



# Водные ресурсы Земли: значение, распределение и современные вызовы

Вода — основа жизни, хозяйства и устойчивости природных систем.

# Вода как географический ресурс

Водные ресурсы связывают природу и общество: они определяют расселение, сельское хозяйство, промышленность и качество жизни. При этом доступ к воде распределён крайне неравномерно, а дефицит усиливается ростом потребления и климатическими изменениями.





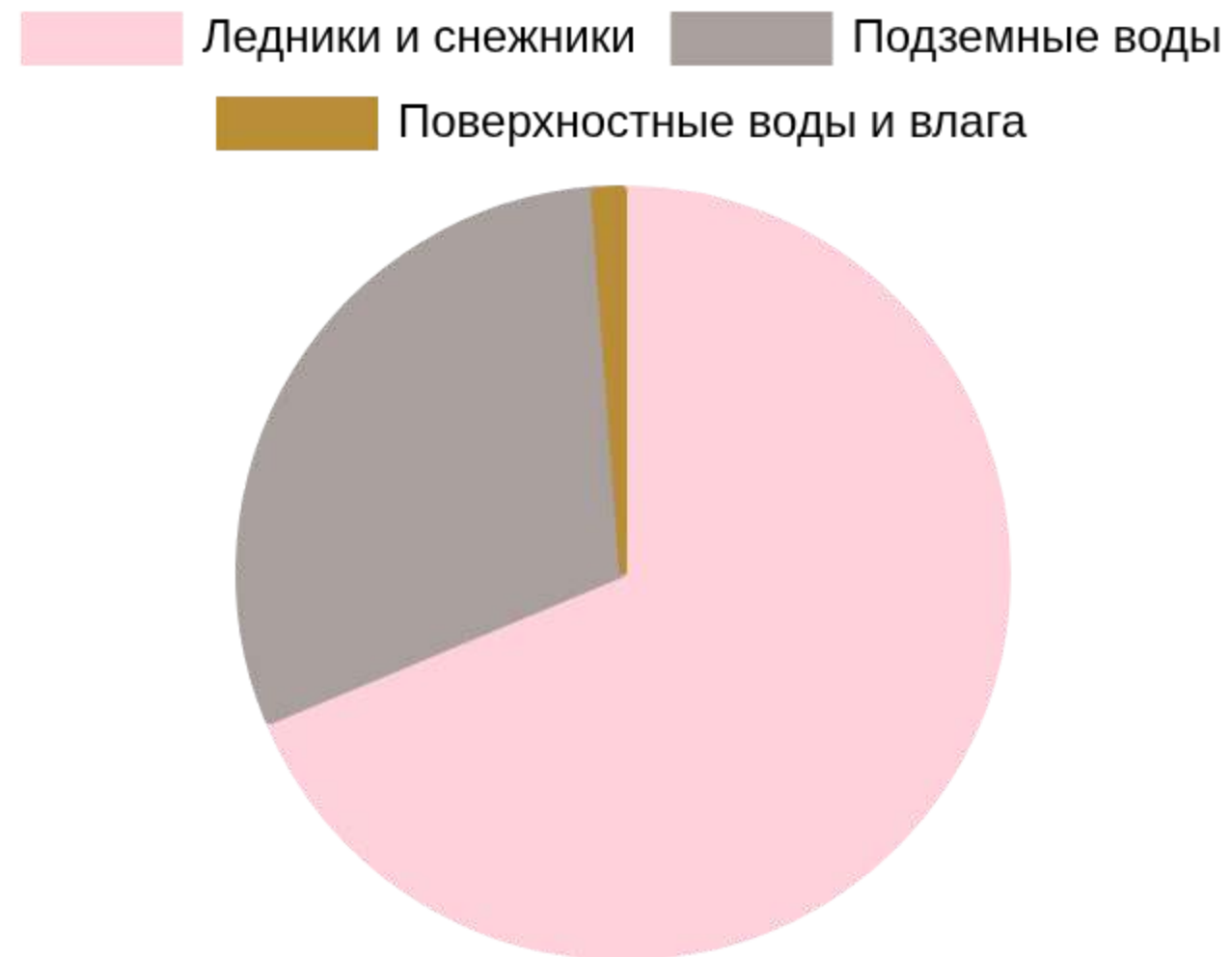
# 97,5%

мировых запасов воды приходится на солёные воды океана, а пресная вода составляет лишь малую долю.

