

## МИРОВЫЕ ПРИРОДНЫЕ РЕСУРСЫ

**Географическая среда** — часть географической оболочки, которая освоена человеком и вовлечена в общественное производство; является материальной основой существования человеческого общества.

**Окружающая среда** — целостная система взаимосвязанных природных и антропогенных объектов и явлений, в которой протекает жизнь человека.

**Природные ресурсы – это тела и силы природы, которые при данном уровне технического и технологического развития могут быть использованы для производства материальных благ.**

**Природные ресурсы** — природные объекты и явления, которые на современном уровне их изученности и развития продуктивных сил могут использоваться в общественном производстве для удовлетворения тех или иных потребностей людей.

**Природные ресурсы** — необходимое, но не неперенное условие развития стран.

**Природопользование** — совокупность мероприятий, осуществляемых обществом с целью изучения, охраны, освоения и преобразования окружающей среды.

**Геоэкология** — научная дисциплина, исследующая пространственное взаимодействие человека с окружающей средой.

**Природно-ресурсный потенциал территории (ПРТ)** — совокупная производительность природных ресурсов, средств производства и предметов потребления, выражающаяся в их совокупной потребительской стоимости.

**ЗАДАНИЕ:** Списать понятия и определения к ним в тетрадь. Определения к понятиям знать наизусть.

## КЛАССИФИКАЦИЯ МИРОВЫХ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ

По видам	По исчерпаемос ти	По возможности самовозобновле ния	По темпам экономического воспроизводства	По возможности замены одних ресурсов другими
Земельные Водные Минерально-сырьевые Лесные Биологические Рекреационные Климатические	Исчерпаемые Неисчерпаемые	Возобновляемые Невозобновляемые	Воспроизводимые Невоспроизводимые	Заменяемые Незаменяемые

**ЗАДАНИЕ:** Представить в тетради данную таблицу в виде схемы «Классификация мировых природных ресурсов».

### ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

Рациональное	Нерациональное
1. Оптимальные связи общества и природы 2. Экология производственной деятельности 3. Сохранение целостности природных систем 4. Использование ресурсосберегающих технологий	1. Исчерпание природных ресурсов 2. Загрязнение окружающей среды 3. Уничтожение оздоровительных и эстетических ценностей природы

**ЗАДАНИЕ:** Владеть теоретическим материалом данной таблицы.

## МИРОВЫЕ ПРИРОДНЫЕ РЕСУРСЫ.

**ЗАДАНИЕ: Выделенное красным цветом записать в тетрадь.**

### ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ.

Все элементы природы, необходимые для жизни человека, подразделяются на группы:

- 1) включенные в хозяйственную деятельность (природные ресурсы)
- 2) не участвующие в ней непосредственно (природные условия)

Главные свойства природных ресурсов – расходуемость (т.е. запасы имеют определенную величину) и возможность изъятия из природной среды. Но не все элементы природы можно считать ресурсом. Для этого необходимы три условия:

- 1) наличие технологии добычи и переработки;
- 2) экономическая необходимость в данном веществе;
- 3) определенный уровень по изученности.

Разнообразие природных ресурсов и видов их хозяйственного использования позволили разработать несколько классификаций:

- 1) генетическая
- 2) хозяйственная
- 3) экологическая и другие.

Первая классификация отражает происхождение природных ресурсов, вторая – в каких отраслях они используются, а третья – дает представление об исчерпаемости ресурсов и возможностях их самовосстановления.

А теперь представляем общую характеристику разновидностей мировых природных ресурсов.

### 1. МИНЕРАЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ.

**Особенность всех видов минеральных ресурсов - их невозобновимость (хотя их образование протекает непрерывно).**

Широко используется классификация полезных ископаемых на основе технологии их использования: топливно-энергетическое сырье (нефть, уголь, газ, уран), черные, легирующие и тугоплавкие металлы (руды железа, марганца, хрома, никеля, кобальта, вольфрама и др.), цветные металлы (руды алюминия, меди, свинца, цинка, ртути и др.), благородные металлы (золото, серебро, платиноиды), химическое и агрономическое сырье (калийные соли, фосфориты, апатиты и др.), техническое сырье (алмазы, асбест, графит и др.), флюсы и огнеупоры, цементное сырье. **Генетическая классификация типов месторождений основана на различиях их возраста и особенностях происхождения.** Образование минерального сырья в земной коре - естественноисторический процесс, непрерывно протекающий и определяемый

такими факторами, как тип тектонической структуры, особенности проявления магматизма, денудации и осадконакопления. Наиболее интенсивные процессы рудообразования (под этим термином объединяется весь комплекс формирования полезных ископаемых, как рудных, так и нерудных) по времени приурочены к основным этапам развития суши. Широко представлены по территории всех материков полезные ископаемые кайнозойского возраста. К ним относятся значительная часть мировых запасов бокситов, никеля, кобальта, почти 75% разведанных запасов марганца, залежи бора, серы, крупные скопления нефти, меди, свинца, цинка, серебра, золота, молибденов, алмазов и фосфоритов. Особенно активным было рудообразование этого возраста вдоль тихоокеанского геосинклинального пояса, где наблюдались интенсивные магматические процессы: в Кордильерах (медь, молибден, олово, полиметаллические руды), в Западной Европе (ртуть и сурьма), в Южной Африке (алмазонасные кимберлитовые трубки). Важную роль в мировых запасах нефти играют кайнозойские месторождения Месопотамской и Примексиканской низменностей, впадины Маракайбо, Карибского бассейна, Калифорнии и Каспийского моря. Мировое значение имеют осадочные месторождения марганцевых руд кайнозойского возраста на юге Украины и латеритные провинции бокситов, никеля и кобальта в Южной Америке Средиземноморской Европе, Юго-Восточной Азии, Африке. К категории топливно-энергетического сырья относят полезные ископаемые, используемые для производства энергии: нефть, каменные и бурые угли, горючий газ, уран, битуминозные сланцы. Каждый вид топливного сырья обладает определенной теплотворностью. Оценка современных мировых топливно-энергетических ресурсов производится на мировых энергетических конференциях (МИРЭК). Гидроэнергетический потенциал рек планеты оценивается в 9780 млрд. кВт/час (освоено 21%). Общий энергопотенциал мира оценивается примерно 560млн. Дж. Современное ежегодное потребление различных видов топливного сырья и освоение гидроресурсов в целом составляет 338 тыс. Дж, что в 1000 раз меньше мирового энергопотенциала, и, следовательно, истощения энергоисточников можно не опасаться. Однако разные виды топлива обладают разной доступностью и освоенностью, они не равнозначны для энергетики и распределены очень неравномерно по территории суши. Самым значительным объемом топливного сырья обладают Евразия и Северная Америка, где сосредоточено около 87% общего потенциала, а на материке южного полушария приходится всего 13%. Важной характеристикой топливно-энергетического потенциала является его структура, т. е. участие отдельных видов топлива. Доля наиболее эффективных видов топлива - нефти и газа - достаточно высока в общем потенциале и составляет в доказанных запасах 30%. По оценкам МИРЭК (XIII) основной объем твердого топлива размещен в развитых странах, а жидкого - в развивающихся; запасы природного газа делятся между ними примерно поровну.

**Нефть. Ископаемая нефть - наиболее важный и экономически**

**эффективный вид топливного сырья, отличающийся не только высокой калорийностью и теплотворностью, но и низким содержанием загрязняющих соединений.** Нефть стала символом XX века. Нефть была известна как горючее вещество еще за 600 лет до н. э., но в качестве топливного сырья в промышленных масштабах ее начали разрабатывать лишь с 60-х годов XIX столетия. Именно с этих пор нефть превратилась в реально доступный для использования энергетический ресурс, значение которого неуклонно возрастало. Однако до второй половины XX в. нефть, залегающая в донных отложениях шельфа Мирового океана, не рассматривалась в качестве ресурса, так как состояние техники извлечения нефти делало невозможной ее добычу на шельфе.

Нефть легко транспортируется, а в процессе переработки дает широкий ассортимент продуктов, находящих разнообразное применение в хозяйстве. В ряде отраслей экономики (например, в транспорте) нефть и нефтепродукты незаменимы. Уникальные свойства и высокая ценность нефти способствовали прогрессивному росту ее добычи на протяжении последних десятилетий. Постепенное истощение давно известных и интенсивно эксплуатировавшихся месторождений стимулировало не менее интенсивный поиск новых продуктивных залежей этого сырья на суше и на море. Ресурсы нефти подразделяются на категории в зависимости от степени разведанности и экономической целесообразности добычи: а) доказанные извлекаемые запасы - установленные и подтвержденные бурением объемы сырья, которые можно добыть существующими техническими средствами с учетом экономической рентабельности добычи; б) разведанные запасы, установленные бурением и технически извлекаемые, но по соображениям экономической конъюнктуры их добыча нецелесообразна; в) дополнительные предполагаемые ресурсы, не извлекаемые современными техническими средствами; г) ресурсы природных аналогов нефти - тяжелая нефть, горючие сланцы, битуминозные песчаники.

