

Биосфера и человек: единая система жизни

Жизнь на Земле, её границы и наша
ответственность.





Биосфера в эпоху перемен

Сегодня биосфера испытывает особенно сильную нагрузку: растут города, потребление ресурсов и объёмы отходов. Чтобы понимать масштабы изменений, важно увидеть, как связаны человек, природа и устойчивость экосистем.

Понятие биосферы и вклад В. И. Вернадского

Область жизни

Биосфера — это часть Земли, где существует жизнь и постоянно идёт обмен веществом и энергией между живыми организмами и неживой средой.

Учение Вернадского

В. И. Вернадский показал, что живые организмы не просто обитают в биосфере, а активно преобразуют её и выступают мощной геологической силой.

Состав оболочки

В состав биосферы входят нижние слои атмосферы, вся гидросфера и верхняя часть литосферы, где возможны жизненные процессы и круговорот веществ.

Источник устойчивости

Её существование поддерживается солнечной энергией, круговоротом веществ и деятельностью живого вещества, которое связывает все компоненты планеты в единую систему.

Значение для человека

Понимание биосферы помогает увидеть, что человек зависит от природных процессов и одновременно способен влиять на них сильнее многих других видов.

Границы и строение биосферы на планете



Над поверхностью Земли

Жизнь поднимается в тропосферу, но её концентрация здесь резко уменьшается. В атмосфере организмы встречаются главным образом рядом с поверхностью, где есть влага, тепло и частицы пыли, служащие средой для переноса.



Водная оболочка планеты

В океанах, морях, озёрах и реках биосфера пронизывает всю толщу воды, однако особенно насыщены жизнью верхние слои. Здесь свет, тепло и кислород создают условия для активного обмена веществ.



Почва и суша

Верхние слои земной коры и почва — одна из самых богатых жизнью частей биосферы. Леса, луга и подстилка под растениями образуют среду, где особенно заметны связь организмов и круговорот веществ.

Живое вещество и биогеохимические круговороты

1

Фотосинтез

Зелёные растения создают органические вещества из воды и углекислого газа, используя энергию Солнца. Так в биосфере накапливается первичная энергия, которая затем переходит к другим организмам.

2

Пищевые цепи

Животные получают вещество и энергию, поедая растения или других животных. Через пищевые цепи элементы переходят от одного уровня живых организмов к другому, поддерживая целостность экосистем.

3

Разложение

Грибы и бактерии разрушают остатки организмов, превращая сложные соединения в более простые. Благодаря этому элементы возвращаются в почву, воду и воздух и снова становятся доступными живым существам.

4

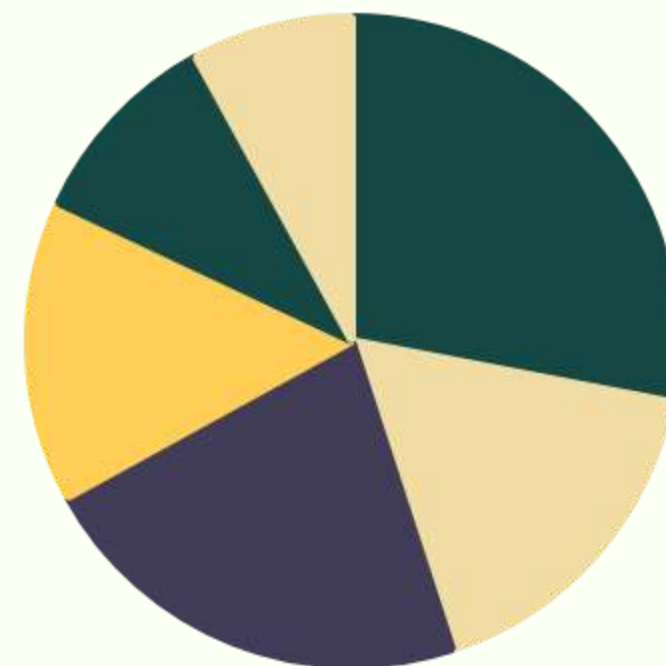
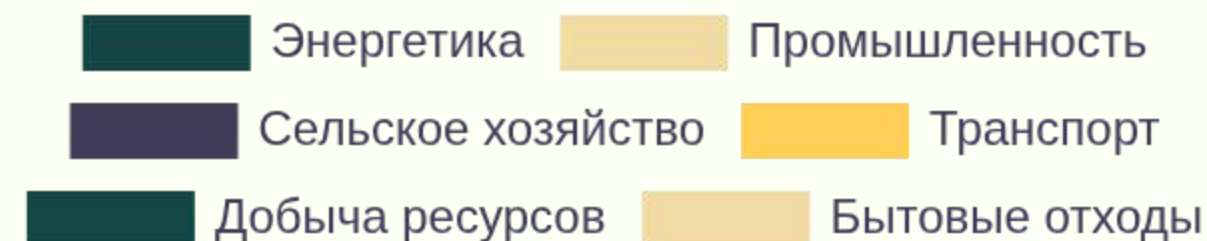
Круговорот элементов