USGS, Water Science School; данные по распределению воды на Земле

Именно поэтому доступная для человека вода — ограниченный и особенно ценный ресурс.

# Основные запасы пресной воды на Земле



Большая часть пресной воды сосредоточена в природных резервуарах, которые трудно использовать напрямую в хозяйстве.

Доступность воды резко отстаёт от её общего объёма: наиболее важная для людей доля — самая малая.

USGS, Water Science School; структура пресной воды, актуальные справочные данные

# Реки и речные бассейны как основа водоснабжения



## Источник для городов

Реки и их бассейны обеспечивают водоснабжение миллионов людей, поэтому рядом с ними исторически возникали крупные поселения, транспортные узлы и промышленные центры.



## Опора хозяйства

Речной сток используется для орошения, работы предприятий и наполнения водохранилищ, что делает бассейны ключевым элементом регионального развития и продовольственной безопасности.



## Пример природного влияния

Крупные бассейны, такие как Амазонка, Нил, Янцзы и Волга, показывают, что водные системы определяют не только экономику, но и пространственную организацию жизни людей.

# Сравнение основных источников пресной воды

| Источник       | Доля  | Уязвимость           |
|----------------|-------|----------------------|
| Ледники        | 68,7% | Почти недоступны     |
| Подземные воды | 30,1% | Медленно пополняются |
| Реки и озёра   | 1,2%  | Легко загрязняются   |

Таблица показывает, что объём пресной воды и её практическая доступность не совпадают: самые большие резервы часто наименее удобны для использования.

Главный резерв сосредоточен в труднодоступных формах, а наиболее используемые источники — самые уязвимые.

# Подземные воды и их значение для человека



## Питьевое снабжение

Подземные воды дают значительную часть питьевой воды в мире и особенно важны там, где поверхностные источники редки или нестабильны по сезонам.



## Водоносные горизонты

Они накапливаются в водоносных горизонтах и могут долго сохраняться в недрах, выполняя роль естественного резерва в периоды засухи и перебоев с водой.