Своеобразным полюсом нефтенакпления являются Аравийский полуостров и акватория Персидского залива, где к настоящему времени обнаружено 77 млрд. т нефти, т. е. 62% всего нефтяного запаса мира. Только в Саудовской Аравии находится свыше 43,1 млрд. тонн этого сырья. Были открыты крупные нефтеносные провинции на суше (Западно-Сибирская, Северо-Африканская, Аравийская) и на шельфе Мирового океана (залив Маракайбо в Венесуэле, Мексиканский залив, Каспийское море, Персидский залив, шельф дальневосточных морей). В 60-х годах открыта Североморская нефтегазоносная провинция Западной Европы и шельф Западной Африки. В 70-х годах усилилась разведка шельфа Южно-Китайского, Карибского морей. Северного Ледовитого океана. Канадского арктического архипелага, Аляски и других районов. В настоящее время поисково-разведочное бурение на нефть и газ ведется на площади шельфовых зон Мирового океана, превышающей 4 млн. кв. км, а всего перспективными признаны 77 млн. кв. км (В.Б. Добрецов, 1980). Достоверные запасы нефти на шельфе оценивались МИРЭК (XII) в 45 млрд. т., из которых 3/4 приходится на донные отложения Персидского залива.

Исследования последних лет установили, что перспективны на нефть (и газ) не только мелководные шельфовые зоны морей и океанов. Обнаружены месторождения углеводородного сырья на глубинах более 600, и даже 900 м, т. е. на материковом склоне и на расстояниях в сотни и тысячи километров от побережий. В 80-х годах, например, выявлены обширные перспективные области в заливе Кампече, севернее полуострова Юкатан в Карибском море. Но самым перспективным районом будущей нефтедобычи специалисты считают акваторию Южно-Китайского моря, шельф Вьетнама, Кампучии, Индонезии. В настоящее время на морские месторождения приходится 25% общемировой добычи нефти. Крупные запасы нефти таятся в нефтеносных песках и горючих сланцах, в битуминозных породах, которые содержат так называемую тяжелую нефть. Их общие запасы огромны: по подсчетам, геологические ресурсы тяжелой нефти в мире оцениваются в 800 млрд. т. (в России, Канаде, Венесуэле). Но освоить эти запасы в промышленных масштабах пока не удается.

**Природный газ.** Ее спутник – природный газ, приобрел экономический и политический вес к началу XXI века. Из 600 разведанных нефтегазовых бассейнов, активно разрабатывается 450 в 95 странах мира. Общие запасы природного газа, по оценкам МИРЭК (XIII), составляют примерно 271 трлн. куб. м. (10,5 млн. Дж), из них разведанные на 1995 г. запасы - 139,4 трлн. куб. м. За весь период добычи газа извлечено из недр около 30 трлн. куб. м. и ежегодный объем добычи в конце 80-х годов достиг 1,9 трлн. куб. м. Таким образом, кратность общих извлекаемых запасов газа составляет - свыше 130 лет. **Мировые резервы газа продолжают увеличиваться благодаря усиленной разведке на шельфе Мирового океана и в глубинных слоях земной коры. Газ распределяется в недрах еще более неравномерно, нежели нефть.** В зарубежных странах самой значительной является концентрация газа в странах Ближнего и Среднего Востока, где выявлено более 31 трлн. куб. м этого сырья. Особенно велики ресурсы в Иране, Саудовской Аравии, на акватории Персидского залива. Главными «хранителями» и поставщиками нефти на мировой рынок выступают страны Персидского залива. А ведущая газовая держава – Россия. В США найдено 5,7 трлн. куб. м, в Северо-Африканской нефтегазоносной провинции (Алжир, Ливия, Нигерия) - 8,9 трлн. куб. м, около 3,6 трлн. куб. м - в Венесуэле. В Европе, в Североморской газонефтяной провинции сконцентрировано более 5,5 трлн. куб. м газа. Уникальны месторождения Западной Сибири (Россия по ресурсам газообразного топлива занимает первое место в мире). Кроме Персидского залива и морей России эксплуатируемыми и перспективными на газ районами морской добычи являются Канадский арктический архипелаг, море Бофорта, континентальный шельф у западного побережья Северной Америки, Мексиканский залив, шельф Бразилии, Нигерии, Камеруна и ЮАР, Средиземного моря, Южно-Китайского и Японского морей, Северное море, шельф у северо-западного побережья Австралии. В мировом энергетическом балансе на долю природного газа приходится 17%, но в ряде стран (в Западной Европе, США, Японии) его вес выше. Потребности в газе до 2020 г,



оцениваются в 60 трлн. куб. м, которые тоже могут быть покрыты за счет существующих ресурсов. По прогнозам в 2000 г. извлекаемые ресурсы природного газа могут составить 260 трлн. куб. м, а в 2020 г. - 204,5 трлн. куб. м (с учетом добычи). **В отличие от нефти газовый потенциал увеличивается быстрее добычи (примерно в два раза), кроме того, до сих пор более половины площади шельфа еще не исследовано в отношении газоносности, а на подводные газопромислы уже приходится 15% общемировой добычи газа. Даже на суше изучены лишь 30% перспективных на это сырье тектонических структур. Еще один резерв - газосбережения.**

**Каменный уголь. Общие ресурсы ископаемых углей в недрах планеты огромны;** по материалам МИРЕК (XIII) (1986г) они достигают 14810 млрд. т. Доказанные извлекаемые с учетом развития горнодобывающей техники и рентабельности по экономическим соображениям для разработки запасы углей оцениваются в 1239 млрд. т., из которых 808 млрд. т. приходится на каменные угли, 431 млрд. т. - на бурые угли. При сохранении объема ежегодной добычи (около 3 млрд. т. каменного и 1 млрд. т. бурого угля) извлекаемых запасов может хватить на 218 лет. Угленосные бассейны размещены неравномерно по территории земного шара; их основная часть приурочена к территории четырех стран; бывшего СССР, США, Китая. На их долю приходится более 80% общих и свыше 90% извлекаемых ресурсов каменных углей. Крупными запасами обладают также Польша, Германия, Австралия, Великобритания и ряд других стран. До 60-х годов ископаемые угли представляли собой главный вид топлива в мировой экономике; на его долю приходилась почти половина производства первичных энергоресурсов. Переориентация энергетики на жидкое и газообразное топливо сократила эту долю до 28% в начале 80-х годов. Нестабильность мирового нефтяного рынка возвращает интерес к "забытому топливу" 60-х годов. Многие строящиеся и действующие мазутные ТЭС переводятся на более дешевое твердое топливо.

**Рудные полезные ископаемые приурочены к фундаментам и выступам (щитам) древних платформ и к складчатым областям. Часто они образуют целые металлогенические пояса, и определяют хозяйственную ориентацию территорий, по которым проходят. Примером могут служить медные пояса, а в Америке и Африке, оловянный – вдоль восточной окраины Евразии, бокситовый – в Южной Европе и другие. К важнейшим металлическим рудам относятся руды железа марганца, меди, алюминия, свинца и цинка, олова, вольфрама и др. Железные руды - общие мировые запасы по различным оценкам варьируют от 400 млрд. т (World Resources, 1990) до 800 млрд. т (В. И. Смирнов, 1986), из которых разведанные запасы составляют 230 млрд. т. Мировая добыча достигла 916 млн. т (1988), но предполагают, что к 2000 г. она удвоится. Кратность запасов к добыче равна 224. Железо (после алюминия)-самый распространенный элемент земной коры, но крупные промышленные концентрации встречаются редко: на полуострове Лабрадор (Канада), около оз. Верхнего (США и Канада), в штате Минас-Жерайс (Бразилия), в Западной Австралии, в КМА (Россия) и в Кривом Роге (Украина),**

