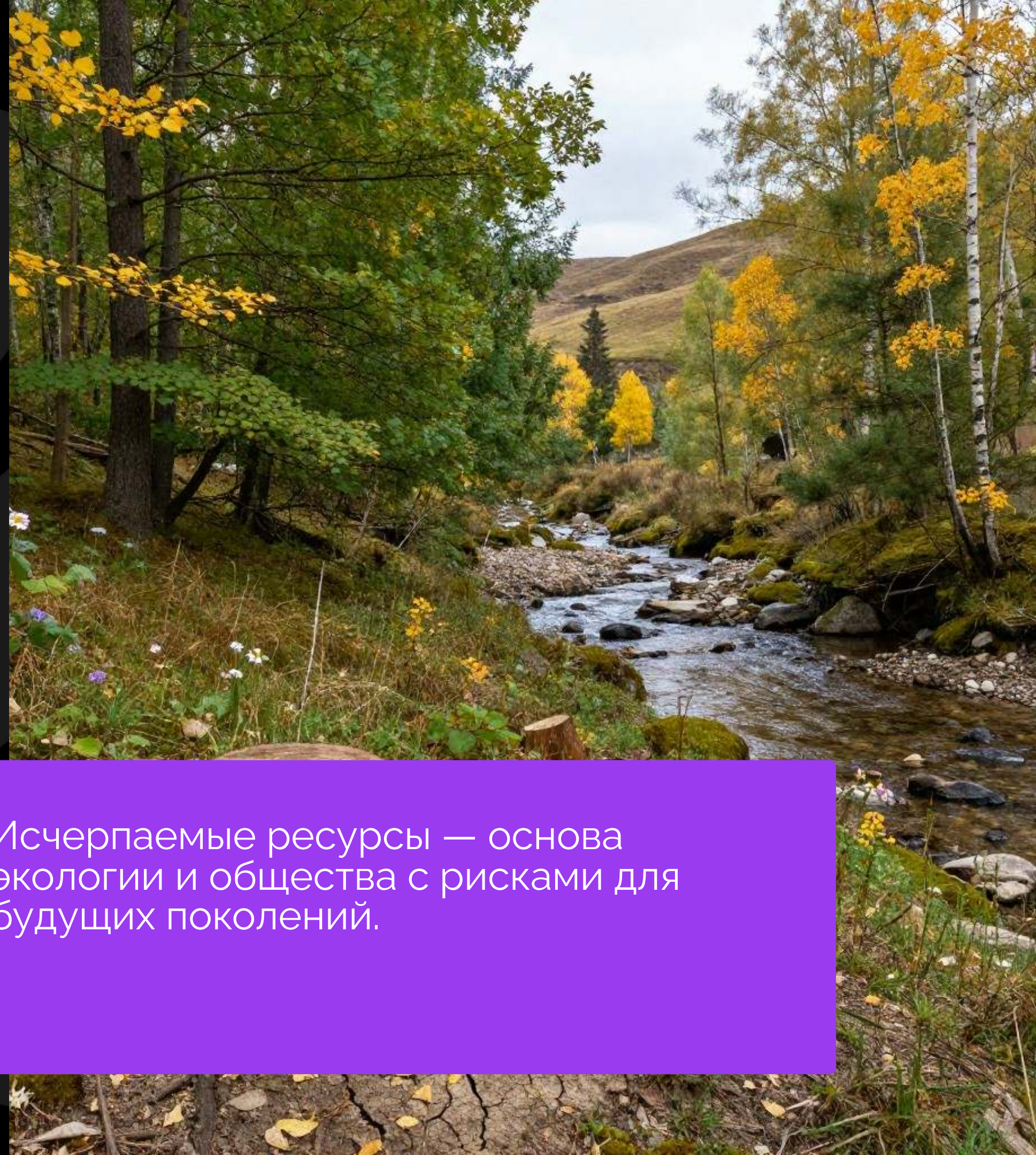