## Истощение запасов

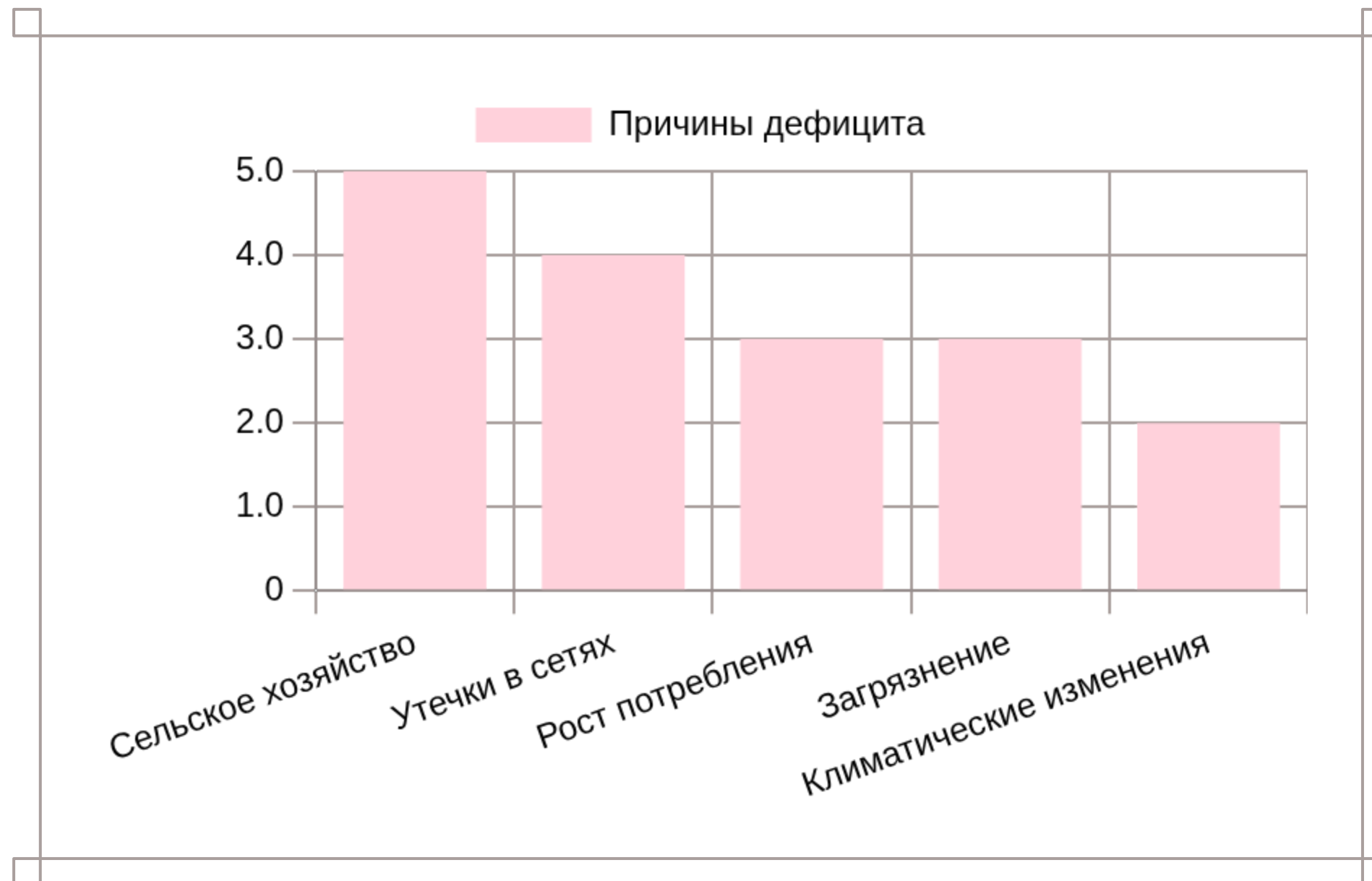
При чрезмерной откачке уровни грунтовых вод снижаются, а восстановление идёт медленно, поэтому в ряде районов возникает долговременный дефицит и проседание грунта.



## Загрязнение и засоление

Подземные воды уязвимы к нитратам, нефтепродуктам, тяжёлым металлам и промышленным стокам; в прибрежных зонах опасно и засоление при подъёме солёной воды.