Углерод, кислород, азот, фосфор и вода непрерывно перемещаются между атмосферой, гидросферой, литосферой и биотой. Именно живое вещество делает эти процессы устойчивыми и взаимосвязанными.

Основные источники антропогенного давления на биосферу

Диаграмма показывает, что нагрузка распределяется неравномерно: одни сектора сильнее влияют на атмосферу, другие — на землю и места обитания.

Главные риски связаны с энергией, транспортом и землепользованием; сокращение потребления и отходов даёт наибольший экологический эффект.



Учебное обобщение по теме «Биосфера и человек»

Природные и антропогенные процессы: сравнение

Процесс	Природное	Антропогенное
CO ₂	круговорот	рост
Леса	естеств. смена	вырубка
Реки	сезонный сток	забор воды
Океан	самоочищение	загрязнение

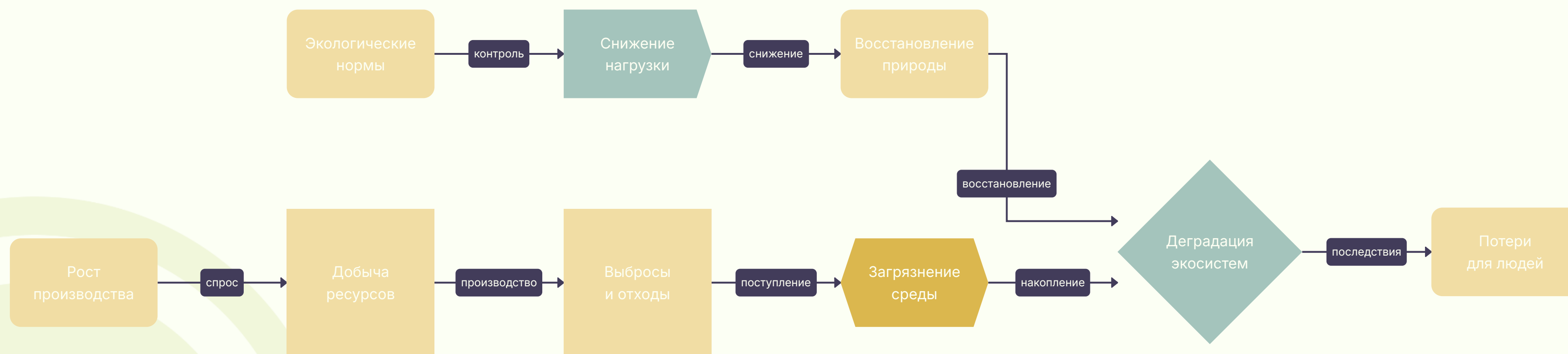
Сопоставление показывает, как естественные изменения отличаются от воздействия человека по скорости, масштабу и последствиям для экосистем.

Человеческое влияние часто происходит быстрее, чем природные системы успевают восстановиться, поэтому возрастает риск необратимых изменений.

Учебное обобщение по теме
«Биосфера и человек»

От хозяйственной деятельности к экологическим последствиям

Схема отражает типичную цепочку воздействия и обратную связь через природоохранные меры.

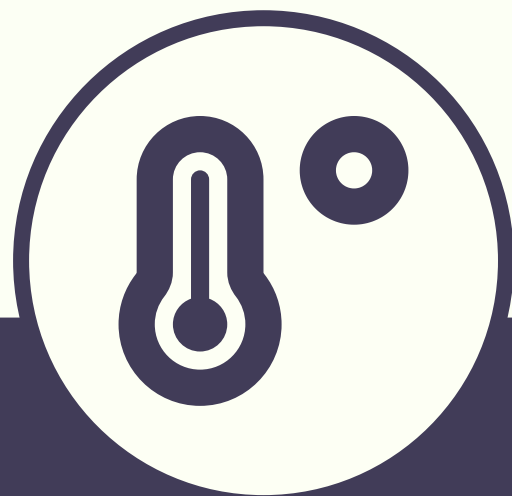


Атмосфера, воздух и климатические изменения



Парниковые газы

Сжигание угля, нефти и газа повышает содержание углекислого газа, метана и оксидов азота. Это усиливает удержание тепла в атмосфере и меняет климатические условия на планете.