в штатах Бихар и Орисса в Индии и др. Марганцевые руды широко используются для производства стали. Общие запасы марганцевых руд оцениваются в 4,9 млрд. т; они связаны преимущественно с горными породами докембрийского возраста. Наиболее крупными ресурсами располагают ЮАР, Украина, Габон, Австралия, Бразилия. Современная добыча достигает 22 млн. т. Огромные запасы марганцевых руд сконцентрированы в железомарганцевых конкрециях, с содержанием марганца до 25-30%, Fe- 10-12%, устилающих на обширных пространствах дно Мирового океана, Их количество, по приближенным расчетам, превышает  $2.5 \times 10^6$  т, что в сотни раз больше общих запасов этого сырья на суше. Опытная добыча ведется в США, Германии и Японии. Руды цветных металлов находят широкое применение в разнообразных отраслях промышленности - электронике, радио- и электропромышленности, космической и атомной технике, ракета- и самолетостроении и многих других. Их мировая добыча и потребление за последние 25 лет возросли в несколько раз. Общие запасы бокситов (сырье для производства алюминия) составляют 232 млрд. т, а извлекаемые - 28 млрд. т. Наиболее крупные и качественные залежи сосредоточены в Гвинее, Австралии, Камеруне, Бразилии, Индии, Ямайке. Всего разработка бокситов ведется в 22 странах мира (в основном в тропиках) и достигла в 1986 г. 97млн. т. Медь добывается очень давно (с конца IV тысячелетия до н.э.), имеет широкое применение, но ее руды отличаются крайне низкой концентрацией: жилы с содержанием меди 2-3% считаются богатыми, и разрабатываются руды даже при содержании Cu до 0,5%. Общие запасы медных руд, по разным оценкам, варьируют от 570 до 1 625 млн. т, а разведанные извлекаемые - 590 млн. т. Добыча превосходит 8,4 млн. т в год (1986). Основная часть запасов принадлежит США (90 млн. т), Чили (120млн.т), странам СНГ (54млн.т), Австралии, Замбии, Заиру, Перу. Предполагают, что к 2000 г. из недр будет извлечено около 275 млн. т, т. е. около 70%, современного медно - рудного потенциала. Свинец и цинк используются с VI-VII тысячелетия до н.э. В зарубежных странах общие запасы свинцовых руд оцениваются в 125 млн. т, а цинковых -95 млн. т. В 1986 г. добыча этих руд поднялась до 3,4 млн. т. свинца и 7,0 млн. т цинка. Обычно свинец и цинк встречаются в рудах совместно с другими элементами (золотом, медью, серебром), образуя полиметаллические руды; реже встречаются самостоятельные месторождения. Наиболее крупными запасами свинцово-цинковых руд обладают США, Канада и Австралия; остальные материки и страны существенно уступают в этом отношении. Олово известно с начала бронзового века; его содержание в земной коре крайне незначительно - руды с концентрацией Sn в 1% считаются богатыми. Общие мировые ресурсы оцениваются в 7,4-6,8 млн. т, а извлекаемые - в 4,2 млн. т; добыча достигает 200 тыс. т. Основная часть оловосодержащих руд возникла в мезозойскую и альпийскую эпохи. Наиболее крупные месторождения находятся в Бразилии (650 тыс. т), в Боливии (140 тыс. т; здесь открыта уникальная жила, протяженностью в 2 км), в оловяно-вольфрамовой провинции Юго-Восточной Азии (Малайзия, Индонезия, Китай), вмещающей свыше половины общих и разведанных запасов олова зарубежных стран. Олово-дефицитный металл и спрос на него растет. По прогнозам к 2000 г.



известные запасы иссякнут, и в обработку поступят хвосты обогатительных фабрик. Вольфрам, так же как и олово, в сочетании с которым он часто встречается, образует очень низкие концентрации. Руды с содержанием Wо 1% считаются богатыми. Преобладающая часть разведанных запасов находится в 5 странах - Южной Корее, Канаде, США, Турции и Австралии; в основном руды Wо образовались в мезозойскую и альпийскую эпохи. По прогнозам общие запасы вольфрама будут исчерпаны уже к 2000 г., и надежд на новые крупные приращения этого сырья мало.

Благородные металлы - золото, серебро, платина и металлы ее группы. Золото - первый металл, известный человеку; золотые изделия начали получать еще 4-5 тыс. лет до н. э. В настоящее время в сейфах банков накоплено около 40 тыс. т золота. К концу XX в. всего будет добыто 110 тыс. т, хотя ежегодно добывается. 800-1200 т Au. Золотоносные руды образовывались в ранние эпохи: например, в архейскую - золоторудные месторождения зеленокаменных поясов Канады, Индии, Австралии, в протерозойскую - уникальные золотоносные конгломераты Витватерсранда (ЮАР) с запасами 25 тыс. т (75% мировой добычи).

Список нерудных полезных ископаемых весьма обширен и также широко их распространение. Они встречаются как в платформенных, так и в складчатых областях.

### **Страны, имеющие наибольшие запасы основных видов полезных ископаемых**

**Нефть: Саудовская Аравия, Кувейт, Ирак, Иран, ОАЭ, Венесуэла, Россия, Мексика, США, Ливия**

**Природный газ: Россия, Иран, ОАЭ, Саудовская Аравия, США, Катар, Алжир, Иран, Венесуэла, Канада, Туркменистан, Нигерия, Великобритания, Нидерланды**

**Каменный уголь: Китай, США, Россия, Австралия, Германия, Великобритания, Индия, Польша, Украина, Канада, Колумбия**

**Железные руды: Бразилия, Россия, Китай, США, Канада, Австралия, Индия, Южная Африка, Казахстан, Украина**

**Бокситы: Гвинея, Бразилия, Австралия, Ямайка, Суринам, Гайана**

**Медные руды: Чили, США, ДРК (Заир), Замбия, Перу, Австралия, Казахстан, Китай, Россия**

**Марганцевые руды: Южная Африка, Австралия, Габон, Бразилия, Индия, Казахстан, Китай, Украина**

### **Нетрадиционные энергоресурсы планеты.**

Помимо ископаемого топливно-энергетического сырья существуют на земном шаре иные **источники производства энергии - солнечная, ветровая, приливная, геотермальная, биологическая, энергия температурного градиента океанских вод.** В настоящее время они используются мало из-за технологических трудностей освоения и высокой стоимости производимой энергии, но на эти виды приходится значительная часть общего энергетического потенциала планеты. Солнечная энергия - самый крупный энергетический источник на Земле. Выше уже отмечалось, что количество тепла, поступающего

на 1 кв. м поверхности Земли в год, оценивается в  $3,16 \times 10^9$  КДж. Общее количество солнечной энергии в 20 тыс. раз превышает современное потребление энергии мировым хозяйством. Но плотность солнечного излучения на поверхности суши столь мала (даже в тропических пустынях днем она равна 5-6 кВт ч/ кв.м. в день, а в умеренном поясе - всего 3-4 кВт ч/кв.м.), что ее трудно технически освоить. Сейчас используют солнечные печи для получения низкотемпературного топлива, однако производство энергии на гелиотермальных ЭС в широких масштабах – дело будущего. Предполагают, что к 2020 г. за счет солнечной энергии мировые потребности в электроэнергии будут удовлетворяться на 15-20%. Ветровая энергия используется с незапамятных времен в Англии, Голландии, Франции и других странах, но в очень небольших масштабах. Общие ресурсы ветровой энергии Земли огромны, хотя и строго локализованы. Для получения 1 единицы электрической мощности за счет ветровой энергии требуется в среднем в 4-5 раз больше площади, чем для гелиоустановок. Технические трудности очень велики, но общий потенциал ветровой энергии Земли примерно равен 300 млрд. кВт/час в год. Приливная энергия морских волн оценивается величиной от 8,7 до 10,8 млрд. Дж. В настоящее время можно использовать менее 2% этого потенциала (Энергетика мира, 1979). Трудность заключается в преобразовании ударной силы волны в гравитационную, тепловую и электрическую формы энергии. По оценкам в мире имеется свыше 25 участков морских побережий с высокими приливами (не менее 7 м высотой) и соответствующей топографией, пригодных для строительства ПЭС. Пока в мире действуют две ПЭС – в России (Кислогубская) и во Франции, в устье Гаронны. Биоконверсионная энергия – энергия, аккумулированная в биомассе. Количество энергии, заключенной в фитомассе лесов мира, оценивается величиной 180 тыс. Дж. Древесина служила источником топлива еще с первобытных времен, и до сих пор она (вместе с навозом и прочими отходами сельскохозяйственного производства) дает около 3,6 тыс. Дж энергии, потребляемой главным образом населением развивающихся стран. Существуют опытные разработки по получению биогаза из отходов сельского хозяйства, но в промышленных масштабах этот процесс еще не разработан. Геотермальная энергия - внутренняя энергия Земли. Нормальный температурный градиент Земли -  $3^\circ$  на 100 м глубины, в отдельных местах этот показатель может повышаться до  $5^\circ$  на 100 м и даже до 1 на 5 м глубины. Если ограничить глубину 5 км, то по данным академика Кириллина условный запас геотермальной энергии составляет величину, имеющую примерно тот порядок, и что и ресурсы всех видов минерального топлива на Земле - 880 млрд. т. у.т. Геотермальные ЭС действуют в Италии, США, Японии, Исландии и др.; всего в мире их насчитывается 188 общей мощностью в 4760 МВт. Предполагают, что в будущем их основное назначение будет заключаться в производстве тепла, а не электричества, так как температуры источников все же низкие.

