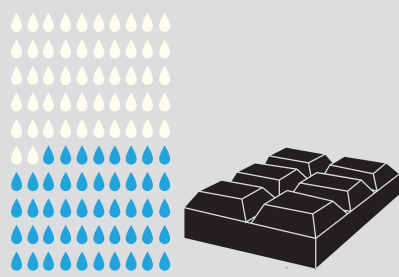
1700 Рис
Литров воды на одну упаковку (500 г)

Рисовые поля потребляют около 1 350 куб.м воды ежегодно, что составляет 21% от водопотребления при производстве злаковых культур. Сумма виртуальных потоков воды при транспортировке риса между странами составляет 75 миллиардов куб.м воды в год.



2500 Сыр
Литров воды на один большой кусочек сыра (500 г)

Чтобы произвести один килограмм сыра, необходимо 10 литров молока, для производства которых требуется 10 000 литров воды. При производстве 10 литров молока образуется 7,3 литра сыворотки, что формирует более или менее равную сыру рыночную цену.



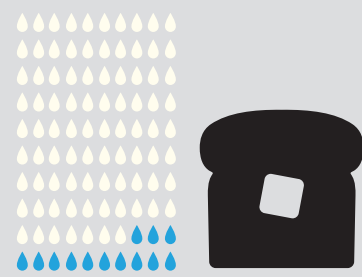
2400 Шоколад
Литров воды на одну плитку (100 г)

Водный след шоколада составляет 2400 литров (в среднем). Данные приведены для темного шоколада, содержащего 40% какао пасты (водный след 33 260 л/кг), 20% какао-масла (50 730 л/кг), 40% сахара (1526 л/кг).



750 Тростниковый сахар
Литров воды на одну упаковку (500 г)

На производство одного фунта сахара из сахарного тростника требуется 750 литров воды. На производство сахара из сахарной свеклы затрачивается всего около 450 литров воды. Производство тростникового сахара потребляет около 220 миллиардов куб.м воды ежегодно, что составляет 3,4% мирового использования воды в мире при производстве сельскохозяйственных культур



650 Хлеб
Литров воды на одну упаковку (500 г)

Производство пшеницы требует 1300 литров воды за килограмм (в среднем по миру). Один кусочек хлеба весит около 30 г и имеет водный след в размере 40 литров. Если хлеб съедается с кусочком сыра (10 г), то такой бутерброд "стоит" 90 литров воды.



1000 Молоко
Литров воды на один литр молока.

Производство одного стакана молока (200 мл) требует около 200 литров воды. Стакан апельсинового или яблочного сока потребует 170 и 190 литров воды соответственно. А если выпить один стакан воды, то затраты воды составят чуть больше, чем содержится в этом стакане.



90 Чай
Литров воды на один чайник (750 мл)

Чтобы произвести один килограмм свежих чайных листьев, необходимо 2 400 литров воды. Один килограмм чайных листьев при обработке дает 0,26 кг готового чая. Таким образом, производство 1 кг черного чая требует 9 200 литров воды. Для заварки стандартной чашки чая необходимо 3 г черного чая, значит, водный след одной чашки чая составляет 30 литров.



840 Кофе
Литров воды на один чайник (750 мл)

На производство 1 кг обжаренного кофе требуется 21 000 литров воды. 7 г кофе, который используется для приготовления 1 чашки, образует водный след в 140 литров. Предполагая, что стандартная чашка кофе вмещает 125 мл, нужно больше чем 1100 капель воды, чтобы произвести 1 каплю кофе.



150 Пиво
Литров воды на одну бутылку (500 мл)

Большая часть воды при производстве пива необходима для выращивания ячменя. Вода, необходимая для производства и переработки бутылки, не включена.



4650 Говядина
Литров воды на одну отбивную (300г)

Система производства говядины такова, что в среднем требуется три года, прежде чем животное наберет необходимый вес, чтобы дать 200 кг мяса. Животное потребляет около 1 300 кг зерна, 7 200 кг грубых кормов, 24 куб.м воды для питья и 7 куб.м воды для обслуживания. Чтобы произвести 1 кг мяса, необходимо 6,5 кг зерна, 36 кг грубых кормов и 155 литров воды (только для питья и обслуживания).