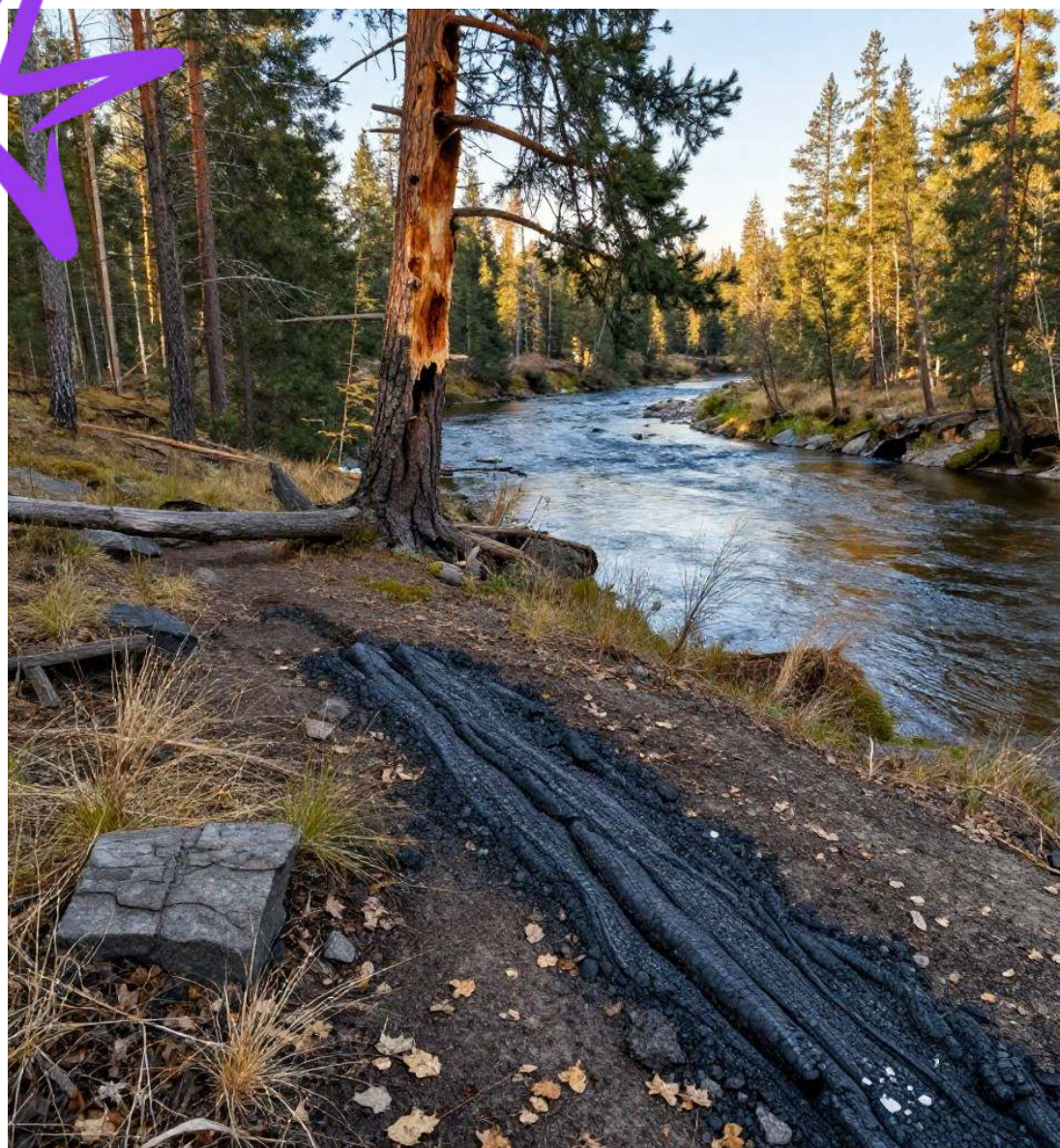