**ЗАДАНИЕ: 1. Указать, какие полезные ископаемые относятся к топливным природным ресурсам. 2. Указать, какие страны лидируют по добычи топливных ресурсов. 3. Записать нетрадиционные энергоресурсы.**

## **ЗЕМЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ.**

**Земельные ресурсы** — земли, которые используются или могут быть использованы в хозяйственной деятельности человека. Площадь суши земного шара 149 млн. км куб., или 14,9 млрд. га. Земля - это прежде всего пространственный базис, на котором разворачивается деятельность человеческого общества, а в такой важнейшей сфере экономики, как сельское хозяйство, земля еще и средство производства. Далеко не вся суша может быть освоена человеком, а качество и пригодность земли для различного хозяйственного использования существенно меняются от места к месту. Уникальность земли как природного ресурса, практически невозобновляемого в исторических масштабах времени, заключается в ее плодородии. Только земля, а вернее ее верхний слой " почва способна производить биомассу. При правильном, рациональном использовании плодородие почвы может не просто сохраняться длительное время, но и увеличиваться. Земли и их почвенный слой весьма уязвимы при непродуманном, неправильном обращении они безвозвратно теряют плодородие, деградируют и полностью разрушаются. Более 1/3 суши не производят первичную биологическую продукцию, так как заняты ледниками, пустынями, водоемами или же разного рода застройками. Остальные 64% – это различные категории земель, продуцирующих биомассу, но обладающих крайне неоднородным биопродукционным потенциалом. Земельные ресурсы занимают 13,4 млрд га, что составляет 26,2 % общей площади поверхности Земли. Земельные ресурсы – это универсальный вид природных ресурсов, необходимый практически для всех сфер человеческой деятельности. Для промышленности, строительства, транспорта земля служит территориальным ресурсом, т.е. «плацдармом» на котором разворачивается хозяйственная деятельность человека. Для лесного и сельского хозяйства особое значение имеет та часть земельных ресурсов, которая способна производить биомассу – это почвенные ресурсы.

**Земля обладает рядом особенностей:**

- 1) не может перемещаться в пространстве;**
- 2) не может быть заменена другими ресурсами;**
- 3) ресурсы ее ограничены размерами суши (и площадью конкретного государства);**
- 4) многоцелевой ресурс, но каждый ее участок может быть использован только для одной цели (луг, пашня, строительство).**

Структура мирового земельного фонда отражает характер использования земель. Далеко не все земли освоены, и не все могут быть освоены. Треть суши не пригодна для освоения, потому что ни при каких условиях не способна производить биомассу. Самой ценной категорией являются обрабатываемые земли, их доля всего 11 %, но они обеспечивают почти 90 % необходимых людям продуктов питания. Согласно оценкам доля земель пригодных для земледелия может быть в 2 раза выше (22 %). Но следует оговориться:

1) большая часть плодородных земель уже введена в оборот;

2) использование новых территорий потребует значительных затрат (расчистка лесов, строительство оросительных систем, транспортировка урожая), но не гарантирует высоких урожаев.

Все страны мира различаются размерами пашни, степенью распаханности территории и показателями обеспеченности похотными угодьями в расчете на душу населения. В целом по миру обеспеченность уменьшилась в 2 раза (за последние 30 лет) и тенденция сохраняется. Объясняется это ростом численности населения Земли, опустыниванием (главным образом, спровоцированным человеком) и отчуждением земель под промышленную и городскую застройку. Проблема рационального землепользования и возможности освоения малопродуктивных земель тесно связана с проблемой обеспечения населения мира необходимым продовольствием.

**ЗАДАНИЕ: 1. Записать в тетрадь разновидности используемых земель.**

## ЛЕСНЫЕ РЕСУРСЫ.

**Лесные ресурсы** — **древесные, технические, пищевые, кормовые, лекарственные и другие ресурсы леса, а также его полезные природные свойства (защитные, водоохранные, оздоровительные и т. п.). Общая площадь Земли, покрытая лесами, составляет 28 % поверхности суши. Запасы древесины во всех лесах Земли достигают 359 млрд м<sup>3</sup>, в том числе хвойной — 127, лиственной — 232. Основная часть лесов расположена в зонах умеренного пояса и влажных тропических лесов.** Растительные ресурсы Земли представлены культурными и дикорастущими растениями. Источником большинства продуктов питания во всем мире являются лишь около 100 видов культурных растений. Их генетическое разнообразие нуждается в сохранении и преумножении. Среди дикорастущей растительности десятки тысяч видов, особенно в тропиках, относятся к съедобным. Но их свойство и возможности культивирования пока не достаточно изучено.

**Главный вид растительных ресурсов – лесные, самые большие, самые сложноорганизованные и самосохраняющиеся экосистемы. Они покрывают около 30 % поверхности суши (3866 млн. га.). Главными характеристиками лесных ресурсов служат размеры лесной площади и запасы древесины на корню.** Важен показатель площади сохранившихся естественных лесов (сомкнуть крон превышает 40 %). Более 80 % таких лесов приходится всего на 15 государств: РФ, Канада, Бразилия, США, Демократическая Республика Конго, Китай, Индонезия, Мексика, Перу, Колумбия, Венесуэла, Индия, Австралия, Папуа – Новая Гвинея. Леса мира образуют два огромных пояса – северный и южный. Первый расположен в умеренном поясе, отчасти холодном и субтропическом. На него приходится половина всех лесных массивов мира и такая же часть запасов древесины. В пределах северного лесного пояса расположены экономически развитые

страны, поэтому процесс сведения лесов (обезлесение) приостановлен и наблюдается постепенное увеличение лесопокрытых территорий. За последние 10 лет прирост составил 9,3 млн. га.

Южный лесной пояс находится в зоне тропического и экваториального климатов. Основные лесопокрытые площади пояса приходятся на Центральную и Южную Америку, а также страны Карибского бассейна. Самой большой площадью тропических дождевых лесов отличается бассейн реки Амазонки. Здесь выделяют более 20 различных типов леса, отличающихся наибольшим биоразнообразием в мире. Главная проблема южного пояса – катастрофически быстрое сведение лесов. За последние 10 лет Африка лишилась более 50, а Латинская Америка около 47 млн. га лесов. Проблема рационального использования лесных ресурсов сохраняет свою актуальность. В 140 странах существуют национальные программы по управлению лесами. Растет значимость лесных плантаций – как источника промышленной древесины. Деревообрабатывающая промышленность совершенствует технологии переработки и приспособляется к изменениям в характере сырья. Начата сертификация лесов, которая позволяет грамотно и бережно управлять лесными ресурсами, решать проблемы обезлесения.

На суше Земного шара выделяются 5 основных лесорастительных поясов: хвойные бореальные леса умеренного пояса, смешанные суббореальные леса умеренного и субтропического поясов, постоянно - влажные экваториальные леса, тропические сезонно-влажные лиственные леса и тропические субаридные сухие леса.

1) Хвойные бореальные леса. Наибольшим ресурсным значением обладает пояс хвойных лесов Евразии и Северной Америки, располагающий первоклассными древостоями с мягкой древесиной, они занимают 1190 млн. га. Именно пояс хвойных лесов дает основную массу высококачественной деловой древесины, удовлетворяющей не только национальной потребности, но и в больших объемах поступающей на мировой рынок.

а) Таежные леса Евразии характеризуются сравнительно бедным видовым составом: главные древесные породы - это несколько видов елей, сосны, лиственницы, кедра, пихты. Их древесины отличается высокими техническими свойствами и широко применяется в различных отраслях хозяйства.

б) В лесах Сев. Европы, произрастающих в условиях холодного климата и заболоченности почв, невысоки и общие запасы древесины (в среднем 84 куб.м/га), и приросты (ниже 3 куб.м/га). Леса представлены в основном спелыми и перестойными древостоями в возрасте свыше 80 лет. Общая площадь эксплуатационных лесов в регионе 51 млн. га.

в) Хвойные леса Сею. Америки значительно богаче по видовому составу, нежели леса Евразии. Здесь произрастает несколько видов елей (белая, черная, Энгельмана и др.), сосен (веймутова, Банкаса, Муррея и др.), пихт, лиственниц, хемлок; в примеси - множество лиственных пород.

В Канаде леса занимают 326 млн. га, но лишь 164 млн. га признаны эксплуатационными, из них 80% - хвойные древостой. В них накоплено 22,2

млрд. куб. м древесины (71 куб. м/га). Ежегодно этот запас пополняется на 333 млн. куб. м (1,5 куб. м/га). Канадские таежные леса уступают по всем показателям лесам Скандинавии, т.к. лесорастительные условия в этой стране хуже.

## 2) Смешанные суббореальные умеренные и субтропические леса.

а) Широколиственные леса в Европе, слабо сохранившиеся, представлены буковыми и дубовыми древостоями с примесью ясеней, грабов, кленов, лип, вязов и др. пород. Они отличались высокой продуктивностью, но были ввезены еще к концу 18 века. В 19 веке за счет лесопосадок лесная площадь в Европе увеличилась. Однако вместо лиственных пород повсюду высаживались сосна и ель, дававшие высокие приросты.

В странах Средней Европы лесистость составляет в среднем 22% , но есть страны, где она ничтожна: в Великобритании - 8%, в Ирландии 4%.

Продуктивность лесов здесь выше (от 3 до 7 куб. м/га), чем в Скандинавии, вследствие более благоприятных лесорастительных условий и интенсивного ведения лесного хозяйства.