# Причины дефицита водных ресурсов



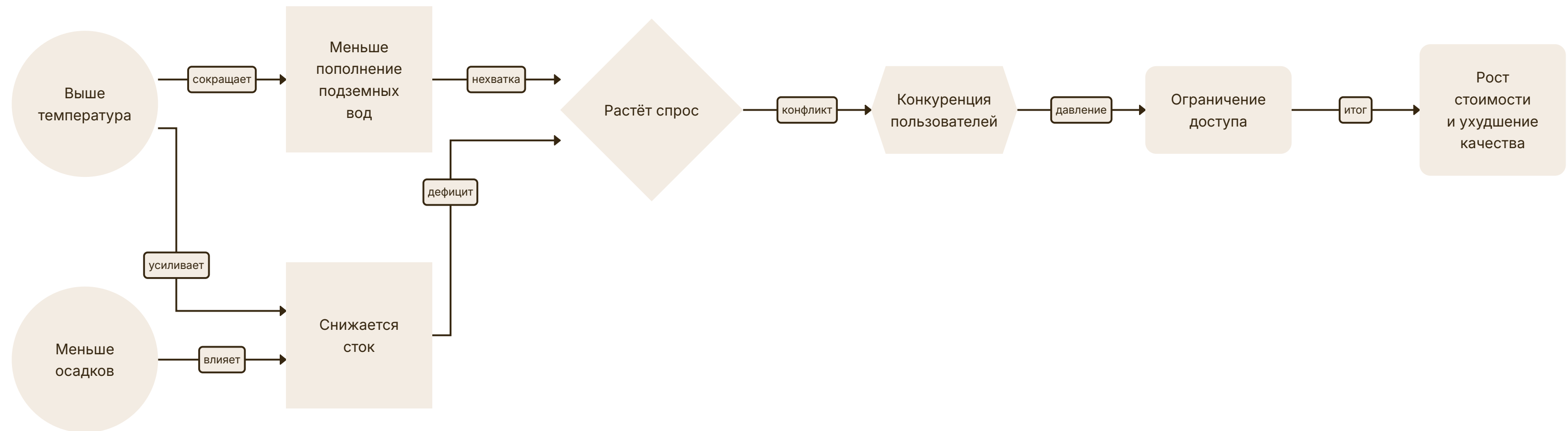
Наибольшая нагрузка обычно связана не с одной причиной, а с их одновременным действием в быстро растущих и засушливых регионах.

Дефицит формируется из сочетания спроса, потерь и природных ограничений, поэтому решать его нужно комплексно.

Схематическая оценка по материалам ФАО и ООН; значения условные для иллюстрации

# От природных изменений к водному дефициту

Схема показывает, как климатические и хозяйственные факторы последовательно усиливают нехватку воды.



# Сельское хозяйство как крупнейший потребитель ВОДЫ

## Главный потребитель

Сельское хозяйство использует основную часть мирового водозабора, потому что растениям нужна вода на всех этапах роста, а урожай напрямую зависит от режима увлажнения.

1

## Где теряется вода

Значительные потери возникают при поливе по открытым каналам, испарении и просачивании, а также при выращивании влаголюбивых культур в засушливых районах.

2

## Более точный полив

Капельное орошение и современные системы управления подачей воды помогают доставлять влагу прямо к корням растений, уменьшая перерасход и повышая урожайность.

3

## Адаптация к климату

Подбор культур по природным условиям делает земледелие более устойчивым: это снижает нагрузку на водные ресурсы и уменьшает риск потерь в засушливые годы.

4

# Водная безопасность городов



## Когда водохранилище становится жизненно важным

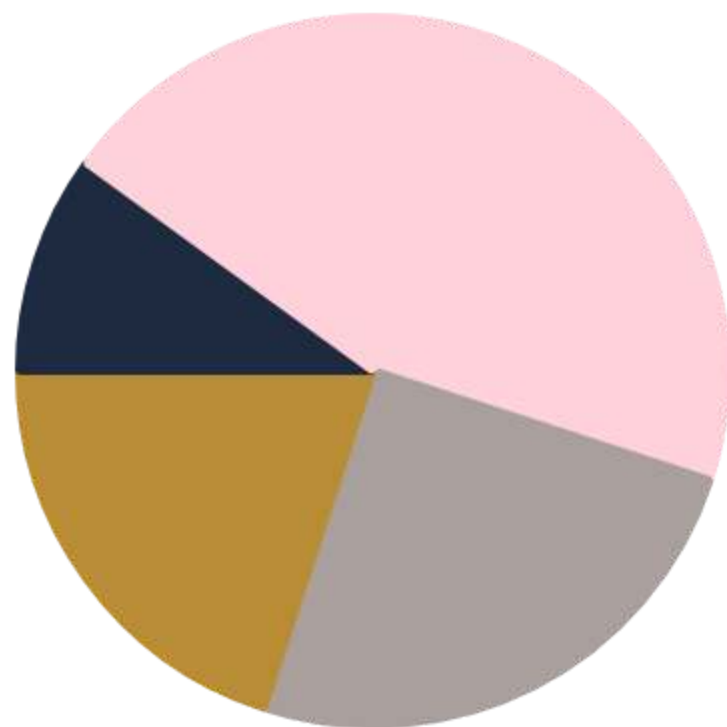
Городское водохранилище — это не просто запас воды, а страховка для миллионов жителей в периоды засухи и пикового потребления. От его уровня зависят работа больниц, школ, транспорта и предприятий, поэтому любой сбой быстро отражается на повседневной жизни.