Введение в проблему исчерпаемых ресурсов — биологическое и социальное значение

Исчерпаемые ресурсы — основа
экологии и общества с рисками для
будущих поколений.



Понятие и экологический контекст исчерпаемых ресурсов



Исчерпаемые ресурсы — природные объекты, не способные быстро восстанавливаться. Их истощение влияет на экосистемы и возникновение социальных вызовов, связанных с использованием человеком и развитием цивилизации.

Виды исчерпаемых ресурсов: биологический взгляд



01 Ископаемое топливо как энергетический базис

Нефть, газ, каменный и бурый уголь формируются миллионы лет. Эти ресурсы обеспечивают энергией промышленные процессы, но восполнение их невозможно в рамках человеческой жизни.



02 Металлы — важные материалы биотехники и промышленности

Железо, медь, алюминий, золото и никель используются в строительстве, электронике и транспорте. Их добыча связана с изменениями в природных экосистемах и ограниченностью запасов.



03 Минеральное сырьё и сельское хозяйство

Фосфаты и калийные соли необходимы для удобрений, поддерживающих продуктивность почв. Эти ресурсы восполняются геологически очень медленно, что угрожает устойчивости агроэкосистем.

Объёмы и динамика мировых запасов основных ресурсов



Ресурс	Запас (2023)	Сроки исчерпания
Нефть	1,7 трлн баррелей	около 40 лет
Уголь	1,07 трлн тонн	130–150 лет
Природный газ	209 трлн куб. м	50–60 лет
Медь	870 млн тонн	примерно 40 лет

Сравнение запасов нефти, угля, газа и меди с оценкой сроков их исчерпания при текущем потреблении.

При сохранении текущих темпов добычи запасы отдельных ресурсов истощаются в пределах нескольких десятилетий.

Данные Мирового ресурсного отчёта, 2023

Рост населения и урбанизация усиливают спрос на энергию и материалы, ускоряя истощение невозобновляемых ресурсов.



8 млрд

население Земли значительно увеличивает давление на ограниченные ресурсы

Международное агентство энергетики (IEA),
2023

Экономические последствия истощения ресурсов

01

Дефицит сырья приводит к росту цен и возникновению перебоев в производстве ключевых товаров.

02

Энергетические кризисы стимулируют инфляцию и ухудшают условия для мировой экономики.

03

Страны с зависимостью от экспорта ресурсов испытывают экономическую уязвимость и социальную нестабильность.

04

Обострение международной конкуренции за ресурсы вызывает политическую напряжённость и миграцию населения.

Экологические последствия добычи и применения ресурсов

Загрязнение атмосферы и изменение климата

Добыча топлива сопровождается выбросами CO₂ и токсичных газов, усиливая парниковый эффект и ухудшая качество воздуха в регионах добычи.