б) Влажные муссонные леса произрастают на юге умеренного и в субтропическом поясах. Восточной Азии - в Восточном Китае, на Японских островах. Они отличаются большим разнообразием древесных и кустарниковых пород, наличием лиан. Практически эти леса давно сведены, а современные леса - это искусственные насаждения из наиболее ценных лесных пород - куннингхемии, тунга, кипарисов, эвкалиптов, бумажного дерева. Приросты в таких лесах малы - 2,7 куб. м/га в Китае, 3,1 куб. м/га в Японии.

Лесистость варьирует очень сильно - от 8% в Монголии и 12% в Китае, до 68% в Японии и 74 в КНДР. Наиболее ценные хвойные леса с мягкой древесиной сосредоточены в горах, поэтому труднодоступны.

в) В Сев. Америке суббореальные широколиственные леса произрастают в районе Великих озер, в Аппалачах, на востоке Центральных равнин США. Они состоят из многочисленных видов, дубов, вязов, ясеней, кленов, гикори, тсуги и др. пород, а в примеси - хвойные. На юго-востоке США, во влажных субтропиках формируются очень качественные высокопродуктивные смешанные леса из сосны ладанной, Эллиота, из тисов, виргинского можжевельника, тюльпанного дерева и др.

г) Аналогичные по лесорастительным условиям субтропические широколиственные леса произрастают на юге Южной Америки - в Аргентине, Чили, Уругвае, на юге Бразилии. Наиболее ценные массивы сосредоточены на западном побережье Чили, где их образуют высокопродуктивные нотофагусы высотой до 70 м и диаметром до 3-х метров.

д) На юго-западе и на юго-востоке Австралии пояс влажных вечнозеленых субтропических лесов представлен главным образом эвкалиптовыми лесами. Они относятся к числу самых продуктивных в мире древостоев, т.к. в оптимальных условиях эвкалипты вырастают до 120° 150 м высоты с диаметром до 12 м и объемом 500 куб.м. Древесина их обладает прекрасными техническими качествами, из нее изготавливают ценные эфирные масла. Только на юго-западе Австралии эвкалиптовые леса занимают 5 млн.га.



е) Экваториальные влажные леса. Они произрастают в полосе разной ширины по обе стороны от экватора, в районах с постоянно высокими температурами (не ниже +25 С) и обильными осадками в течение всего года. Лесные массивы характеризуются сложной многоярусной структурой, большим видовым разнообразием, обилием лиан и эпифитов. Высота деревьев первого яруса нередко достигает 50-70 м. Исключительное многообразие видов (гилейные леса Амазонии, например, слагают свыше 4500 видов) серьезно затрудняет разработку и вывоз древесины ценных пород. По данным ФАО, влажные экваториальные леса занимают в настоящее время 850 млн.га с запасом древесины в них 125 млрд.куб.м. Главные районы распространения дождевых лесов - бассейн Амазонки в Южной Америке, впадина Конго, северное побережье Гвинейского залива в Африке, Малайский архипелаг, Цейлон, западные районы Индостана и Индокитая. В Бразилии в гилейных лесах разрабатываются красное дерево пау бразил, бетабаро, табебуйя, бальсовое дерево с наилегчайшей древесиной и очень быстро растущие, колумбийский махагони и др. В Африке гилейные леса по оценкам занимают около 170 млн.га, и в них произрастает более 3000 видов деревьев, а экспортируется примерно 40 пород; эбеновое дерево, африканский махагони, красное дерево, терминария и др. Эти леса в отличие от бразильских сохранились хуже. В Азии в первом ярусе дождевых лесов господствуют диптерокарпусы пентакме, ченгал, танхиле, капур и др. Под их пологом много лавровых, фикусов, бамбука, пальм, лиан. Влажные экваториальные леса Индонезии, Филиппин и Малазии крайне расстроены; их приросты - всего 3 куб.м/га.

4) Сезонно-влажные леса. К северу и к югу от пояса экваториальных постоянно влажных лесов снижаются годовые суммы осадков, увеличивается продолжительность сухого периода, происходит общее нарастание аридности климата. На смену влажным лесам приходят сезонно-влажные с листвой, опадающей в сухое время года, более светлые, разреженные и удобные для выпаса скота. В лесах Южной и Юго-Восточной Азии господствуют тиковые, саловые и смешанные леса. Тик и сал - ценнейшие древесные породы с очень прочной и красивой древесиной, устойчивой к гниению, с высокими огнепрочными и водоотталкивающими свойствами. Разрабатываются также розовое дерево, птерокарпусы, черное эбеновое дерево, сандаловое, терминария и др. Сезонно-влажные тропические леса сохранились гораздо хуже, чем влажные экваториальные леса. На протяжении многих веков они вовлекаются в систему подсечно-переложного земледелия и периодически вырубаются. В течение 3–5 лет участок земли распахивается, затем забрасывается. Постепенно зарастая, он покрывается вторичными лесами с обедненным флористическим составом и сниженной продуктивностью. В целом и влажные экваториальные, и сезонно-влажные тропические леса, по определению ФАО, относятся к категории сомкнутых лесов. Их общая площадь в развивающихся странах составляет 1200 млн.га, из которых большая часть (56%) сосредоточена в странах Латинской Америки - в Бразилии, Колумбии, Венесуэле и др. На азиатский сектор этого пояса приходится 305 млн.га, или 25%, на африканский - еще 217 млн.га, или 18%. В развивающихся странах показатель лесистости,

рассчитанный только для сомкнутых древостоев, равен примерно 18%, но по регионам лесистость сильно различается. В тропиках Азии сомкнутые леса занимают 17% площади, концентрируясь в Индонезии (лесистость 57%), на Новой Гвинее (74%), в Мьянме (47%), в Комбодже (42%). Страны Южной Азии с очень высокой плотностью населения практически лишены лесов. Например, лесистость в Бангладеш составляет всего 2%, в Непале 13%, в Индии 12%, в Пакистане 3%. Показателем крайне расстроенного лесного хозяйства региона являются очень низкие приросты - около 3 куб.м/га, хотя потенциальная продуктивность древостоев может составлять 8-10 куб.м/га. Меньше всего сомкнутых продуктивных древостоев в Африке. Они занимают 7,5% территории тропического и экваториального поясов, сильно страдают от перерубов, пожаров и перевыпаса. В Западной Африке сомкнутые леса исчезли полностью.

5) Редкостойные леса и кустарники или саванновые леса. В субаридных районах, где сухой сезон длится более 6 месяцев, развиты ксерофитные редкостойные леса и кустарники. Низкорослые искривленные деревья в них чередуются с колючим кустарниковым подлеском. В Азии в таких лесах господствуют различные виды акаций, пальма пальмира, бутея. К ним примешиваются белый сандал, тик, бамбуки и др. В африканских саванновых лесах также часты; местные акации, а также баобабы, мимозы, терминария, кофейные деревья. В Центральной и Южной Америке среди лесных пород встречаются такие ценные виды, как красный квебрахо, альгарроба, пальма карнауба, пальма бабасу. И здесь также много акаций. Обширные площади занимают редколесья в Австралии. В них доминируют ксерофильные виды эвкалиптов, мимозовые, множество акаций. Редколесья и саванновые леса довольно плотно заселены. И хотя они весьма уязвимы в экологическом отношении, в них также практикуются подсеčno-огневая и подсеčno-переложная системы земледелия. В субаридных древостоях, медленно растущих и плохо восстанавливающихся, период ротации должен быть сильно растянут. Допустимые нагрузки крайне низки, малейшее их превышения сопровождаются деградацией и гибелью естественных древостоев. Редколесья и саванновые леса - единственный источник топлива для местного населения. Неконтролируемый выпас, объедание скотом побегов, ветвей и листьев, срезание веток пастухами - все это способствует ускоренной деградации сухих и сезонно-влажных лесов. Обширные площади поражаются пожарами, часто сознательно вызываемыми местным населением для регенерации трав после сухого сезона. Общая площадь, занимаемая редколесными и кустарниковыми формациями, не подвергающимися распашке, составляет 734 млн.га; из них 2/3 размещается в тропической Африке и около 1/3 - в Америке.