1830 Баранина
Литров воды на одну отбивную (300 г)

Система производства баранины такова, что в среднем требуется 18 месяцев, прежде чем животное подрастет. От овцы получают 28 кг свежего мяса, 4 кг пищевых субпродуктов и 4 кг кожи и шерсти. Овца потребляет около 40 кг зерна и 4 куб.м воды для питья и обслуживания.



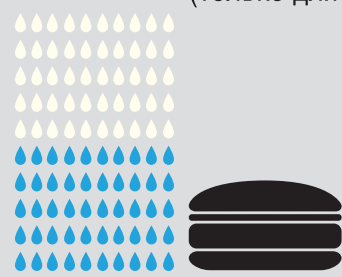
1440 Свинина
Литров воды на одну отбивную (300 г)

Согласно индустриальным стандартам, необходимо 10 месяцев прежде чем животное наберет необходимый вес. Свинья потребляет около 385 кг зерна и 11 куб.м воды для питья и обслуживания. На изготовление кормов для 1 свиньи тратится около 435 куб.м воды.



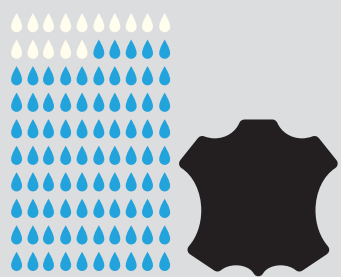
1200 Мясо козы
Литров воды на одну отбивную (300 г)

Система производства козьего мяса такова, что в среднем требуется 2 года, прежде чем животное подрастет. 1 коза дает 20 кг свежего мяса. В течении жизни коза потребляет 55 кг зерна, 165 кг грубых кормов, 3,5 куб.м воды для питья и обслуживания.



2500 Бургер
Литров воды на один бургер (150 г говядины)

Большинство воды необходимо для производства мяса, входящего в состав бургера.



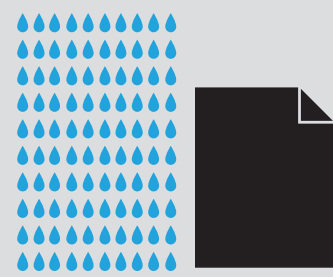
4250 Кожа
Литров воды на один кусочек (250 г)

Водный след этого продукта сильно зависит от того, из какого животного произведена кожа. Тонна дубленой бычьей кожи "стоит" порядка 16 000 куб.м воды



2700 Хлопок
Литров воды на один хлопковую майку (250 г)

Для того чтобы получить 1 килограмм хлопковой ткани, необходимо 11 000 литров воды. В мире ежегодная продукция хлопка испаряет 210 миллиардов куб.м воды и загрязняет 50 миллиардов куб.м воды. Это составляет 3,5% от мирового потребления воды при производстве сельскохозяйственных культур.



5000 Бумага
Литров воды на одну пачку (500 листов формата A4)

В зависимости от вида целлюлозы, из которой производится бумага, затраты на производство 1 листа формата A4 составляют в среднем 10 литров.

ЭВТРОФИКАЦИЯ

Каждое лето мы сталкиваемся с тем, что в жаркий период озера и водохранилища нашей страны «зацветают». Цветение воды — это интенсивное размножение мельчайших зеленых и сине-зеленых водорослей. Это одно из последствий эвтрофикации водоемов — избыточного поступления в них соединений азота и фосфора.

Эти вещества как удобрения нужны для того, чтобы любые растения, в том числе и водоросли, размножались и росли. Они поступают в водоемы вместе со стоками с полей, сточными водами городов и деревень, и даже осаждаются из воздуха.

При избыточном удобрении микроскопических водорослей становится так много, что они полностью заполняют водную толщу, прозрачность воды резко снижается. Солнечные лучи уже не могут проникать в глубину. Растения, находящиеся на глубине, не получают свет и не вырабатывают кислород. Большинство размножившихся микроскопических водорослей относятся к сине-зеленым, они выделяют токсические вещества, опасные для всех живых организмов в воде.