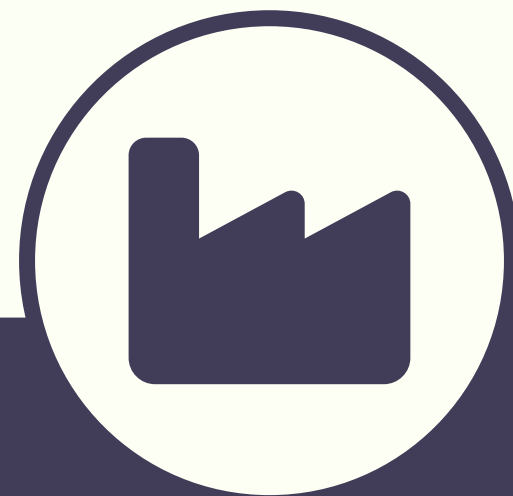
Потепление и экстремумы

Рост средней температуры связан с засухами, наводнениями, лесными пожарами и смещением природных зон. Изменения происходят быстрее, чем многие экосистемы успевают приспособиться.



Загрязнение воздуха

Твёрдые частицы и газовые примеси ухудшают качество воздуха, особенно в городах. Это повышает риск заболеваний дыхательной и сердечно-сосудистой систем у детей и взрослых.



Городская нагрузка

Плотная застройка, транспорт и промышленность усиливают выбросы и снижают способность природной среды к самоочищению. Поэтому важны меры снижения потребления и переход к чистым технологиям.

Вода, океан и пресные экосистемы под воздействием человека



Чувствительная среда

Водные экосистемы быстро реагируют на нефтепродукты, пластмассу, бытовые стоки и удобрения. Даже небольшое загрязнение может изменить состав воды и условия жизни организмов.

Последствия для биоценозов

Нарушение водной среды сокращает численность чувствительных видов и упрощает структуру сообществ. В результате экосистемы теряют устойчивость и хуже восстанавливаются после засух и загрязнений.

Эвтрофикация

Избыток азота и фосфора вызывает бурный рост водорослей. Вода становится мутной, хуже пропускает свет, а содержание кислорода падает, что опасно для рыб и беспозвоночных.

Значение бережного обращения

Сохранение чистых рек, озёр и морских побережий требует очистки стоков, сокращения пластика и разумного использования удобрений. Это защищает и природу, и здоровье людей.