### **Использование лесов.**

Научно-технический прогресс XX столетия сопровождался резким расширением сферы потребления древесины и совершенствования технологии ее переработки. В настоящее время древесное сырье служит основой для изготовления более 20000 разнообразнейших продуктов. Производительные возможности лесов мира ограничены, а потребности в лесоматериалах

неуклонно возрастают, и это приводит в ряде районов к возникновению диспропорций между объемами воспроизводства и потребления древесины при одновременном сохранении средозащитных функций лесов. Суммарный запас древесины в лесах мира, согласно различным оценкам, колеблется от 337 до 370 млрд. куб. м, ежегодный текущий прирост составляет 5,5 млрд. куб. м, в доступных освоенных лесах он много ниже - около 1,8 млрд. куб. м. Заготовки древесины в мире с 1989 года, по данным ФАО, достигли 3463 млн. куб. м, к 2000 году они, по прогнозам, превысят 4,5–5 млрд. куб. м. В таежных и суббореальных лесах экономически развитых стран ежегодно заготавливается 1220 млн. куб. м древесины, из которых более 1 млн. куб. м составляет деловая древесина. Этот объем намного ниже ежегодно нарастающего прироста. Причины, по которым промышленные возможности лесов развитых стран используются не полностью, различны. В Канаде и России потребности в древесине много меньше эксплуатационного потенциала, даже несмотря на значительный экспорт. В странах Северной Европы высока заготовительная стоимость лесной продукции, и поэтому добыча древесины в национальных лесах становится экономически мало рентабельной по сравнению с импортом ее из-за рубежа. В ряде стран усиленно создается лесной запас в стратегических целях или потому, что существующие запасы качественно несовершенны. Например, в Японии почти полностью консервируются национальные леса, а потребности в древесине удовлетворяются за счет дешевого экспорта ее из стран Юго-Восточной Азии. К концу столетия, когда иссякнут дешевые источники древесины за рубежом, Япония предполагает эксплуатировать свои леса. Огромные запасы лесного сырья сконцентрированы в странах тропического и экваториального поясов: объем ежегодной добычи составляет здесь 1766 млн. куб. м. Наибольшее участие в общем объеме производства лесной продукции тропиков принимает Азия, на ее долю приходится 1 млрд. куб. м. лесозаготовок и 65% суммарного экспорта пиломатериалов развивающихся стран, на Южную Америку - соответственно 314 млн. куб. м и 17% экспорта и на Африку - 450 млн. куб. м и 17% экспорта. Половина всей добываемой в мире древесины (1681 млрд. куб. м) сжигается в виде топлива. Преобладающая часть этого объема приходится на страны тропического и экваториального поясов; на первом месте по заготовке дров и древесного угля стоит Азия (44%), затем Африка (23%) и Южная Америка (17%). В экономически развитых странах древесное топливо играет ничтожную роль в общем топливно-энергетическом балансе - по 4% в Сев. Америке и Европе. Зато в странах Азии, Африки и Южной Америки дрова на топливо - главный вид использования древесины. Всего в этих странах в 1995 году было сожжено в качестве топлива 1470 млн. куб. м добытой и учтенной статистикой древесины из общего объема лесозаготовок и 1900 млн. куб. м. Особенно страдают от хищнического сведения лесные массивы субаридных редколесий, очень ценных в экологическом отношении. Участвовавшие засухи в зоне сахеля в Африке - наиболее яркое и очевидное тому свидетельство. В целом ситуация в мире такова, что экономически развитые страны в настоящее время не испытывают трудности в удовлетворении своих потребностей в лесоматериалах. Они

покрывают их либо за счет собственных ресурсов, либо за счет импорта, и в тоже время снабжают мировой рынок целлюлозой, бумагой и прочими видами обработанной древесины. Многие развивающиеся страны уже не в состоянии удовлетворить свои потребности в топливе без перерубов и крайнего истощения национальных лесозапасов.

### **Поражение лесов в результате загрязнения.**

В различных районах мира, особенно США, странах Европы, отмечается заметное ухудшение качества лесов в результате воздействия на них воздуха, загрязненного промышленными газообразными выбросами (сернистым ангидритом, оксидами азота, свинцом и др.). Например, содержание SO<sub>2</sub> в воздухе Европы в 50 раз превышает общепланетарный фон за счет исключительно мощного выброса серы энергетическими установками этого региона. От загрязнения страдает главным образом хвойный древостой. Так, в Германии усыхают 75% всех пихтарников, 41% ельников и сосняков. Резко ухудшилось качественное состояние хвойных массивов Франции, Нидерландов, Италии, Швейцарии. Общая площадь лесов Европы, пораженных эмиссиями вредных газов, исчисляется в 4 млн. га. Леса повреждают кислотные осадки, выпадающие из загрязненных воздушных масс. в том числе и принесенных из далека. Такое явление наблюдается в Норвегии и Швеции, во многих странах Центральной и Восточной Европы, на западе Русской равнины, размещенных с наветренной стороны трансграничного переноса загрязнителей, выброшенных в воздух в Великобритании, Германии, Бельгии, Люксембурге и др. В США от закисления страдают леса на востоке страны, т.е. основная часть продуктивных древостоев. Поражение лесов кислотными осадками отмечается и в других странах. Очень серьезный ущерб лесам наносит повышенное содержание озона и прочих фотооксидантов, которые образуются в результате фотохимических реакций оксидов азота с углеводородами, поступающими в воздух с выхлопными газами автотранспорта. От фотохимического смога страдают леса в окрестностях Лос-Анджелеса и в Аппалачах в США, гибнут древостой вокруг Мехико, Токио, Каракаса, в Центральной Европе. Только национальными мерами (например, введением нормативов на качество отходящих топочных газов) не удастся существенно снизить загрязнение воздуха и воспрепятствовать гибели лесных массивов. Интенсивный трансграничный перенос газообразных загрязнителей, порождающий кислотные осадки во многих странах, поднимает проблему охраны атмосферы и наземной биоты на международный уровень. Европейская Экономическая комиссия ООН заключила Конвенцию об основах сотрудничества в области мониторинга за качеством атмосферы в Европе. Разработаны конкретные меры по снижению выбросов SO<sub>2</sub> на 60%, а NO<sub>3</sub> на 40% по сравнению с 1980 годом, но они требуют крупных капиталовложений.

### **Прогнозы состояния лесных ресурсов.**

По оценкам различных организаций и отдельных ученых, лесная площадь мира к 2000 году сократится до 2,9 – 3,5 млрд. га. В экономически развитых странах прогнозируется значительное улучшение качества древостоя, увеличение их продуктивности и рост общей площади под лесами. Согласно прогнозам ФАО

валовое потребление древесины может возрасти в 2000 году от 3,9 млрд. до 6,2 млрд. куб. м. Потребности мирового хозяйства в древесине оцениваются в 2,6 млрд. куб. м; лесные массивы мира будут в состоянии удовлетворить спрос лишь на 2,5 млрд. куб. м круглых лесоматериалов. Во многих экономически развитых странах мира - в Японии, Австралии, в некоторых западноевропейских странах площади под лесами остаются стабильными, истощения древостоев не наблюдается, лесоразработки по объему не превышают ежегодного прироста. Лесоресурсный потенциал существенно наращивается за счет плантаций. В тоже время потребности в древесине будут намного больше заготовок, и поэтому и Япония и Западная Европа увеличат закупки главным образом обработанных лесоматериалов. Наиболее тревожная ситуация, по мнению всех исследователей, возникает в тропических лесах: основная часть сокращения мировой лесной площади произойдет за счет именно этих лесов. Ежегодно их площадь уменьшается на 1,2%, или на 11 млн. га, т.е. процесс обезлесения принимает угрожающие масштабы. Подсчитано, что если темпы сведения тропических лесов сохранятся в будущем, то к 2025 году они полностью исчезнут. По прогнозам ОАО, азиатские и африканские страны - главные экспортеры древесины тропических лесов - будут вынуждены к 2000 году значительную часть добываемой лесопроизводства направлять для местного потребления и уже не смогут удовлетворять спрос на древесину европейских стран и Японии. Рассчитывают, что плантации промышленных пород в тропиках возрастут с 5 млн. га в 1975 году, до 16 млн. га к 2000 году. Они дадут к концу столетия до 100 млн. куб. м в год древесины. Около 2/3 этого объема будет приходиться на Латинскую Америку. Плантации могут играть весьма существенную роль в экономике региона и в общемировой торговле лесоматериалами. Крайне тревожная ситуация складывается с мировыми потребностями в топливной древесине. В 1995 году в мире сжигалось 1,8 млрд. куб. м древесины, а ее дефицит оценивался в 300 млн. куб. м. К 2000 году потенциальная потребность человечества в дровяном топливе достигнет 2,4–2,6 млрд. куб. м. В тоже время, вследствие сокращения лесных площадей и истощения древостоев, леса могут дать к концу столетия не более 1,5 млн. куб. м, и, следовательно, ее дефицит составит 1,1 млрд. куб. м. Топливая древесина имеет слишком низкую товарную стоимость, ее перевозки на длительные расстояния нерентабельны, и поэтому она не является предметом мировой торговли. Во многих экономически бедных странах население будет лишено возможности обеспечить себя топливом, что безусловно приведет к серьезным социальным последствиям. В настоящее время в развивающихся странах 250 млн. человек испытывают серьезный дефицит топливной древесины, а всего нехватку дров ощущают уже 1,3 млрд. человек.