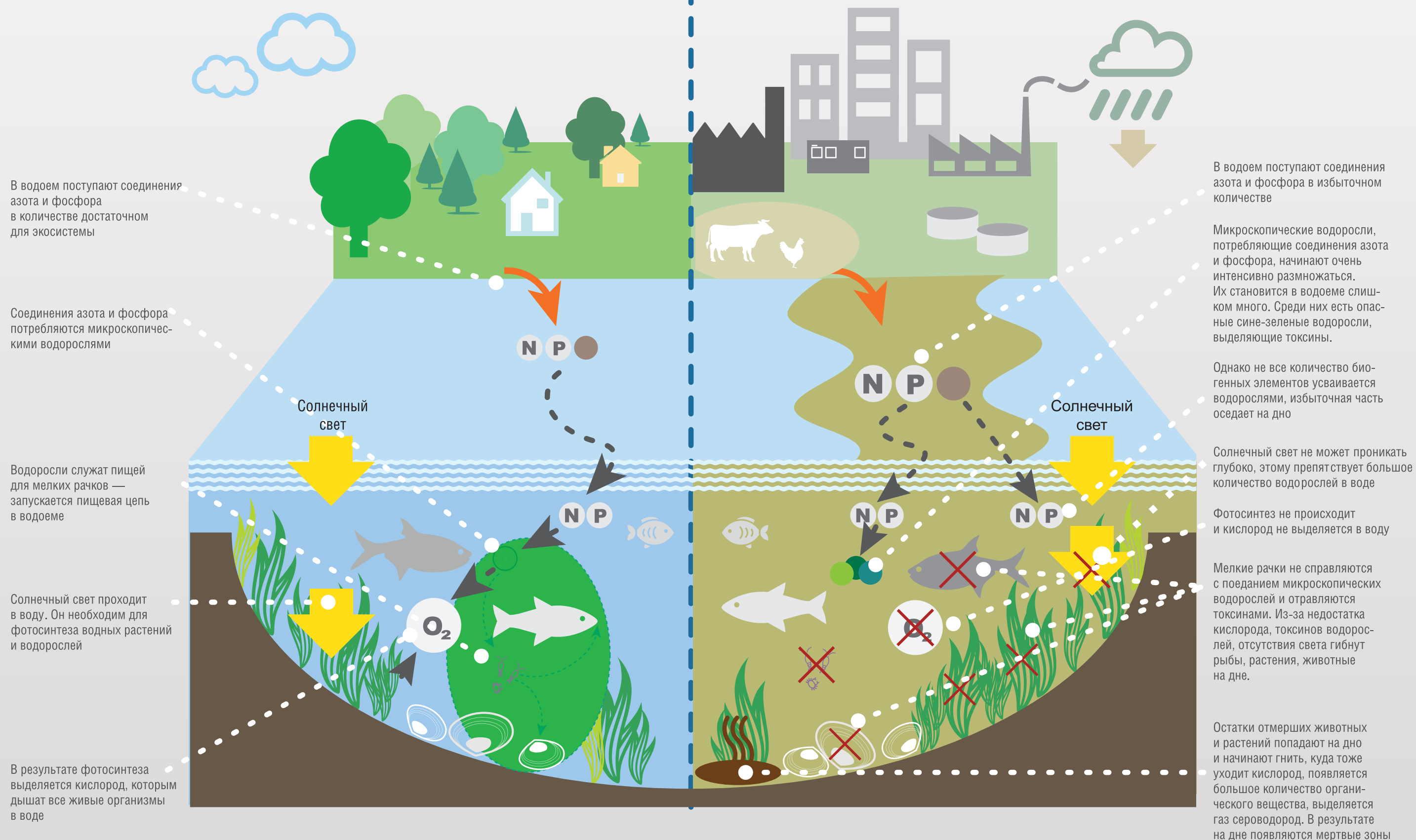
Микроскопические водоросли со временем отмирают и оседают на дно, где начинается процесс разложения. Бактерии, перерабатывающие эту растительную массу при своей жизнедеятельности, потребляют кислород, которого на глубине и так недостаточно.

Таким образом, на дне водоемов образуются зоны, где практически нет кислорода, растворенного в воде. А это делает жизнь животных на дне практически невозможной. Во многих случаях при гниении растительных остатков на дне в бескислородных условиях образуется сероводород, который придает придонной воде запах тухлых яиц. Этот газ крайне ядовит и, поднимаясь к поверхности, может убивать животных в толще воды.