## Трубы, которые незаметно теряют воду

Старые водопроводы часто остаются скрытой проблемой: часть воды теряется еще до того, как попадает в дома. Утечки в сетях повышают расходы города, снижают надежность снабжения и делают очистные станции и насосы менее эффективными, чем можно ожидать.

# Основные источники загрязнения воды



Загрязнение воды часто формируется не одним источником, а их сочетанием, поэтому проблема требует согласованных мер на уровне домохозяйств, предприятий и сельского хозяйства.

Лидируют бытовые и сельскохозяйственные стоки; именно они чаще всего определяют качество поверхностных вод и санитарные риски для населения.

Обобщение по материалам ООН и UNEP; значения даны как ориентировочная структура основных источников загрязнения

# Экологические последствия нарушения водного режима

## Обмеление рек

Сокращение стока делает русла мельче, ухудшает судоходство и нарушает водоснабжение населенных пунктов. В засушливые периоды реки перестают выполнять роль устойчивого источника воды для хозяйства и природы.

## Утрата болот и пойм

Болота и поймы работают как естественные фильтры и накопители влаги. Когда они деградируют, вода быстрее уходит, а территория теряет способность смягчать паводки и поддерживать стабильный микроклимат.

## Снижение биоразнообразия

Чувствительные к качеству воды организмы исчезают первыми, а пищевые цепи становятся беднее. Это особенно опасно для озер и пойменных экосистем, где многие виды зависят от точного водного режима.

## Риски для людей

Нарушение водного режима повышает вероятность наводнений, ухудшает качество питьевой воды и усиливает пыльные бури в пересыхающих районах. Последствия затрагивают здоровье, сельское хозяйство и безопасность поселений.



# Способы экономии и повторного использования ВОДЫ

| Мера                    | Эффект          | Применение         |
|-------------------------|-----------------|--------------------|
| Капельный полив         | –30–60%         | Сельхозугодья      |
| Повторное использование | Снижение забора | Полив, техн. нужды |
| Устранение утечек       | Меньше потерь   | Городские сети     |
| Водосберег. техника     | Меньше расход   | Быт, школы         |

Сравнение показывает, что экономия достигается не одной мерой, а сочетанием технологий, ремонта инфраструктуры и изменения повседневных привычек.

Наибольший эффект дают меры, уменьшающие потери в сетях и в сельском хозяйстве; бытовая экономия важна, но сама по себе недостаточна.

Обобщение по материалам FAO, UNESCO и практикам водосбережения

# Международные реки и водные конфликты

1

## Формирование бассейнов

Трансграничные реки и озера создают общие водные пространства, где интересы нескольких стран неизбежно пересекаются. Здесь особенно важны режим стока, сезонность и распределение воды между верховьями и низовьями.

2

## Переговоры и соглашения

Чтобы избежать конфликтов, государства заключают договоры о совместном использовании вод, обмене данными и контроле за качеством. Такие соглашения помогают заранее согласовывать водозабор и строительные проекты.