**ЗАДАНИЕ: 1. Записать типы лесных поясов мира. 2. Дать, письменно, краткую характеристику каждого лесного пояса.**

## ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ.

**Водные ресурсы — поверхностные и подземные воды, которые используются или могут использоваться в хозяйственной деятельности. Доступные человеку для непосредственного использования пресные воды составляют менее 1 % всех запасов воды на Земле.**

**Водные ресурсы - это пригодные для употребления пресные воды, заключенные в реках, озерах, ледниках, подземных горизонтах.** Пары атмосферы, океанические и морские соленые воды в хозяйстве пока не используются и поэтому составляют потенциальные водные ресурсы. Значение воды в мировом хозяйстве переоценить трудно. Она используется практически во всех отраслях экономики: в энергетике, для орошения сельскохозяйственных угодий, для промышленного и коммунально-бытового водоснабжения. Часто водные источники служат не только для целей водозабора, но и являются объектами хозяйственного использования в качестве транспортных магистралей, рекреационных зон, водоемов для развития рыбного хозяйства». Объем вод, заключенных в реках, озерах, ледниках, морях и океанах, в подземных горизонтах и в атмосфере достигает почти 1,5 млрд. км. куб. Это и есть водный потенциал нашей планеты. Однако 98% общего объема вод приходится на соленые воды и лишь 28,3 млн. км куб. " на пресные воды (с минерализацией менее 1г/л). В целом объем пресных вод – весьма значительная величина, особенно если ее сравнивать с современным общемировым потреблением, достигшим в 90-х годах 4-4,5 тыс. км куб. в год. Казалось бы, человечеству не нужно беспокоиться о пресных водах, поскольку их в 10000 раз больше, чем требуется. Но основной объем пресных вод (почти 80%) составляют воды ледников, снежных покровов, подземных льдов многолетнемерзлых пород, глубинных слоев земной коры. В настоящее время они не используются и рассматриваются в качестве потенциальных водных ресурсов. Согласно прогнозам, наступивший XXI век будет веком «войн жажды», а обычная питьевая вода уже стала стратегическим ресурсом. Объясняется это, во-первых, нехваткой пресной воды, в виду неравномерности распределения ее запасов и возрастающих объемов потребления. В экваториальной или северной части умеренного пояса вода в избытке. И в то же время почти 350 млн. человек в 30 странах находятся на грани «водяного стресса» (т.е. имеют менее 1 тыс. куб. м. На душу населения в год), а через 50 лет их может быть 1-2 млрд. человек. Вода становится наиболее вероятной причиной возникновения конфликтов. От Турции до Омана, от Марокко до Иордании – повсюду правительства стран ищут новые источники пресной воды. И тот, кто контролирует водные ресурсы или их распределение, может подчинить себе весь регион. Во-вторых, резко ухудшилось качество поверхностных вод в результате хищнического отношения. Полтора миллиарда человек лишены возможности пить чистую воду. Ежегодно 3 млн. человек умирает от инфекций (холера, тиф, дизентерия), приносимых грязной водой. Помимо промышленных и сельскохозяйственных стоков свою лепту в загрязнение вносит транспорт. Всего 5 гр. нефтепродуктов затягивают тонкой



пленкой 50 кв. м. водной поверхности. Чистая питьевая вода во многих странах превратилась в товар. И началось формирование мирового рынка воды. Некоторые страны получают от водного экспорта существенные доходы (Австрия – до 500 млн. долл.). Продавцами чистой питьевой воды уже стали Канада (продает в США до 500 млн. литров в год), Швеция, Норвегия, Киргизия, Белоруссия, Дания (льды Гренландии). Крупным экспортером воды намерена стать Турция. Первые покупатели питьевой воды – Германия, Нидерланды, Франция, США, Гонконг, Япония, государства бассейна Персидского залива, Иордания, Кения и другие. **Существует несколько путей решения водной проблемы. Главный – уменьшение водоемкости производственных процессов, сокращение безвозвратных потерь, в т.ч. бытовых. Большое значение имеет сооружение водохранилищ (их уже более 60 тыс.) и опреснение вод.**

Доступные водные ресурсы рек слагаются из двух категорий - поверхностного и подземного стока. Наиболее ценной в хозяйственном отношении является подземная составляющая стока, так как она в меньшей степени подвержена сезонным или суточным колебаниям объема. Кроме того, подземные воды реже загрязняются. Именно они формируют преобладающую часть "устойчивого" стока, при освоении которого не требуется сооружения специальных регулирующих устройств. Поверхностная составляющая стока включает паводковые и полые воды, обычно быстро проходящие по руслам рек. В районах с сезонным характером атмосферного увлажнения отношение расходов воды в руслах рек в сухой и влажный периоды года могут достигать 1:100 и даже 1:1000. В таких районах при освоении поверхностного стока необходимо сооружать водохранилища сезонного или даже многолетнего регулирования. Хозяйственная ценность или качество водно-ресурсного потенциала региона тем выше, чем значительнее доля устойчивой составляющей стока. Ее величина количественно определяется объемом подземного стока и меженным русловым стоком. Общий объем доступных водных ресурсов мира оценивается; в 41 тыс. км куб. в год, из них лишь 14 тыс. км куб. составляют их устойчивую часть (М. И. Львович, 1986).

#### **Водохозяйственный баланс и его категории.**

В современном хозяйстве главными потребителями вод являются промышленность, сельское хозяйство и коммунально-бытовые службы. Они изымают из естественных и искусственных водоемов для своих нужд определенные объемы воды, которые составляют водозабор. Так, по новым расчетам М.И.Львовича общий водозабор в 2000 году составит 4780 куб.км. В процессе использования некоторое количество изъятной воды теряется на испарение, просачивание, технологическое связывание и т.д., причем у различных потребителей масштабы такого расхода неодинаковы. Для небольших по площади территорий эти потери рассматриваются как безвозвратные.

Наиболее значителен их объем (до 80-90%) при сельскохозяйственном

использовании. В некоторых отраслях промышленности разработаны и продолжают интенсивно совершенствоваться схемы замкнутого или многократного водопользования, при помощи которых существенно снижаются как объемы водозабора в целом, так и величины безвозвратных потерь. Коммунальное и сельское хозяйство, промышленность и гидроэнергетика предъявляют различные требования к качеству воды. Наиболее высокими санитарными и вкусовыми качествами должны обладать воды, используемые в питьевых целях и в некоторых отраслях промышленности (пищевой, химической и др.). Metallургическое или, например, горнорудное производство может обходиться водами низкого качества, использовать оборотные системы водоснабжения. В сельском хозяйстве водопотребление тоже может количественно превышать водозабор из источников, поскольку для орошения часто используются органические стоки городских коммунальных систем или частично очищенные отработанные воды некоторых промышленных предприятий. Любое хозяйственное использование вод различными потребителями сопровождается появлением отработанных вод или стоков. Они перегружены огромным количеством инородных веществ промышленного, сельскохозяйственного или коммунального происхождения, изменяющих физические и химические свойства водной массы. Даже если применяются наиболее совершенные из известных современной науке методы очистки отработанных вод (механические, химические, биологические), для разбавления 1 м куб. таких стоков необходимо потратить не менее 8-10 м куб. чистых природных вод. Если же сбрасываются неочищенные стоки, то расход воды возрастает в несколько раз. В результате кризисные явления поражают не только районы, изначально обедненные водными запасами, но и такие, где существуют благоприятные природные предпосылки для образования значительных объемов воды. Неконтролируемое техногенное преобразование качества водных геосистем ставят экономику подобных стран перед угрозой "водного голода".

### **Мировое водопотребление.**

За последние 80 лет сельскохозяйственное использование воды увеличилось в 6 раз, коммунальное - в 7 раз, промышленное - в 20 раз, а общее - в 10 раз. По отдельным составляющим водохозяйственный баланс мира в современный период складывается следующим образом. Коммунально-бытовое водоснабжение. В начале 80-х годов на нужды населения расходовалось около 200 км куб., и при этом 100 км куб. терялось безвозвратно. В 1990 г, для этих целей изымалось уже более 300 км куб. Нормы водопотребления на 1 человека составляют в среднем 120-150 л в сутки. В действительности они сильно колеблются. В городах промышленно развитых стран водопотребление особенно велико. Согласно данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) в настоящее время в мире более 1,5 млрд. человек не обеспечены чистой, безопасной для здоровья водой, а к 2000 г. их число может достигнуть 2 млрд. человек. Промышленное водоснабжение. Уникальные свойства воды как природного тела позволяют очень широко использовать ее в разнообразных отраслях промышленности. Она употребляется в энергетических целях, в

качестве растворителя, охладителя, составного компонента многих технологических процессов. Водоемкость различных производств меняется в зависимости от вида продукции, применяемых технических средств и технологических схем. На производство 1 т готовой продукции в настоящее время расходуется следующее количество пресных вод: бумаги - 900-1000 куб.м., стали - 15-20 куб.м., азотной кислоты - 80-180 куб.м, целлюлозы - 400-500 куб.м, синтетического волокна - 500 куб.м, хлопчатобумажной ткани-300-1100 куб.м и т.д. Огромные объемы воды потребляют энергетические установки для охлаждения энергоблоков. Так, для работы ТЭС мощностью в 1 млн. кВт необходимо 1,2-1,6 км куб. воды в год, а для работы АЭС той же мощности – до 3 км куб.