Когда мы видим «цветущее» озеро, мы даже представить себе не можем, что у него на дне есть мертвые зоны, которые являются страшным последствием эвтрофикации.

Здоровая экосистема

Эвтрофицированная экосистема

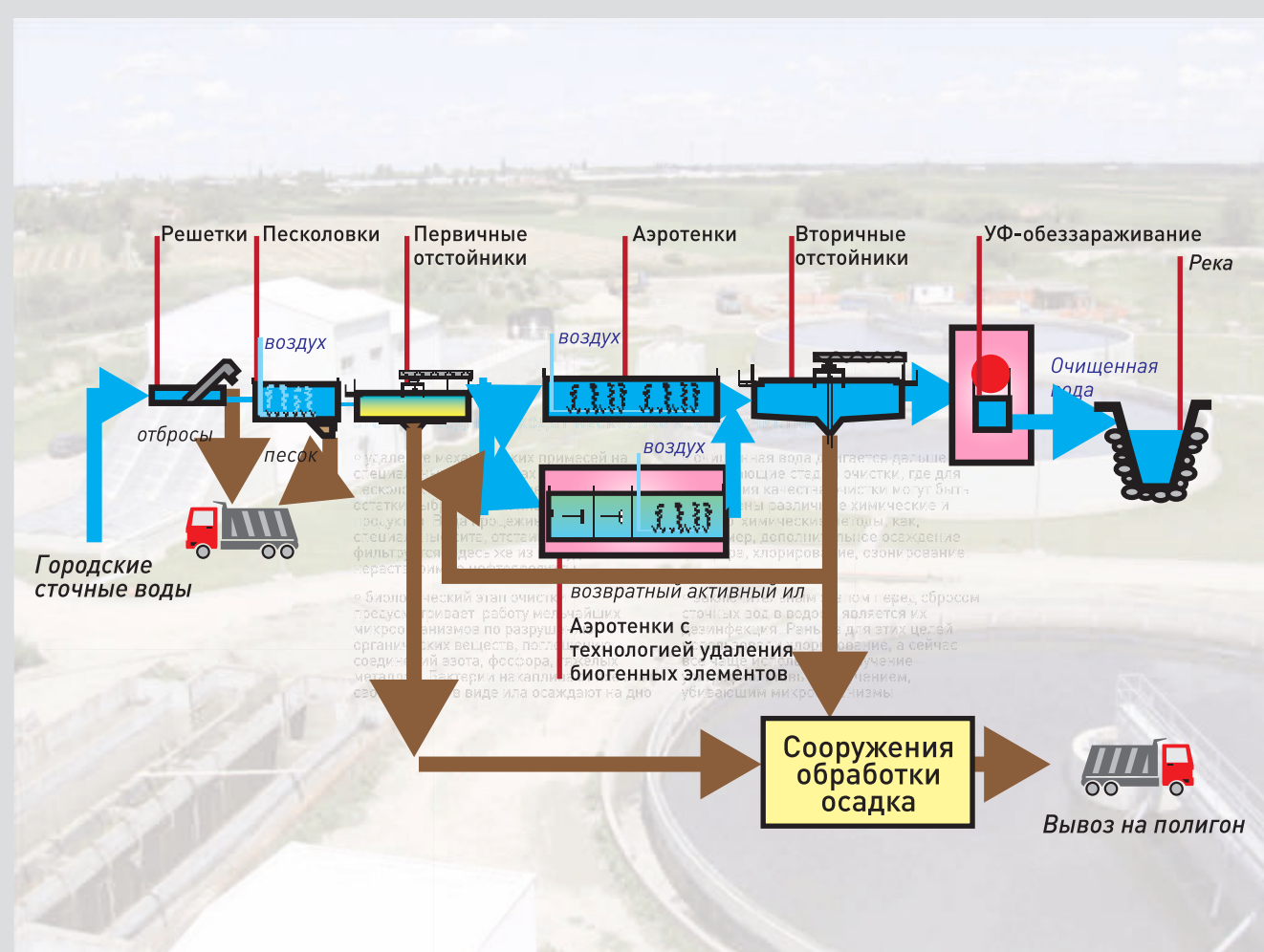


ОЧИСТКА СТОЧНЫХ ВОД

К бытовым сточным водам относятся воды из кухни, туалета, душа и других хозяйственно-бытовых помещений. Бытовые сточные воды имеют постоянный состав и высокую степень загрязненности. В состав загрязнений входят органические вещества, содержащие углерод, азот, серу, фосфор и водород, а также микроорганизмы. Такие воды являются самыми опасными в эпидемиологическом отношении. Чаще всего такие воды проходят очистку от примесей и после этого сбрасываются в природные водоемы (реки).