**100–
1000
лет**

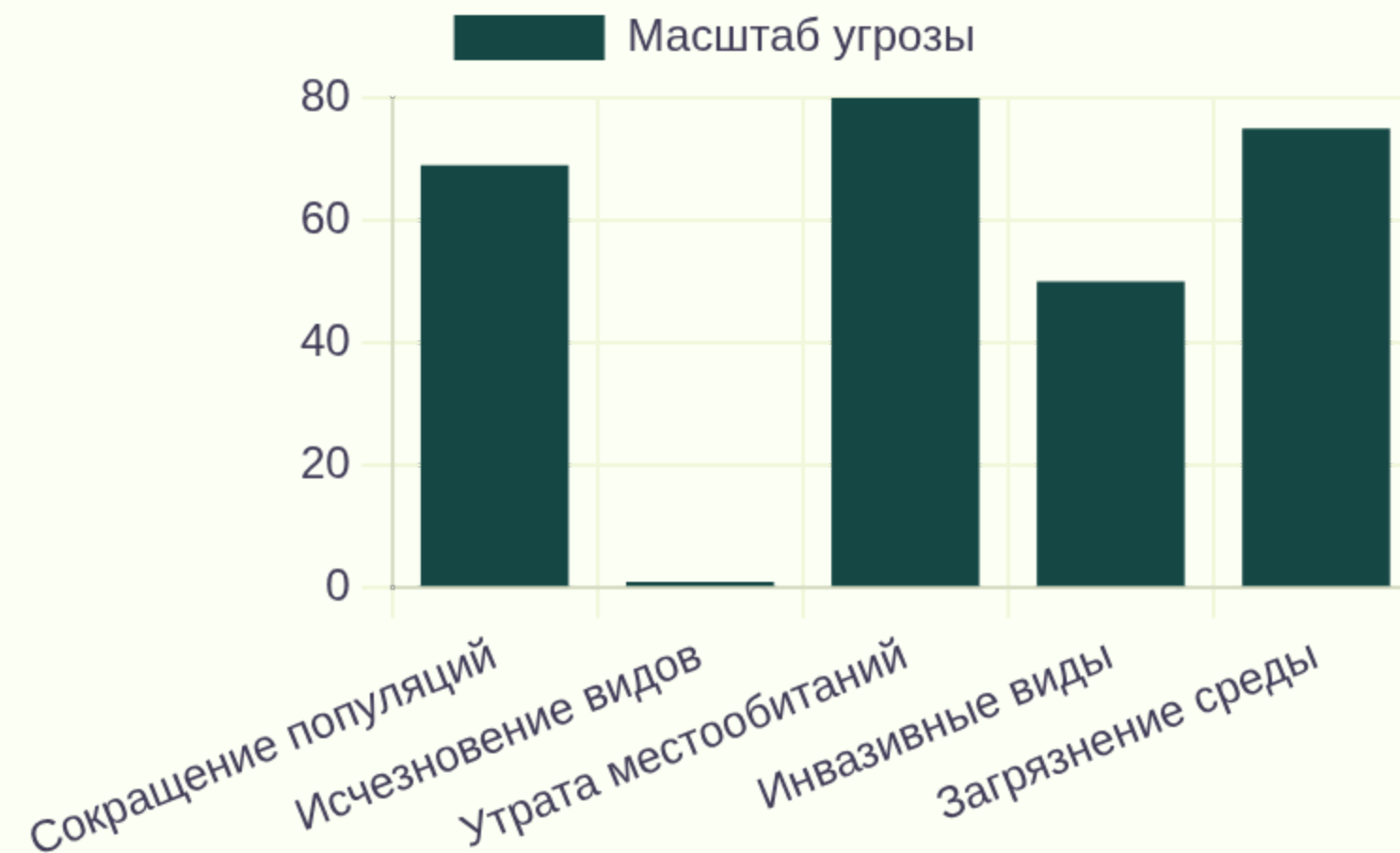
**нужно, чтобы в природе
сформировался всего 1
сантиметр
плодородной почвы**

Почва восстанавливается крайне медленно, поэтому её разрушение ведёт к долгосрочным потерям урожая, биоразнообразия и устойчивости экосистем.

Сокращение биоразнообразия как глобальный тренд

Наибольший риск приходится на экосистемы с высокой хозяйственной нагрузкой: леса, пресные воды и прибрежные зоны, где нарушения быстро распространяются по пищевым цепям.

Картина показывает: основные угрозы связаны не с одним фактором, а с их сочетанием. Восстановление требует одновременного снижения давления на среду.



IPBES Global Assessment Report (2019); WWF Living Planet Report (2022); значения на диаграмме представлены как условная визуализация относительной выраженности угроз

Человек как часть биосферы и зависимый от неё

1

Экосистемные услуги

Природные системы бесплатно выполняют работу, без которой современная жизнь невозможна: опыляют растения, очищают воду, формируют почвы и поддерживают устойчивость пищевых цепей.

2

Смягчение рисков

Леса, болота, океан и почвы уменьшают последствия засух, паводков, перегрева городов и ветровой эрозии, работая как естественная защита для людей и хозяйства.

3

Уязвимость экономики

Когда экосистемы нарушены, растут издержки сельского хозяйства, энергетики и здравоохранения: приходится тратить больше ресурсов на воду, лечение, восстановление земель и инфраструктуры.

4

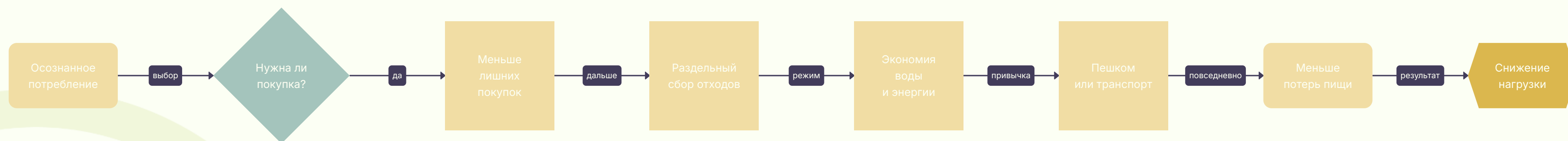
Ответственность вуга

Человек способен не только потреблять ресурсы, но и восстанавливать их. Поэтому экологическая грамотность становится условием безопасности, а не просто проявлением доброй воли.