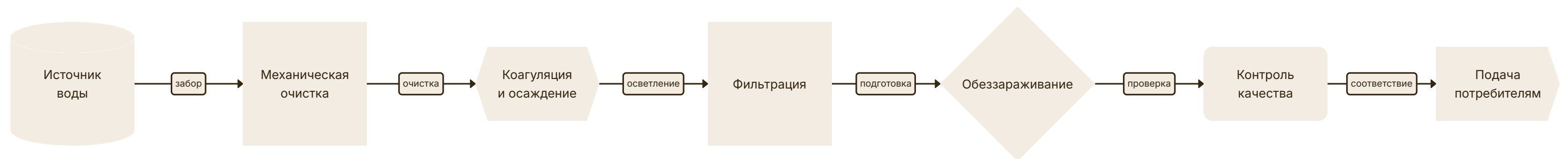
3

## Совместное управление

Если страны переходят от соперничества к сотрудничеству, бассейн может стать зоной устойчивого развития. Примером служат комиссии и совместные механизмы по Нилу, Иордану, Тигру и Евфрату.

# Этапы очистки питьевой воды

Последовательность обработки воды на станции водоподготовки до подачи потребителям.



# Климатические изменения и будущее водных ресурсов

1

## Таяние ледников

Ледники и снежники сокращаются быстрее, чем успевают восполняться. Это меняет сезонность стока: летом воды становится больше на короткий срок, а затем запасы резко уменьшаются.

3

## Ливни и паводки

Рост интенсивности осадков не означает устойчивого водообеспечения. Сильные ливни часто приводят к быстрому стоку, смыву почв и наводнениям, а не к накоплению пригодной воды.

2

## Частые засухи

В засушливых регионах повышение температуры усиливает испарение и быстрее иссушает почвы. В результате падает уровень рек, уменьшается пополнение подземных вод и обостряется конкуренция за ресурс.