СТОЧНЫЕ ВОДЫ ПРОХОДЯТ НЕСКОЛЬКО ЭТАПОВ ОЧИСТКИ

- удаление механических примесей на специальных устройствах (решетки и песколовки), например, песок, бумага, остатки выброшенных пищевых продуктов. Вода процеживается через специальные сита, отстаивается, фильтруется. Здесь же из нее удаляются нерастворимые нефтепродукты.
- биологический этап очистки предусматривает работу мельчайших микроорганизмов по разрушению органических веществ, поглощению соединений азота, фосфора, тяжелых металлов. Бактерии накапливают все это в своих телах и в виде ила осаждают на дно.
- очищенная вода движется дальше на завершающие стадии очистки, где для улучшения качества очистки могут быть применены различные химические и физико-химические методы, как, например, дополнительное осаждение фосфора, хлорирование, озонирование.
- заключительным этапом перед сбросом сточных вод в водоем является их дезинфекция. Раньше для этих целей использовали хлорирование, а сейчас все чаще используют облучение ультрафиолетовым излучением, убивающим микроорганизмы.



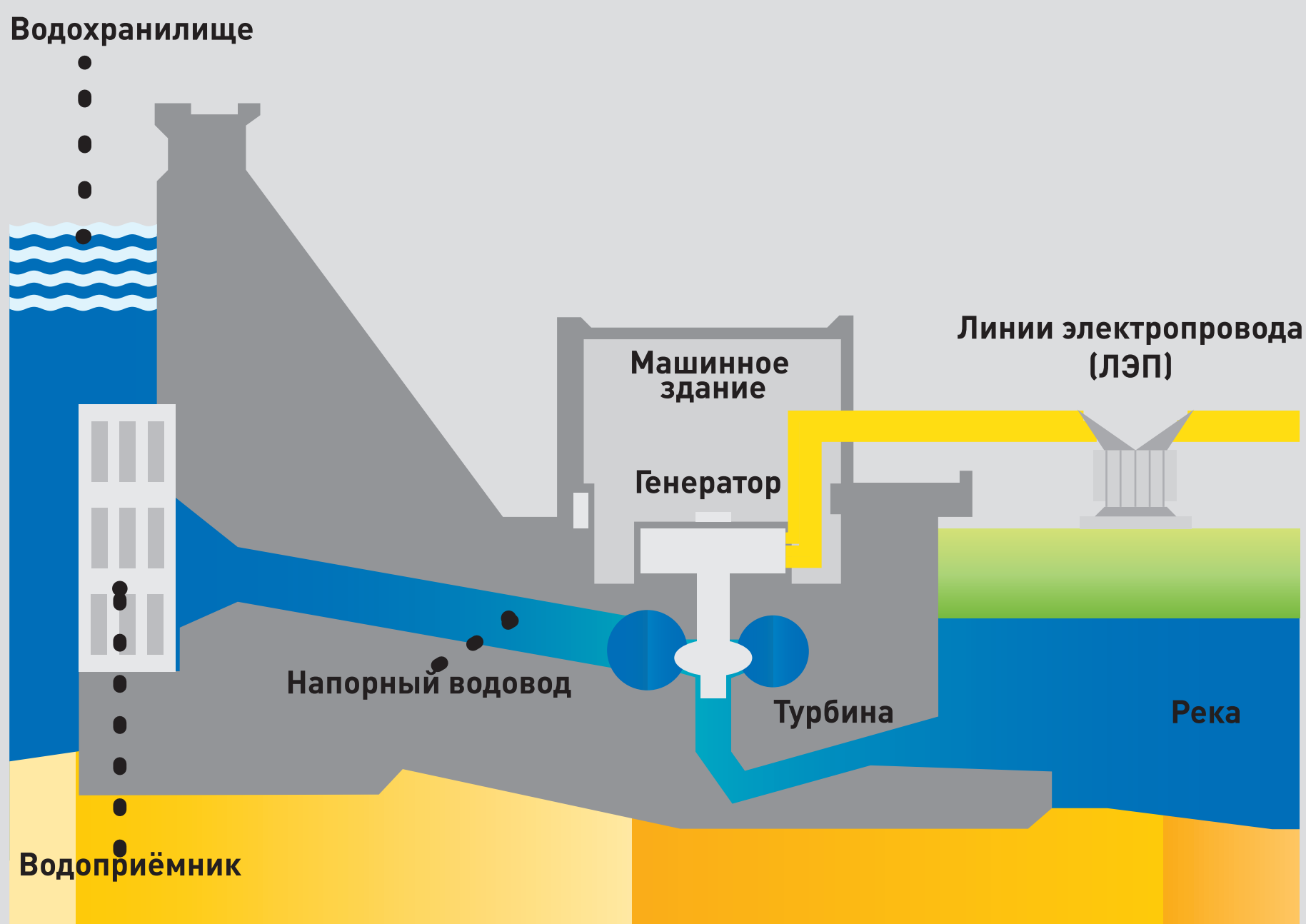
УНИТАЗ – НЕ СВАЛКА! НЕЛЬЗЯ ВЫБРАСЫВАТЬ В УНИТАЗ ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ПАКЕТЫ, ПОДГУЗНИКИ, ОСТАТКИ ПИЩИ И УСТАРЕВШИЕ ЛЕКАРСТВЕННЫЕ ПРЕПАРАТЫ! ПРОСРОЧЕННЫЕ ЛЕКАРСТВА, КОТОРЫЕ ПОПАДАЮТ В СТОЧНЫЕ ВОДЫ, В СКОРОМ ВРЕМЕНИ ОКАЗЫВАЮТСЯ В ОКРЕСТНЫХ ВОДОЕМАХ И ГРУНТОВЫХ ВОДАХ, А БЫТОВОЙ МУСОР МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ЗАСОРЕНИЮ КАНАЛИЗАЦИОННЫХ ТРУБ.