От повседневных привычек к снижению экологической нагрузки

Схема показывает, как личные решения школьника уменьшают расход ресурсов, объём отходов и выбросы парниковых газов.



Меры сохранения биосферы на разных уровнях

Уровень	Меры
Дом	вода, энергия
Школа	сортировка, озеленение
Город	транспорт, парки
Государство	законы, заповедники
Мир	климат, океан

Таблица показывает, что охрана природы начинается с личных решений и завершается международными соглашениями.

Эффект появляется только тогда, когда меры действуют одновременно на всех уровнях: от бытовых привычек до межгосударственного сотрудничества.

Обобщение требований экологической политики и практик устойчивого развития

Заповедники, национальные парки и Красная книга



Заповедники

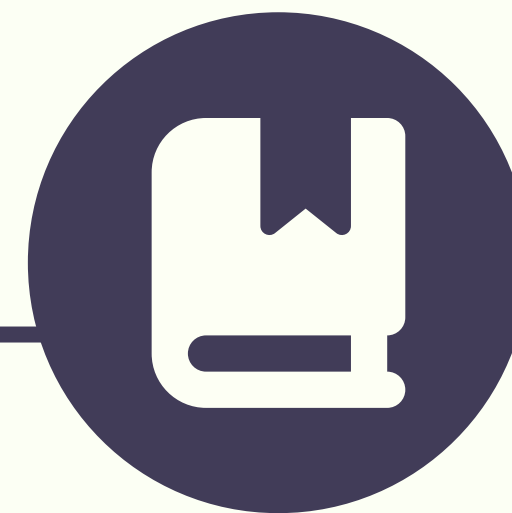
Это территории, где природа охраняется максимально строго.

Здесь сохраняют эталонные экосистемы, редкие виды и естественные процессы, почти не затронутые хозяйственной деятельностью.



Национальные парки

Они сочетают охрану природы и организованный отдых людей. Такой режим позволяет защищать ценные ландшафты, не отрывая общество от природы и экологического просвещения.



Красная книга

В ней перечислены виды, которым угрожает исчезновение. Этот список помогает определить приоритеты охраны, ограничить уничтожение местообитаний и поддержать восстановление популяций.

Наука и технологии в охране биосферы

1

Экологический мониторинг

Систематические наблюдения позволяют вовремя замечать превышение загрязняющих веществ в воздухе, воде и почве, а затем принимать меры до того, как ущерб станет необратимым.

2

Спутниковые данные

Космические снимки помогают отслеживать вырубку лесов, пожары, состояние ледников и изменения землепользования на больших территориях, где наземный контроль слишком медленный.

3

Очистные технологии

Очистные сооружения, фильтры и современные системы водоподготовки уменьшают попадание вредных веществ в водоёмы и делают использование ресурсов более безопасным.

4

Переработка и экономия

Раздельный сбор отходов, переработка материалов и энергосбережение сокращают потребность в сырье и топливе, а значит, уменьшают давление на природные системы.