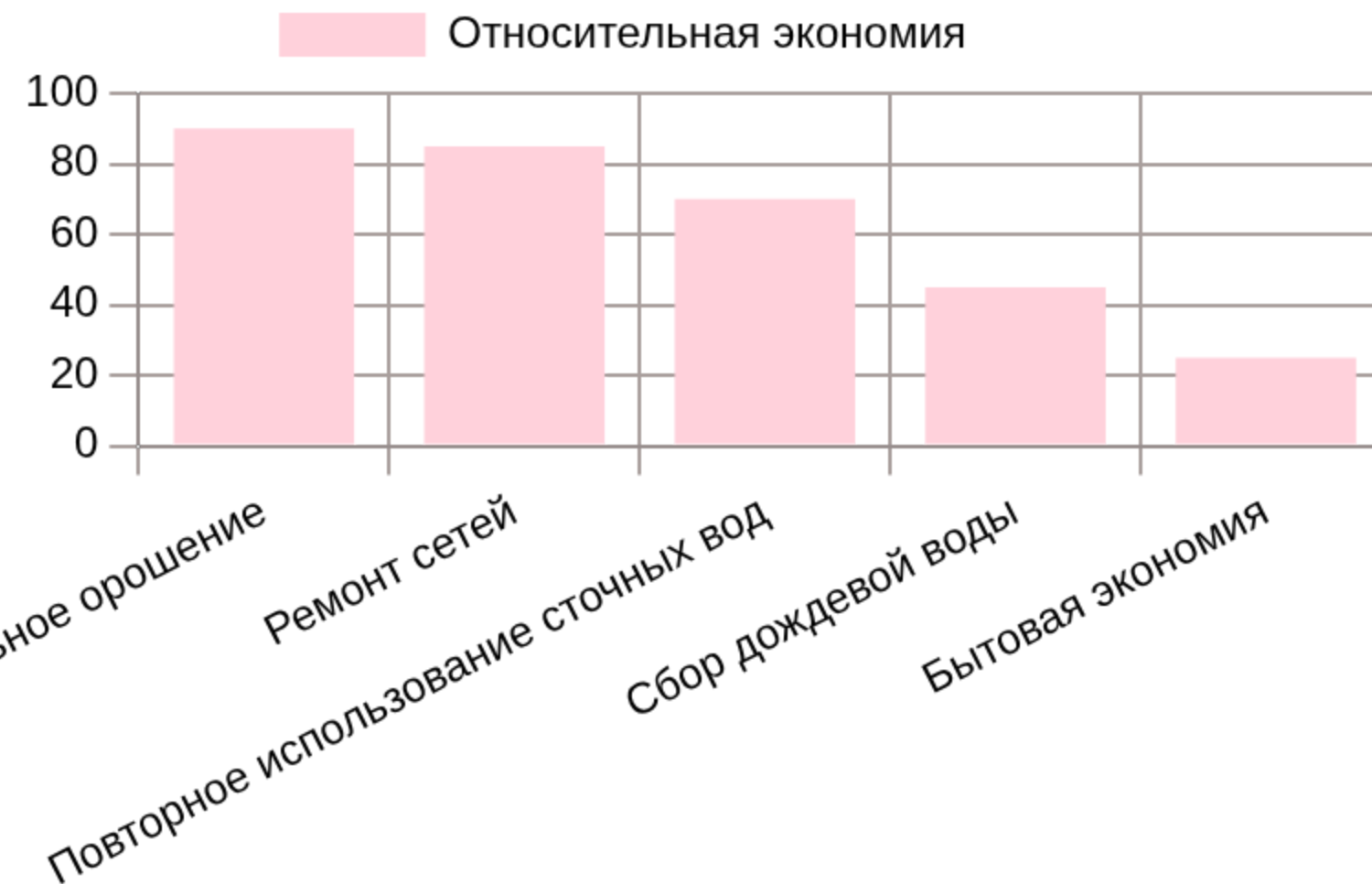
4

## Адаптация к рискам

Будущее водных ресурсов зависит от накопления воды, защиты бассейнов и гибкого управления спросом. Чем раньше регионы начнут адаптацию, тем меньше будут потери для населения и экономики.



# Какие меры дают наибольшую экономию воды



Показатели отражают относительную результативность мер, а не точные универсальные проценты: эффект зависит от региона, климата и состояния инфраструктуры.

Максимальную отдачу дают системные изменения в сельском хозяйстве и сетях водоснабжения; повседневная экономия полезна, но не решает проблему сама по себе.

Сравнительная оценка мер водосбережения по материалам FAO, UNESCO и практикам коммунального хозяйства

# Рациональное водопользование на уровне общества



## Учет потребления

Счетчики, мониторинг потерь и прозрачная статистика помогают понять, где вода расходуется неэффективно. Без точного учета невозможно управлять ресурсом и планировать его распределение.



## Экопросвещение

Школьное и общественное просвещение формирует привычку бережного отношения к воде. Когда люди понимают последствия перерасхода, они легче принимают разумные поведенческие изменения.



## Охрана водоохранных зон

Защита берегов, пойм и санитарных зон снижает риск загрязнения и сохраняет естественную фильтрацию. Это особенно важно для рек, водохранилищ и источников питьевого водоснабжения.



## Правила и стимулы

Тарифы, нормы водопользования и контроль качества делают бережное отношение к воде не только желательным, но и выгодным. Эффективная политика объединяет закон, экономику и личную ответственность.



## Модернизация очистки

Современные очистные сооружения удаляют больше примесей и уменьшают нагрузку на водоемы. Инвестиции в технологии очистки напрямую улучшают качество воды и здоровье населения.



# Вода, от которой зависит будущее

Водные ресурсы определяют здоровье людей, устойчивость экономики и сохранение природы. Их рациональное использование, защита бассейнов и международное сотрудничество — не выбор, а необходимое условие развития.