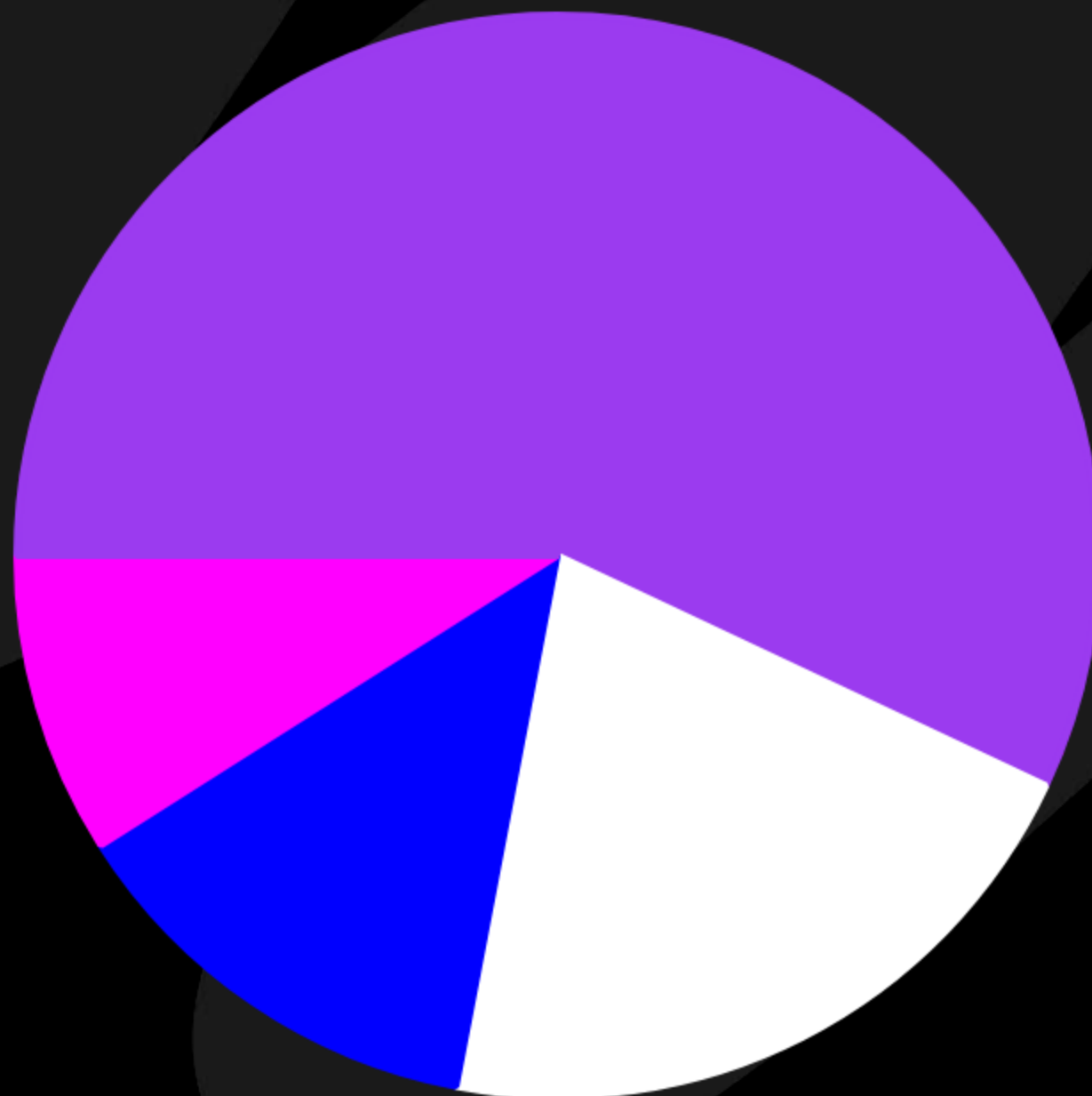


Водные и почвенные загрязнения

Тяжёлые металлы и нефть попадают в водоёмы, вызывая деградацию почв и сокращение биологического разнообразия, что отражается на здоровье экосистем.