Водоснабжение сельского хозяйства. Самый крупный водопотребитель - сельское хозяйство. По приблизительным расчетам в 1990 г. эта отрасль мировой экономики израсходовала более 3000 км куб., т.е. в 3,5 раза больше, чем промышленность. Почти весь этот объем использовался на полив орошаемых угодий и всего 55 км куб. - на водоснабжение животноводства. К началу 80-х годов в мире орошалось 230 млн. га земель. При средней норме орошения 12-14 тыс. м куб./га на полив тратилось от 2500 до 2800 км куб. чистых свободных вод и значительная часть (около 600 км куб.) очищенных и разбавленных стоков бытового сектора и некоторых промышленных производств. По весьма ориентировочным подсчетам примерно 1900 км куб. испарялось с поверхности поливных земель и транспирировалось растительностью, 500 км куб. дренировалось в подземные горизонты. Таким образом, в отличие от промышленного водопотребления использование вод для орошения резко увеличивает безвозвратные потери на непродуктивное испарение с поверхности поливных земель и создает стоки в виде ирригационных или возвратных вод, которые трудно уловить, очистить и вновь использовать. В то же время их объем огромен, они насыщены биофильными (азотом, фосфором) и другими легкорастворимыми соединениями, за счет которых увеличивается минерализация вод. Появление в субаридных или аридных ландшафтах с поливными угодьями значительных объемов минерализованных грунтовых вод создает опасность вторичного засоления почв и их деградации. Особую проблему представляют стоки животноводческих ферм. Хотя их общий объем в мировом водопотреблении на нужды сельского хозяйства невелик (всего 10 км куб.), они чрезвычайно перегружены органическими соединениями, трудно восстанавливаются и вызывают особенно быстрое загрязнение водоемов.

**Охрана водных ресурсов и рациональное водопользование.** Имеются ли у человечества возможности преодоления водного кризиса? Чтобы ответить на этот вопрос, необходимо рассмотреть две взаимосвязанные проблемы: 1) количественное исчерпание запасов доступных пресных вод в отдельных регионах земного шара; 2) катастрофическое загрязнение вод в процессе их хозяйственного использования и качественное истощение водозапаса. Как уже отмечалось выше, в глобальном масштабе водных ресурсов пока вполне достаточно для удовлетворения всех потребностей мирового хозяйства в этом

природном сырье. Однако в отдельных регионах дефицит пресных вод ощущается очень остро и заставляет разрабатывать специальные технические способы увеличения их запасов. К ним относятся: откачка подземных вод, опреснение морских соленых вод, межбассейновые переброски стока, регулирование поверхностного стока и др. Например, перехват водохранилищами паводковых и талых вод резко увеличивает объем местных водозапасаов, и для многих стран мира, особенно в Африке, Азии, Европе, Латинской Америке, он превратился в основное мероприятие по снижению дефицита пресных вод. В мире насчитывается более 16 тыс. водохранилищ с суммарным полезным объемом 6000 км куб. Их эксплуатация увеличила устойчивую составляющую полного мирового стока более чем на 25%. Более существенные результаты следует ожидать на пути жесточайшей экономии расходования воды, т. е. применения принципиально иных-рациональных - систем водопользования. Под рациональной системой понимается такая организация водного хозяйства при которой: 1) все население мира обеспечивается питьевой и хозяйственно-бытовой водой в необходимом количестве и должного качества; 2) все образующиеся стоки проходят очистку до стандартов питьевой воды; 3) на промышленных предприятиях внедряются маловодные и "сухие" технологии, бессточные системы отработанных вод с полной очисткой, и регенерацией стоков, замкнутые системы водопользования; 4) полностью прекращается сброс отработанных вод в водные источники.

**ЗАДАНИЕ:** Записать меры охраны водных ресурсов на карте мира.

## РЕСУРСЫ МИРОВОГО ОКЕАНА

**Ресурсы Мирового океана — совокупность биологических, минеральных и энергетических ресурсов, минеральных солей и пресной воды, содержащихся в Мировом океане.**

## КЛИМАТИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ.

**Солнечная энергия неисчерпаема. Ее годовой приток в 1000 раз превосходит современный уровень мирового энергопотребления.** При помощи гелиоустановок солнечная радиация преобразовывается в тепловую или электрическую энергию. **Самые благоприятные условия для широкого потребления солнечной энергии складываются между 40° с.ш. и 40° ю.ш., где наибольшая продолжительность солнечного сияния и значительная плотность потока солнечной радиации.** Во всем мире более 200 тысяч гелиоустановок, из них 37 тысяч – в Мексике. В Европе лидером практического использования энергии солнца является Швейцария. Даже в облачной Великобритании приток солнечной энергии в 700 раз превышает потребности страны в электричестве.

**Ветер – это солнечная энергия, превращенная в механическую форму.** Основное ее использование – получение электроэнергии для автономных потребителей. **Ветровая энергия неисчерпаема, экологически безопасна и**

**относительно дешева. Проблема заключается в том, что она непостоянна во времени.** Энергию ветра экономически целесообразно использовать в районах, где среднегодовая скорость ветра превышает 3 м/сек, максимальная же эффективность достигается при скорости ветра более 5 м/сек. Ресурсы ветровой энергии сосредоточены главным образом в умеренном поясе. Например, 40 % территории СНГ относится к зоне, где ветроэнергетика рентабельна. На долю ветровой энергии приходится 7 % производства электроэнергии в Дании, 23 % - в исторической области Наварры на севере Испании. Ветроэнергетические ресурсы всего 3-х штатов – Техаса, Северной и Южной Дакоты позволяют обеспечить потребности всей страны в электроэнергии. Основные мощности ветроэнергетических установок сконцентрированы в ФРГ (северные земли), США (Калифорния), Дании и Индии. Агроклиматические ресурсы (тепло, влага, свет) определяют биопродуктивность территории. Их учет необходим для ведения сельского хозяйства.

## **АГРОКЛИМАТИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ.**

Рациональная организация сельскохозяйственного производства как главного условия решения обостряющейся продовольственной проблемы в мире невозможна без должного учета климатических ресурсов местности. Такие элементы климата, как тепло, влага, свет и воздух, наряду с поставляемыми из почвы питательными веществами представляют собой обязательное условие жизни растений и в конечном счете создания сельскохозяйственной продукции. Поэтому **под агроклиматическими ресурсами понимаются ресурсы климата применительно к запросам сельского хозяйства. Воздух свет, тепло, влагу и питательные вещества называют факторами жизни живых организмов. Их совокупность определяет возможность вегетации растительного или жизнедеятельности животного организмов.** Отсутствие хотя бы одного из факторов жизни (даже при наличии оптимальных вариантов всех прочих) приводит к их гибели. Различные климатические явления (грозы, облачность, ветры, туманы, снегопады и др.) также оказывают на растения определенное воздействие и называются факторами среды. В зависимости от силы этого воздействия вегетация растений ослабляется или усиливается (например, при сильном ветре возрастает транспирация и повышается потребность растений в воде и т.д.). Факторы среды приобретают решающее значение, если они достигают высокой интенсивности и представляют опасность для жизни растений (например, заморозки во время цветения). В таких случаях эти факторы подлежат особому учету. Эти представления используются для выявления на конкретных территориях так называемых лимитирующих факторов. Воздух, Воздушная среда характеризуется постоянством газового состава. Удельный вес компонентов - азота, кислорода, диоксида углерода и других газов - пространственно слабо меняется и, поэтому, при районировании, они не учитываются. Для жизнедеятельности живых организмов особенно важны

кислород, азот и диоксид углерода (углекислый газ).

Свет. Фактором, определяющим энергетическую основу всего многообразия жизнедеятельности растений (их прорастание, цветение, плодоношение и др.), является главным образом световая часть солнечного спектра. Только при наличии света в растительных организмах возникает и развивается важнейший физиологический процесс - фотосинтез. Часть солнечного спектра, непосредственно участвующая в фотосинтезе, называется фотосинтетически активной радиацией (ФАР). Созданное за счет поглощения ФАР в процессе фотосинтеза органическое вещество составляет 90- 95% сухой массы урожая, а остальные 5-10% формируются благодаря минеральному почвенному питанию, которое также осуществляется лишь одновременно с фотосинтезом. При оценке световых ресурсов учитывают также интенсивность и продолжительность освещения (фотопериодизм).

Тепло. Каждое растение требует для своего развития определенного минимума и максимума тепла. Количество тепла, необходимое растениям для полного завершения вегетационного цикла, называют биологической суммой температур. Она исчисляется арифметической суммой средних суточных температур за период от начала до конца вегетации растения. Температурный предел начала и конца вегетации, или критический уровень, ограничивающий активное развитие культур, получил название биологического нуля или минимума. Для учета термических ресурсов территории используется сумма активных температур.

Влага. Важнейшим фактором жизнедеятельности растений является влага. Во все периоды жизни растение для своего роста требует определенное количество влаги, без которой оно гибнет. Вода участвует в любом физиологическом процессе, связанном с созданием или разрушением органического вещества. Она необходима для фотосинтеза, обеспечивает терморегуляцию растительного организма, транспортирует элементы питания. При нормальном вегетативном развитии культурные растения поглощают огромные объемы воды.