5

Чистая энергетика

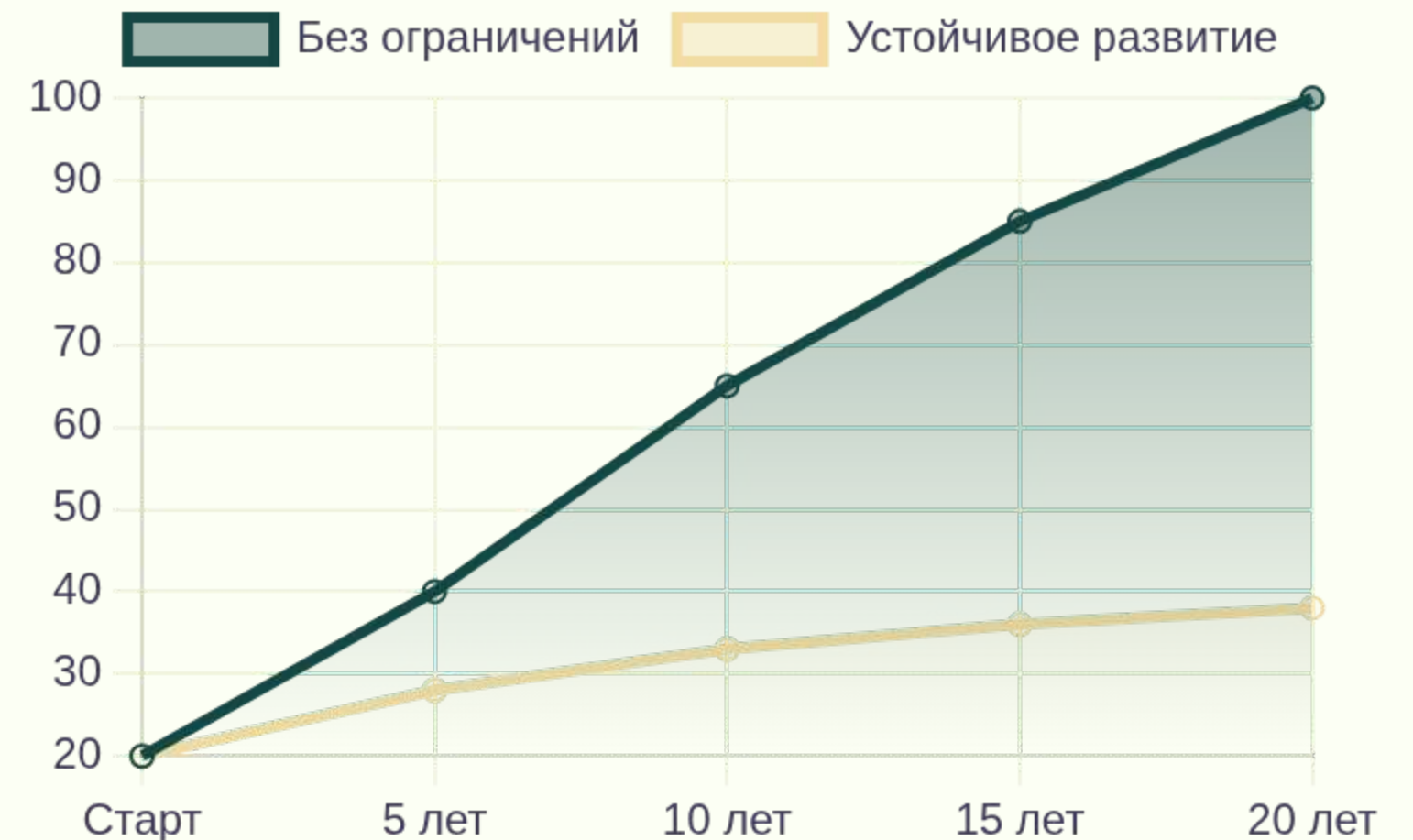
Солнечные панели, ветровые установки и другие возобновляемые источники снижают зависимость от сжигания ископаемого топлива и помогают уменьшать выбросы парниковых газов.



Баланс потребления и устойчивого развития

Сценарий устойчивого развития опирается на экономию ресурсов, повторное использование материалов и восстановление природных территорий после хозяйственной нагрузки.

Разумные ограничения не останавливают развитие, а уменьшают экологический ущерб и дают экосистемам время на восстановление.



Иллюстративная модель на основе концепции устойчивого развития; показатели условные и предназначены для сравнительного визуального отображения

Будущее биосферы и ответственность поколения старшеклассников

1

Формируются ежедневные привычки: экономия ресурсов, бережное потребление, участие в раздельном сборе отходов и выбор более экологичных способов передвижения.

Ближайшие годы

3

Личные решения складываются в общественный результат. Чем больше людей поддерживают экологические нормы и сотрудничество, тем устойчивее становятся биосфера и цивилизация.

Общее будущее

Сегодня

Изучение биологии, экологии и географии помогает понять, как связаны природа, хозяйство и качество жизни. Основа ответственности — научная грамотность и умение проверять информацию.

2

Студенческий и профессиональный выбор

Появляется возможность влиять на биосферу через будущую профессию: в науке, медицине, инженерии, управлении, образовании, сельском хозяйстве и городском планировании.

4



Биосфера — не фон жизни, а её условие

Воздух, вода, пища и климатическая устойчивость зависят от состояния биосферы. Поэтому забота о природе — это не абстрактная идея, а практическая ответственность каждого поколения.