Структура добычи нефти по регионам

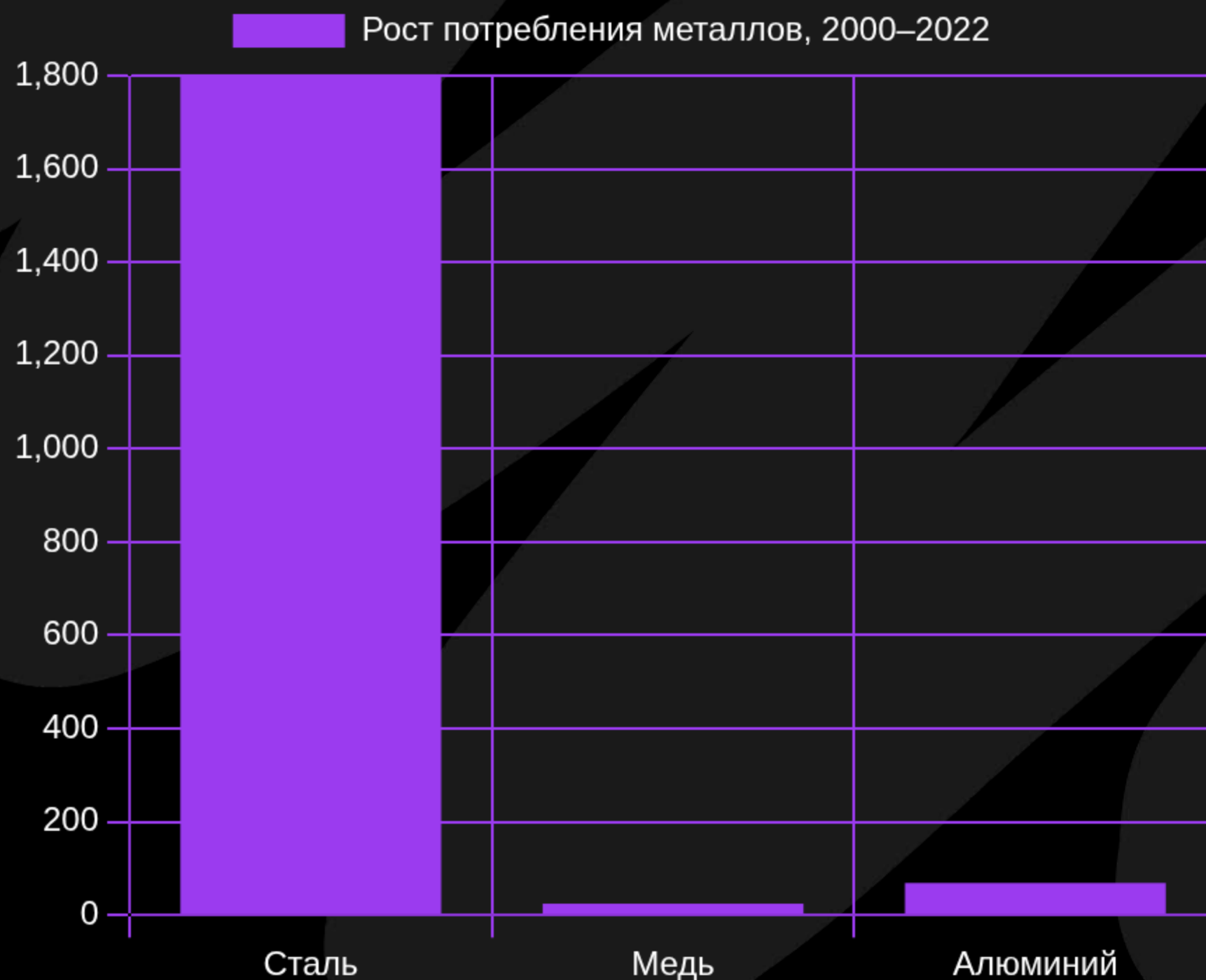


За 30 лет изменилась география добычи: увеличилась доля Северной Америки и азиатских стран.

Ближний Восток остаётся крупнейшим производителем, но рост добычи в других регионах перераспределяет мировой рынок.

Международное энергетическое агентство (IEA), 2023

Динамика мирового потребления ключевых металлов



Спрос на металлы растёт вследствие урбанизации и технического прогресса в строительстве и транспорте.

Увеличение потребления сопряжено с усилением давления на природные ресурсы и необходимостью развития переработки.

World Steel Association и USGS, 2023

Социальные аспекты конфликтов из-за исчерпаемых ресурсов

Недостаток ресурсов вызывает споры за водные и земельные участки между сообществами и государствами.

Местные протесты против добычи связаны с экологическими и культурными последствиями для коренных народов.

Истощение почв и ресурсов провоцирует миграцию и социальное расслоение по признаку доступа к ресурсам.

Современные стратегии снижения зависимости от исчерпаемых ресурсов



Страны – крупнейшие потребители исчерпаемых ресурсов

Ресурс	Страны-потребители	Объём потребления
Нефть	США	20,3 млн барр./сутки
Нефть	Китай	15,4 млн барр./сутки
Нефть	Индия	5,1 млн барр./сутки
Сталь	Китай	54% мирового рынка
Сталь	Индия	Второй по величине потребитель
Фосфаты	Индия	Крупнейший потребитель
Фосфаты	Китай	Ведущий в Азии
Фосфаты	Бразилия	Активное использование в сельском хозяйстве

Таблица отражает основные страны-лидеры в потреблении нефти, стали и фосфатов в 2023 году, иллюстрируя распределение по ключевым видам ресурсов и связь с промышленным развитием.
Международное энергетическое агентство, 2023

Высокий уровень потребления ресурсов соответствует интенсивному промышленному и сельскохозяйственному развитию указанных стран

Вклад вторичной переработки и замещения в сохранение ресурсов

Переработка металлолома позволяет сэкономить до 95% энергии по сравнению с добычей и первичной переработкой, значительно снижая влияние на окружающую среду и уменьшая потребление исчерпаемых ресурсов.