ГИДРОЭЛЕКТРОСТАНЦИИ

Гидроэлектростанция (ГЭС) — электростанция, в качестве источника энергии использующая энергию водного потока. Гидроэлектростанции обычно строят на реках, сооружая плотины и водохранилища.

ПРИНЦИП РАБОТЫ ГЭС

Схема плотины гидроэлектростанции



По состоянию на 1 января 2020 г. организациями Министерства энергетики эксплуатируются 25 ГЭС установленной мощностью 88,26 МВт. Основной гидроэнергетический потенциал Беларуси сосредоточен на трех реках: Западной Двине, Немане, Днепре.

На сегодняшний день самой крупной по мощности (40 МВт) гидроэлектростанцией является Витебская ГРЭС, введенная в эксплуатацию в 2017 г.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ, СВЯЗАННЫЕ С ЭКСПЛУАТАЦИЕЙ ГИДРОЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ

Гидроэнергетика способна оказывать негативное влияние на окружающую среду и на условия проживания людей в зонах влияния ГЭС.

В результате повышения уровня воды происходит подтопление прилегающих к водохранилищам территорий, заболачивание, дополнительное выведение из сельскохозяйственного оборота земель. Особенно эти проблемы характерны для равнинных рек. Также происходит переформирование берегов водохранилищ, изменяется качество воды, гидрологический, температурный режимы водотоков, микроклимат прилегающей территории.

С созданием водохранилищ нарушается миграция проходных рыб к своим обычным нерестилищам. Много рыбы погибает при попадании в лопасти турбин.

В водохранилищах происходят большие потери воды за счет испарения со значительных водных поверхностей. С повышением испарения происходит понижение температуры, увеличение туманных явлений.

В водохранилищах снижается степень проточности воды, интенсивности водообмена, что приводит к накоплению загрязнителей ухудшению качества воды, также увеличивается количество органических веществ за счет ушедших под воду экосистем (древесина, другие растительные остатки, гумус почв и т.д.).

При создании водохранилищ снижается приток пресной воды в моря, озера, куда впадают эти реки, это приводит к снижению уровня воды в морях, увеличению солености воды, гибели многих видов рыб.