Сбор и переработка макулатуры сохраняет лесные массивы, снижая вырубку до 40% и поддерживая баланс кислорода, важный для устойчивости экосистем и биосферы в целом.

В сельском хозяйстве использование органических отходов поддерживает круговорот веществ, повышая плодородие почв и сокращая потребность в минеральных удобрениях, что уменьшает нагрузку на природные запасы.

Меры государственного регулирования использования исчерпаемых ресурсов



Налогообложение добычи и экспорта ресурсов стимулирует рациональное потребление и пополнение бюджетов, например, экспортные пошлины на нефть в России способствуют контролю добычи.



Квоты на добычу минерального сырья регулируют объёмы добычи, предотвращая преждевременное истощение месторождений и обеспечивая устойчивое использование ресурсов.



Введение стандартов переработки отходов способствует снижению экологического ущерба и развитию экономики замкнутого цикла, стимулируя предприятия к повторному использованию сырья.

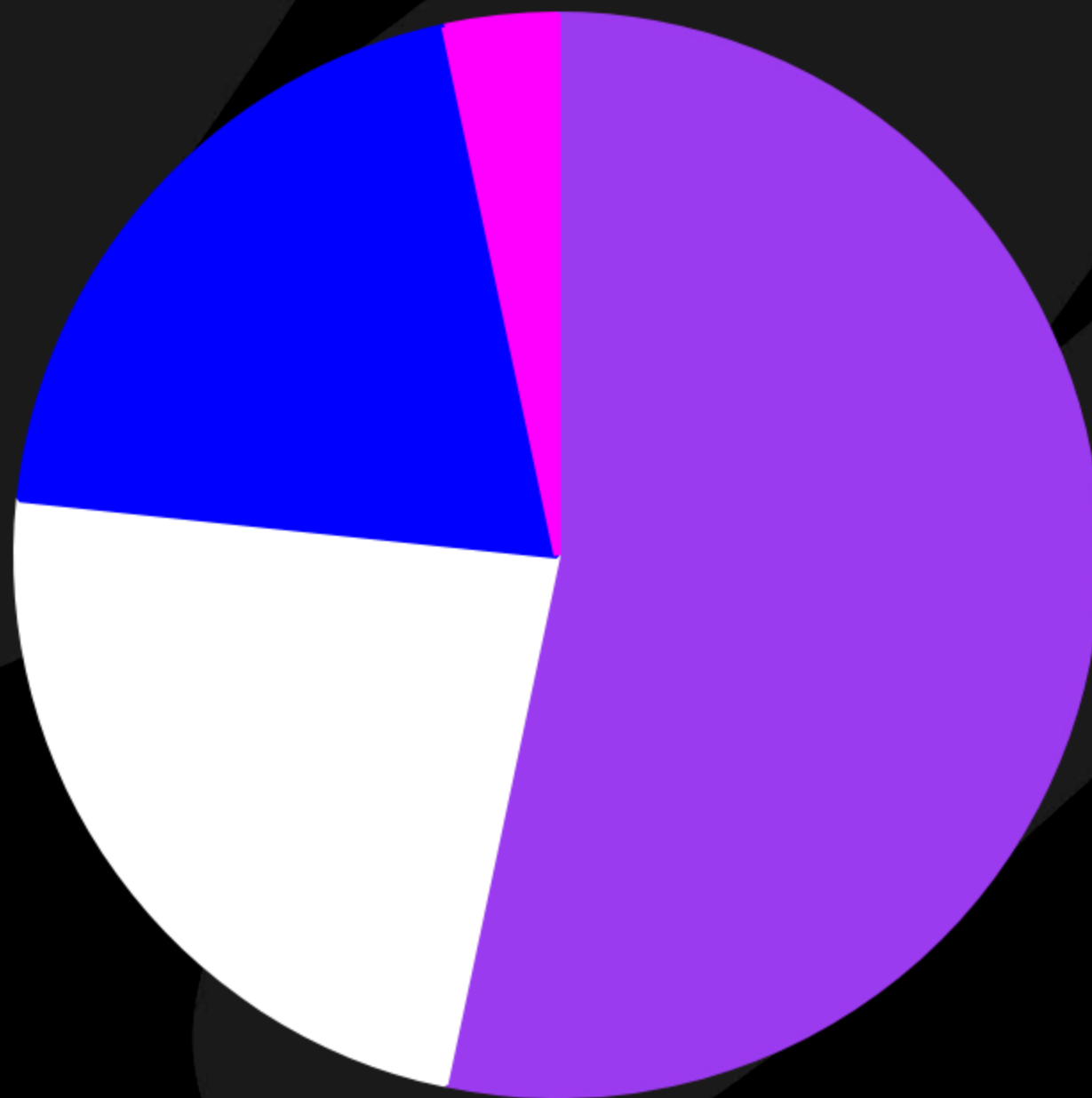


Поддержка возобновляемой энергетики через государственные субсидии ускоряет переход на альтернативные источники и снижает зависимость от невозобновляемых ресурсов.

Альтернативная энергетика: потенциал замещения исчерпаемых ресурсов



■ Гидроэнергия ■ Ветровая энергия
■ Солнечная энергия ■ Биотопливо



Существенный рост инвестиций в солнечную и ветровую энергетику отражает глобальный тренд на снижение потребления невозобновляемых ресурсов.

Возобновляемые источники играют ключевую роль в обеспечении энергетической безопасности и сокращении выбросов парниковых газов.

IEA, 2023

Динамика истощения запасов и перспективы до середины XXI века

До 2050 года — Истощение запасов нефти

При текущих темпах добычи мировые запасы нефти могут оказаться исчерпанными в пределах 30–50 лет, что заставляет искать альтернативы и снижать потребление.

2050–2070 годы — Ограниченность газа

Известные запасы природного газа сохранятся примерно на 50–60 лет, предупреждая необходимость диверсификации энергетики и повышения эффективности.

До 2100 года — Перспективы угля

Запасы угля имеют более длительную перспективу — до конца века, но его использование связано с значительным экологическим ущербом и международными ограничениями.

Технологические и биологические инновации в ответ на ограниченность ресурсов



Электромобили и энергоэффективный транспорт

Разработка электромобилей компаний Tesla и BYD позволяет снизить зависимость от нефти и уменьшить выбросы парниковых газов в транспорте.



Биополимеры и заменители пластика

Использование биополимеров и материалов на основе кукурузы сокращает загрязнение окружающей среды и снижает использование ископаемого сырья в производстве упаковки.



Биотехнологии в сельском хозяйстве

Применение биотехнологий для повышения урожайности и устойчивости культур минимизирует давление на природные ресурсы и улучшает продовольственную безопасность.



Бактерии для биовыщелачивания металлов

Инновационные методы с использованием микроорганизмов позволяют извлекать металлы из руд с минимальным экологическим воздействием и улучшенной эффективностью.

Роль урана и редкоземельных элементов в мировой экономике



Уран является основным топливом для ядерной энергетики, при этом около 70% добычи сосредоточено в Казахстане, Австралии и Канаде, что задаёт геополитическую значимость ресурса.

Редкоземельные элементы, более 60% которых добывается в Китае, незаменимы для производства электроники, оборонной техники и возобновляемых источников энергии.

Ограниченность ресурсов и монопольное положение основных производителей провоцируют международные конфликты и экономические санкции, влияя на глобальную экономику и безопасность.



Глобальные инициативы и международное сотрудничество по управлению ресурсами

2015 — Парижское соглашение по климату

Консенсус мирового сообщества по ограничению выбросов парниковых газов и стимулированию устойчивого развития, в том числе рационального использования ресурсов.

2015 — Цели устойчивого развития ООН

Введение Цели 12, направленной на ответственное потребление и производство, подчёркивающей важность эффективного использования ресурсов.

Глобальный экологический фонд

Финансирование проектов по сохранению природных ресурсов и снижению экологической нагрузки в различных странах мира.

Деятельность ИРСС

Межправительственная группа экспертов анализирует изменения климата и рекомендует меры по уменьшению негативного воздействия, включая управление ресурсами.

Устойчивое будущее через осознанное природопользо вание

Рациональное использование ресурсов, развитие технологий и международное сотрудничество — ключ к сохранению биосферы и обеспечению безопасности будущих поколений от экологических и экономических кризисов.